B.4

Dossier de demande d'autorisation environnementale

Volet B : Étude d'impact

CDG Express

Sous volet B.4 :
Analyse des impacts, présentation des mesures et modalités de suivi associées

Maitre d'ouvrage

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

En partenariat avec

SNCF RÉSEAU

GROUPE ADP

30 avril 2018

VOLET B.4 : ANALYSE DES IMPACTS, PRESENTATION DES MESURES ET MODALITES DE SUIVI ASSOCIEES

Ce volet se rapporte à l'article R122-5 du Code de l'environnement, et plus précisément aux paragraphes II. 5°, II.6°, II.8°, II.9°, II.10°, II.11°, II.12° et III cités ci-dessous.

« II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;

b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;

c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;

d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;

e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

– ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;

– ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

g) Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

– éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;

– compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;

12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.

III. – Pour les infrastructures de transport visées aux 5° à 9° du tableau annexé à l'article R. 122-2, l'étude d'impact comprend, en outre :

– une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation ;

– une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ;

– une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité. Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L. 1511-2 du code des transports ;

– une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ;

– une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences.

Elle indique également les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R.571-44 à R.571-52. »

TABLE DES MATIERES

1.1. Démarche générale d'évaluation des impacts 6

1.1.1. Définition des notions d'impact négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme 6

1.1.2. Les mesures et la démarche « Eviter, Réduire, Compenser » (ERC) 7

1.1.3. Les mesures de suivi du projet CDG Express 8

1.1.4. La conduite générale des chantiers de CDG Express 9

1.1.5. Projet CDG Express et trafic aérien 9

1.2. Milieu physique non aquatique 10

1.2.1. Climatologie 10

1.2.2. Relief et topographie 12

1.2.3. Pédologie 14

1.2.4. Géologie et risques associés 17

1.3. Milieu physique aquatique 23

1.3.1. Eaux souterraines et risques associés 23

1.3.2. Eaux superficielles et risques associés 48

1.3.3. Ensemble des moyens de surveillance, d'entretien et d'intervention relatifs aux eaux superficielles et souterraines 137

1.4. Milieu naturel 141

1.4.1. Analyse des impacts bruts du projet sur les milieux naturels et mesures associées 141

1.4.2. Analyse des effets résiduels du projet sur les milieux naturels après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction et autres mesures 172

1.4.3. Mesures compensatoires 184

1.4.4. Mesures d'accompagnement 210

1.4.5. Modalités de suivis 216

1.5. Paysage et patrimoine 222

1.5.1. Paysage 222

1.5.2. Patrimoine 229

1.5.3. Tourisme et loisirs 244

1.6. Milieu humain 247

1.6.1. Aménagement et urbanismes 247

1.6.2. Biens matériels 249

1.6.3. Démographie 251

1.6.4. Mode d'occupation du sol 254

1.6.5. Activités économiques hors agriculture 258

1.6.6. Activités agricoles 262

1.6.7. Servitudes d'utilité publique 284

1.6.8. Réseaux 288

1.6.9. Qualité des sols 292

1.6.10. Gestion des déblais 296

1.6.11. Gestion des déchets 303

1.6.12. Risques technologiques 306

1.7. Transports et déplacements 327

1.7.1. Le système de déplacements franciliens 327

1.7.2. Sécurité routière 339

1.8. Cadre de vie et santé 341

1.8.1. Energie 341

1.8.2. Qualité de l'air 344

1.8.3. Gaz à effet de serre et vulnérabilité du climat 347

1.8.4. Vibrations 351

1.8.5. Environnement sonore 354

1.8.6. Emissions lumineuses 376

1.8.7. Ondes électromagnétiques 378

1.8.8. Chaleur 382

1.9. Compléments spécifiques aux infrastructures de transports 384

1.9.1. Introduction 384

1.9.2. Analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation 384

1.9.3. Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers 384

1.9.4. Analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité 385

1.9.5. Evaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet 394

1.9.6. Description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences 394

1.9.7. Principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R. 571-44 à R. 571-52 407

1.10. Synthèse des principaux impacts du projet et des mesures associées 408

1.10.1. Sur le milieu physique non aquatique 408
1.10.2. Sur le milieu physique aquatique 409
1.10.3. Sur le milieu naturel 411
1.10.4. Sur le paysage et le patrimoine 416
1.10.5. Sur le milieu humain 417
1.10.6. Sur les transports et les déplacements 421
1.10.7. Sur le cadre de vie et santé 422
1.11. Coût des mesures 425
1.11.1. Présentation générale 425
1.11.2. Zoom sur la thématique faune/flore 426

2. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS, ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES MENTIONNES A L'ARTICLE R.122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT ET PRISE EN COMPTE DU SCHEMA DE COHERENCE ECOLOGIQUE 427
2.1. Compatibilité du projet avec les outils de structuration de l'espace 427
2.1.1. Opérations d'Intérêt National (OIN) 427
2.1.2. Le Schéma Directeur de la Région Ile-de-France (SDRIF) 427
2.1.3. Schéma de Cohérence Territoriale (ScoT) 428
2.1.4. CDT 428
2.2. Compatibilité du projet avec les documents d'urbanismes communaux 429
2.3. Documents relatifs à la gestion de la ressource en eau 431
2.3.1. Le SDAGE 2016-2021 431
2.3.2. Le SAGE Croult-Enghien-Vieille-Mer 433
2.3.3. Le PGRI 433
2.4. Compatibilité du projet avec les autres plans, schémas et programmes 434
2.4.1. Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) 434
2.4.2. PDUIF 434
2.4.3. Prise en compte du SRCE 435
2.4.4. Compatibilité du projet avec les plans et programmes relatifs à la gestion des déchets 435

3. EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000 438
3.1. Analyse concernant la ZPS « Sites de Seine Saint-Denis » 438
3.2. Analyse concernant la ZPS « Boucles de la Marne » 439
3.3. Analyse concernant la ZSC « Bois de Vaires -sur-Marne » 439

4. VULNERABILITE DU PROJET AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES 441
4.1. Enjeux du changement climatique dans le cadre du projet 441
4.2. Vulnérabilité du projet au changement climatique 442
4.2.1. Vulnérabilité à la hausse des températures moyennes et extrêmes 442
4.2.1. Vulnérabilité de l'infrastructure à la variation des précipitations 442
4.2.2. Vulnérabilité de l'infrastructure à l'intensification des catastrophes naturelles 442
4.3. Prise en compte du changement climatique 443
4.3.1. Prise en compte dans la conception 443
4.3.2. Prise en compte dans l'exploitation 443

5. ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC LES PROJETS ENVIRONNANTS 444
5.1. Notion d'effets cumulés 444
5.2. Définition de l'aire d'influence du projet 444
5.3. Identification des Projets retenus pour l'analyse des effets cumulés 444
5.3.1. Les projets connus d'infrastructures de transport ferroviaires 446
5.3.2. Les projets connus de Zones d'Aménagement Concertées 448
5.3.3. Les projets connus d'aménagement urbain 451
5.3.4. Les autres projets connus 452
5.4. Appréciation des principaux effets cumulés et mesures associees 454
5.4.1. Communs à l'ensemble des projets connus retenus 454
5.4.2. Avec les projets connus d'infrastructures de transport ferroviaires 457
5.4.3. Avec les projets connus de Zones d'Aménagement Concertées 465
5.4.4. Avec les autres projets connus d'aménagement urbain 470
5.5. Cas des travaux de la zone aéroportuaire 472
5.5.1. Présentation des aménagements 472
5.5.2. Analyse des principaux effets cumulés 474

6. METHODES, DIFFICULTES, LIMITES ET AUTEURS 477
6.1. Préambule 477
6.2. Auteurs de l'étude d'impact 478
6.3. Méthodes, difficultés et limites de l'analyse de chaque thématique environnementale 478
6.3.1. Milieu physique (non aquatique) 478
6.3.2. Milieu physique (aquatique) 478
6.3.3. Milieu naturel 496
6.3.4. Paysage et patrimoine 527
6.3.5. Milieu humain 528

6.3.6. Transports et déplacements 531
6.3.7. Cadre de vie et santé 531
6.3.8. Incidences sur les sites Natura 2000 535
6.3.9. Analyse des effets cumulés du projet avec les projets environnants 536

1.1. DEMARCHE GENERALE D'EVALUATION DES IMPACTS

1.1.1. Définition des notions d'impact négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme

Le présent chapitre définit et analyse les effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement. Ces termes sont définis dans le tableau ci-après.

L'analyse des impacts est réalisée conformément aux dispositions de l'article R.122-5 du code de l'environnement. L'impact environnemental désigne l'ensemble des modifications qualitatives, quantitatives et fonctionnelles engendrées par le projet sur les différents enjeux environnementaux identifiées dans l'état initial. Comme réalisés pour la hiérarchisation des enjeux dans l'état initial, ces effets sont également classés par niveaux : nuls, non quantifiables, négligeables, faibles, modérés, forts et positifs.

Tableau 1 : Présentation des différents types d'impacts

Type d'impact	Définition
Positif	Effet du projet qui se révélera bénéfique pour l'environnement et les populations
Négatif	Effet du projet qui sera dommageable pour l'environnement et les populations
Direct	Effet directement attribuable aux travaux et aux aménagements projetés ; ils sont le plus généralement présents dans l'emprise des travaux.
Indirect	Effet généralement différé dans le temps, dans l'espace, qui résulte indirectement des travaux et aménagements projetés et leur entretien.
Temporaire	Effet lié à la phase de réalisation des travaux ou à des opérations ponctuelles de maintenance/d'entretien lors de l'exploitation de l'infrastructure qui s'atténue progressivement jusqu'à disparaître.
Permanent	Effet durable que le projet doit s'efforcer d'éviter, de réduire ou, à défaut, de compenser s'il est négatif.
A court terme	Effet dont le pic d'intensité apparait immédiatement ou quelques jours après la réalisation d'une opération
A moyen terme	Effet dont le pic d'intensité apparait plusieurs semaines à plusieurs mois après la réalisation d'une opération.
A long terme	Effet dont le pic d'intensité apparait plusieurs années après la réalisation d'une opération

Dans la pratique, compte-tenu des multiples combinaisons possibles entre ces différentes qualifications pour décrire un même impact, l'analyse des effets ne peut pas être présentée en la décomposant selon toutes ces typologies, sous peine d'aboutir à des répétitions fastidieuses, en perdant la vue d'ensemble sur les impacts du projet.

Conformément à une pratique commune en matière d'analyse des impacts, il a été adopté une présentation pour cette étude sous deux angles :

- les impacts temporaires liés au déroulement des travaux de construction du projet, avant sa mise en service ;
- les impacts permanents liés à l'emprise du projet définitif et à son exploitation après sa mise en service.

A l'intérieur de ces deux catégories d'effets, il est précisé, chaque fois que possible, s'il s'agit d'effets directs ou indirects, ainsi que leur temporalité (court, moyen, long terme).

Les termes « effet » et « impact » sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences d'un projet sur l'environnement. Les textes réglementaires français régissant l'étude d'impact désignent ces conséquences sous le terme d' « effets ». L'étude d'impact valant également étude d'incidence au titre de la police de l'eau, le terme d' « effets » recouvre aussi les « incidences » du projet au titre de la réglementation sur l'eau. Ces trois termes – impacts, effets, incidences-, sont donc utilisés indifféremment dans ce chapitre.

« L'impact environnemental désigne l'effet, pendant un temps donné et sur un espace défini, d'une activité humaine sur une composante de l'environnement pris dans le sens large du terme (c'est-à-dire englobant les aspects biophysiques et humains), en comparaison de la situation probable advenant sans réalisation des projets » (Wathern, 1988).

Dans la continuité des impacts identifiés, le chapitre présente les mesures prévues pour éviter, réduire ou compenser les impacts négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine. Cette analyse est abordée par thématique de façon à évaluer les impacts ainsi que les potentielles mesures idoines à mettre en œuvre.

Il fait enfin l'objet d'une synthèse de ces impacts et mesures, accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes et des modalités de suivi de ces mesures et de leurs impacts attendus.

Conformément au titre III de l'article R122-5 du code de l'environnement relatif aux informations à apporter concernant les infrastructures de transport, le présent volet intègre :

- une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation : dans le chapitre Environnement humain;
- une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers : dans le chapitre Pédologie et agriculture ;
- une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité : dans le chapitre Analyse des coûts collectifs induits par le projet ;

- une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet : dans le chapitre Cadre de vie et santé humaine ;
- une description des hypothèses de trafic : dans le chapitre Environnement humain.

1.1.2. Les mesures et la démarche « Eviter, Réduire, Compenser » (ERC)

La doctrine nationale relative à la « *séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel* », qui sera par la suite nommée doctrine ERC, a été adoptée par le comité de pilotage dédié à ce sujet.

Les questions environnementales doivent faire partie des données de conception des projets au même titre que les autres éléments techniques, financiers, etc. Cette conception doit tout d'abord s'attacher à éviter les effets sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet (nature du projet, localisation, voire opportunité). Cette phase est essentielle et préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les effets environnementaux des projets, c'est-à-dire à réduire au maximum ces effets et en dernier lieu, si besoin, à compenser les effets résiduels après évitement et réduction. C'est en ce sens et compte-tenu de cet ordre que l'on parle de séquence « Eviter, Réduire, Compenser ».

La doctrine ERC concerne l'ensemble des thématiques de l'environnement, et notamment les milieux naturels. La doctrine s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types de plans, programmes et projets dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation (étude d'impact et autorisation unique notamment).

1.1.2.1. Eviter

Pour concevoir un projet de moindre impact environnemental, la doctrine indique que « les procédures de décision publique doivent permettre de privilégier les solutions respectueuses de l'environnement, en apportant la preuve qu'une décision alternative plus favorable à l'environnement est impossible à coût raisonnable et de limiter la consommation des surfaces agricoles, forestières et naturelles. Dans cet esprit, on privilégie les espaces déjà artificialisés dans le choix d'implantation du projet, lorsque c'est possible. Il est souhaitable que le projet déposé soit celui présentant, au regard des enjeux en présence, le moindre impact sur l'environnement à coût raisonnable ».

Les mesures de suppression ou d'évitement s'inscrivent dans la mise au point d'un projet avec la recherche du tracé ou des aménagements de moindre effet sur l'environnement. Ces mesures sont donc généralement mises en œuvre ou intégrées dans leur conception :

- soit en raison du choix d'un parti d'aménagement qui permet d'éviter un effet jugé intolérable pour l'environnement ;
- soit en raison de choix technologiques permettant de supprimer des effets à la source (utilisation d'engins ou de techniques de chantier particuliers…).

1.1.2.2. Réduire

Selon la doctrine ERC, « … *la réduction intervient dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de moindre impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possibles* ».

Les mesures de réduction (on parle aussi de mesures correctives ou mesures d'atténuation) sont mises en œuvre quand un effet négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception. Elles visent à atténuer les effets négatifs d'un projet sur le lieu et au moment où ils se développent. Elles concernent par exemple (liste non exhaustive) :

- la conception technique du projet : intégration d'aménagements spécifiques ou mixtes (passage en souterrain par exemple, parois moulés, etc.) ;
- la phase chantier avec le calendrier de sa mise en œuvre et son déroulement ;
- l'exploitation et l'entretien des aménagements (mise au point de règles d'exploitation et de gestion spécifiques).

1.1.2.3. Compenser

La doctrine ERC précise enfin que « *lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les effets n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs, il est nécessaire de définir des mesures compensatoires*. […] *Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets résiduels négatifs du projet (y compris les effets résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits.* »

Les mesures compensatoires ne sont pas des mesures financières mais de travaux, de pratiques, de gestion (conservatoire et/ou de restauration) ou de processus immatériels (exemple : formation ou

sensibilisation des usagers ou gestionnaires des sites). Elles doivent donc théoriquement rétablir une situation d'une qualité globale proche de la situation antérieure ou un état de l'environnement jugé normal ou idéal. Elles peuvent ainsi se définir comme tous travaux, actions et mesures :

- ayant pour objet d'apporter une contrepartie aux conséquences dommageables qui n'ont pu être évitées ou suffisamment réduites ;
- justifiés par un impact direct ou indirect clairement identifié et évalué ;
- s'exerçant dans le même domaine, ou dans un domaine voisin, que celui touché par le projet ;
- intégrés au projet mais pouvant être localisés, s'il s'agit de travaux, hors de l'emprise finale du projet et de ses aménagements connexes.

Ainsi, la séquence ERC peut être résumée par le bilan suivant :

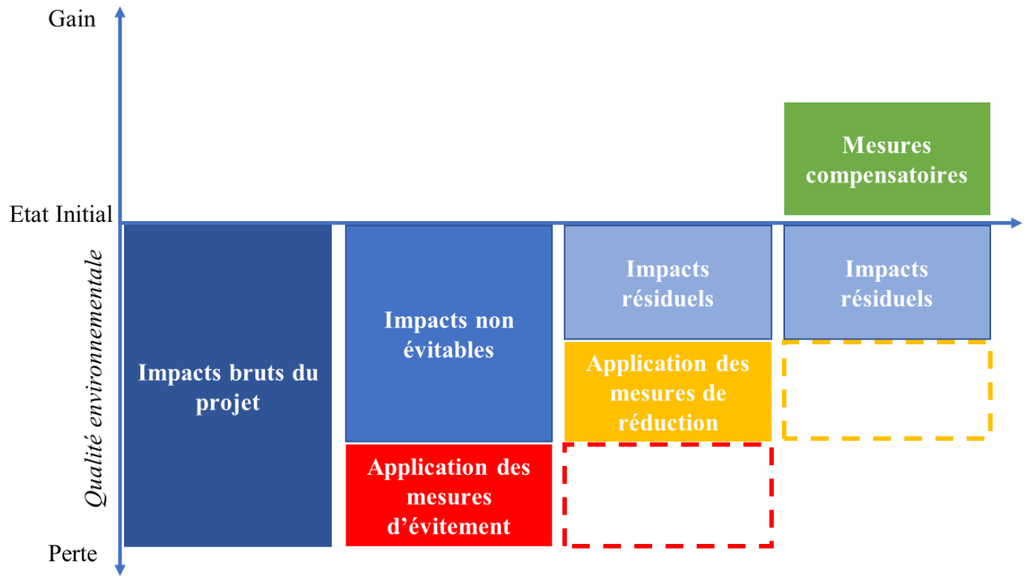


Figure 1 : Bilan de la séquence ERC (source : Ministère de la transition écologique et solidaire, en charge des relations internationales sur le climat, 2017, adaptation : Ingérop)

1.1.3. Les mesures de suivi du projet CDG Express

Le maitre d'ouvrage assurera le suivi des mesures prévues ci-dessous ou décrites dans la réponse aux questions de la commission d'enquête de la manière qui suit.

Le projet fera l'objet de points d'avancement réguliers auprès des mairies concernées au moins une fois par an. A l'initiative ou avec l'accord des élus, des réunions d'information du public avec présentation de données factuelles pourront être organisées en ciblant plus directement la population concernée par la nature des travaux à réaliser, que ce soit avant, en cours de leur exécution et jusqu'à un an après la mise en service. Ces moments réguliers de concertation de proximité seront des moments privilégiés de suivi de la réalisation des mesures destinées à éviter, réduire ou compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et du suivi de leurs effet sur l'environnement.

Un état d'avancement de la mise en œuvre des mesures sera établi par le maitre d'ouvrage aux étapes suivantes :

- Au démarrage des travaux ;
- Une fois par an durant les travaux ;
- A l'issue de la construction de l'infrastructure (terrassements et ouvrages d'art) et avant le démarrage des travaux de superstructure (pose de voies et des équipements ferroviaires) ;
- Dans l'année qui suit la mise en service pour la présentation du premier bilan environnemental ;
- Eventuellement entre 3 et 5 ans après la mise en service pour la présentation du bilan économique, social et environnemental définitif et émettre un avis sur les suites à y donner.

La concertation et la communication de proximité avec les habitants seront maintenues tout au long du projet, notamment pendant les travaux et jusqu'à un an après la mise en service, pour assurer un suivi partagé des mesures mises en œuvre.

1.1.4. La conduite générale des chantiers de CDG Express

Afin de maintenir à un niveau acceptable le cadre de vie des riverains pendant la période de chantier, un certain nombre de mesures de prévention des nuisances seront intégrées au cahier des charges des entreprises (limitation des bruits, des poussières, de la circulation) devant intervenir sur les chantiers.

Les chantiers seront conduits dans l'optique de réduire au maximum les nuisances :

- plan de circulation spécifique pour les engins de chantier,
- respect des horaires légaux de travail,
- respect des normes en vigueur concernant le bruit des engins de chantier (utilisation d'engins de chantier homologués conformément à la réglementation applicable en matière d'émissions sonores et vibrations),
- gestion différenciée des déchets,
- signalisation appropriée du chantier et de ses accès,
- clôture du chantier pour l'isoler du public.

Le Plan d'Assurance Qualité des entreprises intervenant sur le chantier intègrera une notion de suivi environnemental du chantier (sur le principe du Plan d'Assurance Environnement par exemple). Une information précise des riverains sur le phasage et la durée des travaux, relayée sur place par la mise en place de panneaux d'information avant le début des travaux constitue des mesures simples mais indispensables pour communiquer et renseigner les personnes directement concernées.

Pour la réduction des impacts environnementaux en phase chantier, notamment la réduction des émissions de GES (*voir § GES et vulnérabilité du climat*) et la réduction les nuisances pour les riverains, le maitre d'ouvrage a favorisé les transports de matériaux par voie ferrée. Des bases arrières sont aménagées et servent à l'acheminement et à l'évacuation des matériaux de chantier.

Enfin, la gestion globale du chantier par un personnel qualifié et compétent, ainsi que le respect des dispositions réglementaires établies dans le Plan Général de Coordination obligatoire pour les opérations projetées limiteront les effets du chantier sur les populations environnantes. Entre autres, la bonne tenue du chantier, pour réduire toute pollution visuelle, constitue l'une des mesures indispensables et sera imposée à l'ensemble des intervenants. Des supports d'information seront mis place pendant les chantiers (panneaux, plaquettes, site internet, etc.) permettant d'informer et d'expliquer le chantier. Les riverains pourront ainsi suivre l'avancée des travaux et mieux appréhender les nuisances potentielles et modifications de la perception de ces espaces.

1.1.5. Projet CDG Express et trafic aérien

> *Avis de l'Ae (2016-06)* :
>
> *« Un des objectifs affichés par le projet est d'« œuvrer pour le développement durable en limitant les nuisances environnementales routières ». De fait, tout report vers le projet de trajets d'acheminement vers l'aéroport aujourd'hui effectués par la route aura un effet positif en matière de qualité de l'air, de bruit, de consommation d'énergie, d'émissions de gaz à effet de serre. L'Ae rappelle toutefois que le projet facilitera l'accès au transport aérien, qui est susceptible de présenter des effets contraires pour ces enjeux. »*

Le projet CDG Express de par sa fonction de desserte de la plateforme aéroportuaire de Paris – Charles-de-Gaulle, a un lien évident avec l'activité aéroportuaire.

Il n'a cependant pas vocation à faire augmenter le trafic aérien, mais est destiné à accompagner son développement.

L'évolution du trafic aérien est essentiellement influencée par des facteurs économiques, fortement prépondérants devant la problématique de liaison modale (croissance économique, prix du carburant, fret international, tourisme). L'influence du CDG Express est considérée comme extrêmement négligeable sur l'évolution du trafic par rapport à ces facteurs.

Ainsi l'augmentation du trafic aérien étant quasiment indépendante de cette problématique modale :

- Le trafic aérien peut être considéré comme une donnée d'entrée,
- Et l'évaluation de l'impact du projet CDG Express s'est concentrée sur la problématique modale,

A ce titre, CDG Express améliorera la desserte entre la ville et l'aéroport en :

- réduisant la part de taxis et voitures individuelles venant à l'aéroport (on estime une part modale automobile limitée à 40% en 2025 grâce à CDG Express contre 56% aujourd'hui),
- améliorant le confort pour les usagers qui iraient de toute façon à Paris,
- désengorgeant le RER B, et fluidifiant à la marge les accès routiers.

1.2. MILIEU PHYSIQUE NON AQUATIQUE

1.2.1. Climatologie

1.2.1.1. Rappel des enjeux

Dans ce chapitre, seuls sont traités et pris en compte les impacts induits par le projet sur les aspects météorologiques.

Le climat de la Région Ile-de-France est tempéré, modéré par des influences océaniques. Il ne constitue pas un enjeu climatique particulier. Les enjeux climatiques s'inscrivent aujourd'hui dans un contexte international avec la prise en compte du changement ou dérèglement climatique qui dépasse les échelles d'analyse de la présente étude d'impact.

Les changements climatiques et les émissions de gaz à effet de serre induits par le projet sont abordés dans des parties spécifiques de l'étude d'impact, notamment les chapitres : « Qualité de l'air », « Gaz à effet et serre et vulnérabilité du climat » et « Vulnérabilité du projet au changement climatiques ».

Le projet est peu vulnérable à l'élévation des températures liées au changement climatique.

Tableau 2 : Enjeux relatifs à la climatologie

Secteurs concernés	Niveau d'enjeu
Ensemble du linéaire	Les caractéristiques locales (climat tempéré et modéré par des influences océaniques) ne constituent pas un enjeu.

Légende :

Thématique	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Climatologie	Climat local pouvant présenter des phénomènes climatiques exceptionnels rares ou très rares.	Climat local pouvant présenter des phénomènes climatiques exceptionnels éphémères.	Climat local pouvant présenter des phénomènes climatiques exceptionnels importants.	Climat local pouvant présenter des phénomènes climatiques exceptionnels très importants voire dangereux et/ou violents.

D'une manière générale, les effets directs et indirects d'une infrastructure de transport sur le climat local, en phase travaux comme en phase exploitation, demeurent mal connus et sont difficiles à apprécier, notamment au niveau de leur ampleur.

Les impacts se définissent par rapport aux grandeurs mesurées par les stations météorologiques :

- Hauteur de précipitation en mm ;
- Température en °C ;
- Orientation et vitesse des vents.

Dans le cas présent, l'impact consisterait en une variation, à la hausse ou à la baisse de ces valeurs. Or, il est très difficile de relier un impact, quel qu'il soit, avec le projet sur ces grandeurs.

- **Ilot de Chaleur Urbain (ICU)**

Les îlots de chaleur urbains (ICU) désignent des élévations localisées des températures, particulièrement des températures maximales diurnes et nocturnes, enregistrées en milieu urbain par rapport aux zones rurales ou forestières voisines ou par rapport aux températures moyennes régionales. Ces ilots de chaleur urbains sont intrinsèquement liés à l'artificialisation des sols dans le cadre du développement urbain (voir *§Chaleur*).

1.2.1.2. Impacts et mesures en phase chantier

Les chantiers liés au projet CDG Express ne contribuent pas de manière directe et perceptible à la production de vapeur d'eau atmosphérique et ne produisent pas de chaleur ou de froid en quantité susceptible de faire varier de façon perceptible les températures extérieures sur un secteur donné. Ils ne sont pas susceptibles d'influencer de manière directe ou indirecte la circulation des vents.

L'impact brut est considéré comme ***négligeable.***

Aucune mesure nécessaire.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

En phase chantier, le projet a un impact résiduel considéré comme ***négligeable*** sur l'évolution des précipitations, des températures et sur la circulation des vents. En conséquence, aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

1.2.1.3. Impacts et mesures en phase exploitation

Le projet CDG Express ne contribue pas de manière directe et perceptible à la production de vapeur d'eau atmosphérique et ne produit pas de chaleur ou de froid en quantité susceptible de faire varier de façon perceptible les températures extérieures sur un secteur donné. Le projet est susceptible de modifier localement la circulation des vents sur les parties aériennes du tracé. De manière générale, cet impact sera très ponctuel et sur une faible hauteur.

La ligne CDG Express ne va pas augmenter l'effet ICU, car il s'agit d'emprises linéaires de faibles largeurs, qui empiètent sur des terrains d'ores et déjà urbanisés et qui participent déjà à l'ICU.

- **Zone G : effet microclimatiques du projet CDG Express**

Les effets potentiels microclimatiques et atmosphériques (hormis ceux liés à la qualité de l'air qui seront traités dans le paragraphe « qualité de l'air ») d'un projet d'infrastructure ferroviaire correspondent :

- A l'apparition de lentilles d'air froid à l'amont des hauts talus de remblai peut bloquer la descente des masses d'air froid depuis les versant vers le fond de vallée, et avoir un effet sur les cultures sensibles (arboriculture, zones maraichères) ; à l'inverse à l'aval du remblai, une augmentation de température peut être observée ;
- A une augmentation de l'humidité atmosphérique et de la teneur en eau du sol lors des passages en grand remblai.

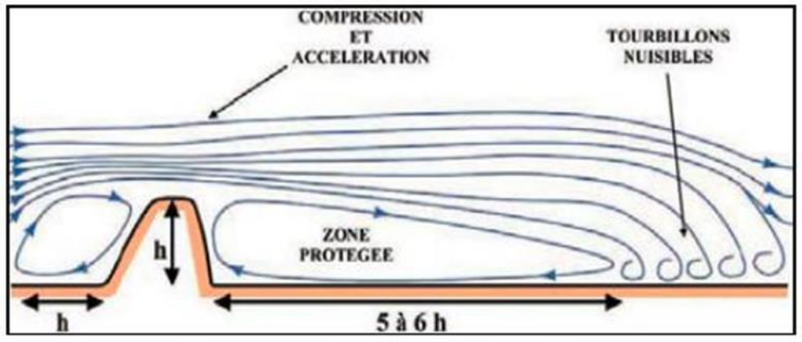


Figure 2 : Perturbation des circulations d'air aux abords d'un remblai (source SNCF Réseau)

Toutefois, cet impact nécessite d'être relativisé dans la mesure où les remblais qui seront réalisés sur la zone G seront parallèles et de même hauteur que ceux de la LGV Interconnexion, la perturbation des circulations aux abords des remblais ne sera finalement que décalée de moins de 100 mètres. A noter par ailleurs que sur la zone G, les cultures intensives situées à proximité des futurs remblais sont peu sensibles à ces variations micro-climatiques.

L'impact brut est considéré comme ***négligeable.***

Aucune mesure nécessaire.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Les modifications induites par le projet seront très locales et non significatives à l'échelle du territoire sur lequel s'implante le projet. L'impact du projet est considéré comme ***négligeable*** en phase exploitation.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

1.2.1.4. Synthèse des impacts et mesures sur le climat

Aucun impact n'est identifié. Aucune mesure n'apparaît nécessaire en phase chantier ou en phase exploitation.

1.2.2. Relief et topographie

1.2.2.1. Rappel des enjeux

La topographie ne constitue pas un enjeu environnemental en tant que tel mais une contrainte technique pour les projets d'aménagement/infrastructures.

Au sein du fuseau d'étude, l'altitude croit progressivement d'Ouest en Est, en pente douce. La ligne CDG Express traverse la Plaine de France, plateau faiblement incliné.

Tableau 3 : Enjeux relatifs au relief et à la topographie

Secteurs concernés	Niveau d'enjeu
Ensemble du linéaire	Relief relativement plat

Légende :

Thématique	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Relief et Topographie	Relief plat et pente nulle.	Relief plat/peu marqué avec des pentes < 5%.	Relief marqué avec des pentes de 5 à 20%.	Relief très marqué avec des pentes > 20%.

1.2.2.2. Impacts et mesures en phase chantier

La création des bases chantier pourra nécessiter pour certaines d'entre elles un terrassement local destiné à aplanir le terrain pour que ces emprises y soient fonctionnelles. L'ampleur de cet impact est directement liée à l'organisation de la base chantier et reste cependant confinée à l'emprise de la base chantier, donc est **négligeable** à l'échelle du projet.

Les travaux sur les zones de AB à F ainsi que sur L2 et Pz nécessiteront le remaniement des remblais existant. Les remblais finaux seront sensiblement semblables aux remblais actuels et ne modifieront pas la topographie de ces secteurs *(§Mouvements de terre).* En zone G, une plateforme en remblai (sur plus de 4 kilomètres) puis légèrement en déblais (sur environ 300 mètres) sera créée. Elle induira la création d'un relief d'une hauteur maximum de 9m. Cet impact du projet sera persistant en phase exploitation et impactera également l'écoulement des eaux superficielles *(§Eaux superficielles)*.

Pour les besoins du projet, il sera nécessaire de créer une trémie (tranchée couverte) en zone C et F, modifiant ainsi localement la topographie du site. Il s'agit d'un impact direct du chantier CDG Express qui perdurera en phase exploitation.

Aucun stockage de matériaux n'est prévu sur un moyen à long terme, l'ensemble des matériaux sera évacué tout au long du chantier. Aucune variation du relief n'est engendrée par le stockage temporaire de déblais sur les bases chantier.

L'impact brut est considéré comme ***faible.***

Aucune mesure nécessaire en phase chantier.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Les impacts résiduels du projet en phase chantier restent localisés et n'affectent pas la topographie globale du site. L'impact du projet est identifié comme ***faible*** et perdurera en phase exploitation.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

1.2.2.3. Impacts et mesures en phase exploitation

En revanche, trois zones du projet présentent un impact sur la topographie en phase exploitation :

- Une partie de la ligne CDG Express sera construite sur une plateforme en remblais, ce qui modifiera le relief de façon locale. La zone G sur la commune de Mitry-Mory sera presque entièrement réalisée avec cette technique sur les 4,4 kilomètres de voies qui la constituent. La plateforme en remblai sera parallèle et similaire à celle de la LGV Interconnexion avec une hauteur maximum de 9 mètres et une largeur d'environ 10,60 mètres ;
- La zone C sera concernée par la création d'une trémie qui creusera le relief localement. La tranchée sera couverte sur une majeure partie de l'ouvrage. Les changements de reliefs seront donc perceptibles dans les parties en tranchée ouverte sur 330m environ ;
- La zone F sera aussi concernée par la création d'une trémie qui induit une pente et donc une modification du relief. De même que pour la zone C, cette modification ne sera perceptible que sur les parties en tranchée ouverte, sur environ 490m.

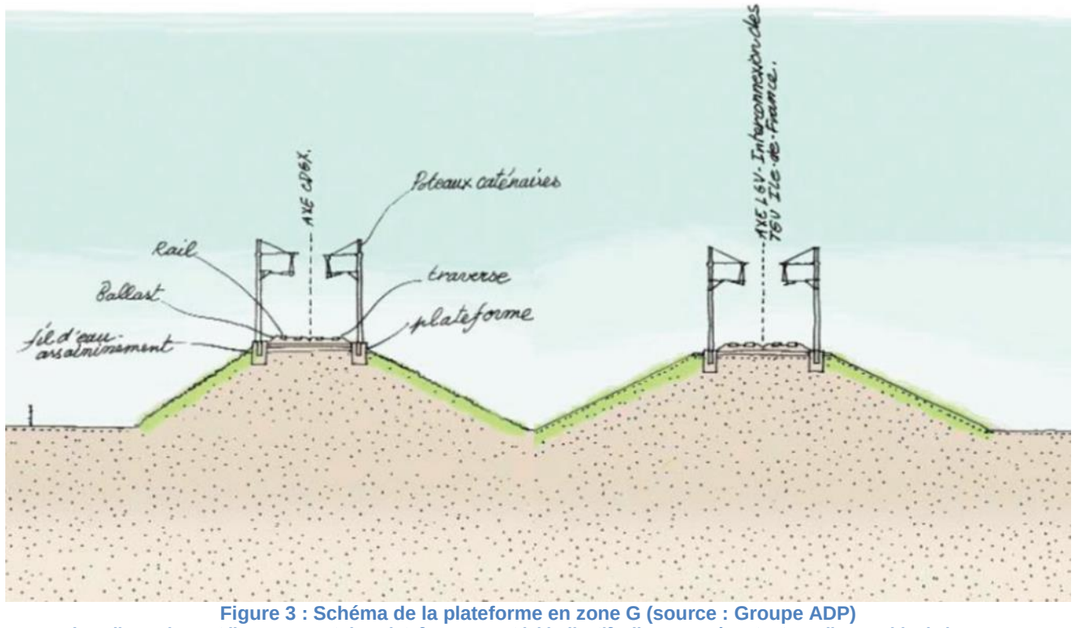


Figure 3 : Schéma de la plateforme en zone G (source : Groupe ADP)
Les dimensions et l'agencement des plateformes sont ici indicatifs. Ils ne représentent pas l'ensemble de la zone.

L'impact brut est considéré comme ***faible.***

Le remblai en zone G ne nécessite pas de mesure particulière concernant les variations de relief, de même que la trémie en zone F.

La trémie en zone C, en revanche, sera partiellement recouverte afin de recréer une continuité piétonne au sein du futur parc de la Chapelle Charbon. Cette mesure est détaillée dans le chapitre *§Paysage*.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Les modifications du relief et de la topographie sont très locales et minimes. L'impact résiduel est considéré comme ***faible***.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

1.2.2.4. Synthèse des impacts et mesures sur le relief et la topographie

Tableau 4 : Synthèse des impacts et mesures sur le relief et la topographie

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Relief et topographie	Zone G	Mitry-Mory, Tremblay-en-France	Intégralité du linéaire	Modification du relief ***Impact brut faible***	**Phase chantier** - Sans objet **Phase exploitation** - Sans objet	***Impact résiduel faible***	Aucune	Sans objet

Légende :

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.2.3. Pédologie

1.2.3.1. Rappel des enjeux

Les sols en place, qu'ils soient agricoles ou naturels, présentent des caractéristiques résultant d'une longue histoire faisant intervenir la roche substratum, les conditions climatiques et l'occupation du sol. Un sol reconstitué n'a pas les mêmes caractéristiques qu'un sol en place depuis longtemps.

Dans Paris et dans les départements de la petite couronne, la très grande majorité des sols n'a plus rien de naturel et a été fortement anthropisée lors de travaux de construction et/ou d'aménagement. Ces sols n'ont donc pas de qualité particulière au sens de la présente analyse. Ils se retrouvent de l'extrémité Sud-Ouest du secteur étudié jusqu'à Tremblay-en-France (zones A à E environ). La situation du projet en zone à forte densité urbaine limite la consommation de terrains naturels. Les enjeux forts du projet sont identifiés dans les zones de voies nouvelles (en zone F et G). Le secteur pédologique sensible de la zone E, à proximité du parc de Sevran, n'accueillera aucun aménagement lié au projet CDG Express.

Tableau 5 : Enjeux relatifs à la pédologie

Secteurs concernés	Enjeux
Zone AB : Gare de l'Est et Avant-Gare	Sols entièrement artificialisés : tissu urbain *Unité pédologique sensible : aucune (sols artificialisés)*
Zone C : Raccordement de la Chapelle	Sols entièrement artificialisés : tissu urbain *Unité pédologique sensible : aucune (sols artificialisés)*
Zone Pz : Pantin Zone – reconstitution stationnements	Sols entièrement artificialisés : tissu urbain *Unité pédologique sensible : aucune (sols artificialisés)*
Zone D : Raccordement de La Plaine	Sols entièrement artificialisés : tissu urbain *Unité pédologique sensible : aucune (sols artificialisés)*
Zone E : Aménagements entre la Plaine et Aulnay	Sols en partie artificialisés : tissu urbain et parc de Sevran *Unité pédologique sensible : Unité 94*
Zone F : Raccordement Ligne Nouvelle	Présence de terres agricoles *Unités pédologiques sensibles : Unités 83, 84, 87 et 103, sols limoneux d'intérêt avec présence de bon rendement de culture*
Zone G : Ligne Nouvelle	Présence de terres agricoles *Unités pédologiques sensibles : Unités 84, 87, 88 et 101, sols limoneux d'intérêt avec présence de bon rendement de culture*
Zone H : Aménagement du tunnel et de la Gare CDG	Sols artificialisés : Aéroport Charles-de-Gaulle *Unité pédologique sensible : aucune (sols* artificialisés)
Zone L2 : Reconstitution garages RER B	Sols artificialisés : Aéroport Charles-de-Gaulle *Unité pédologique sensible : aucune (sols* artificialisés)

Légende :

Thématique	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Pédologie	Sol recouvert.	Sol non exploitable au niveau agricole, sols en cours d'artificialisation.	Sols naturels pouvant être exploités au niveau agricole.	Sols riches permettant un bon rendement de culture.

La qualité des sols d'un point de vue écologique sera traitée dans le paragraphe *§ Milieu Naturel*.

1.2.3.2. Impacts et mesures en phase chantier

Les sols en surface pourront être impactés ; cet impact est cependant à relativiser au regard du contexte actuel : un faisceau de voie ferroviaire dense et artificialisé.

Les impacts sont localisés sur les emprises des zones de chantier et des émergences situées sur des terrains non artificialisés. Cela concerne plus particulièrement les secteurs agricoles des zones F et G sur les communes de Mitry-Mory et Tremblay-en-France.

- **Zones F et G**

La mise en place de cette ligne sera susceptible de générer des impacts au niveau des sols en place. En effet, les travaux nécessiteront la présence d'engins très lourds, le long du futur tracé. En zone agricole, ces allées et venues des engins pourront être à l'origine d'une dégradation de l'état des sols (tassements du fait de la circulation des engins), plus ou moins marquée selon la saison (période sèche ou humide). Une partie des travaux sera réalisée grâce à des trains travaux. Ce sera notamment le cas lors de la mise en place de la caténaire. Dans cette phase, il n'y aura pas d'impact des engins de travaux sur le sol et le sous-sol.

L'impact brut, conditionné aux zones F et G, est considéré comme ***fort***.

L'emprise des chantiers sera limitée au strict nécessaire. Les zones de circulation des engins de chantier seront circonscrites et balisées de manière à limiter la surface concernée par les dégradations au sol. De plus, les engins circuleront sur des pistes qui deviendront par la suite des chemins agricoles, conditionnés aux emprises du projet.
Lorsque des décapages seront nécessaires, ceux-ci seront réalisés selon les protocoles établis. Les terres végétales seront ensuite stockées dans des conditions permettant de protéger leur qualité. Enfin, elles seront ensemencées et remises en place à la fin des travaux.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Les surfaces du projet CDG Express ayant été optimisées, les chantiers engendreront la perte de surfaces pédologiques d'intérêt seulement sur les zones F et G, au sein des emprises du projet. L'impact résiduel est donc considéré comme ***moyen*** à l'échelle de ces zones et ***négligeable*** à l'échelle du projet.
Des mesures de compensation sont prévues, voir chapitre « *activités agricoles* ».

MESURES DE SUIVI

A l'issue de ces occupations temporaires et en vertu d'un protocole d'accord avec la profession agricole, un agro-pédologue passera avant et après les travaux pour constater la qualité de la remise en état des sols par rapport à l'état initial.

1.2.3.3. Impacts et mesures en phase exploitation

La disparition des sols en place est un impact permanent lié à la phase chantier. Aucun impact n'est identifié en phase exploitation. En conséquence, aucune mesure n'est mise en place.

1.2.3.4. Synthèse des impacts et mesures sur la pédologie

Tableau 6 : Synthèse des impacts et mesures sur la pédologie

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Pédologie	Zones F et G	Villeparisis, Mitry-Mory et Tremblay-en-France	Parcelles agricoles en voie nouvelle	Réduction du potentiel pédologique par disparition ou dégradation de sols agricoles pour des emprises travaux ***Impact brut fort***	**<u>Phase chantier</u>** - Limitation des emprises des chantiers au strict nécessaire, - Bornage et balisage des zones de circulation des engins de chantier, - Réalisation des décapages selon les protocoles établis, - Réensemencement des terres végétales déposées et remise en place de ces terres à la fin des travaux.	***Impact résiduel modéré***	Pour les mesures de compensation agricoles, se référer au paragraphe « Agriculture »	Un agro-pédologue passera avant et après les travaux pour constater la qualité de la remise en état des sols par rapport à l'état initial.
	Autres zones	Autres communes	Ensemble du linéaire	Réduction du potentiel pédologique par disparition ou dégradation de sols ***Impact brut négligeable***	Sans objet.	***Impact résiduel négligeable***	Sans objet.	Sans objet.

<u>Légende :</u>

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.2.4. Géologie et risques associés

1.2.4.1. Rappel des enjeux

L'analyse faite sur le contexte géologique du fuseau d'étude révèle un enchainement de strates aux propriétés hétérogènes, plus ou moins imprégnées de gypse pour certaines d'entre elles et suivant une stratigraphie assez régulière.

L'aléa lié au retrait et gonflement des argiles est faible à moyen. Les aléas moyens se concentrent sur la moitié Ouest du fuseau d'étude, en particulier sur les communes de Saint-Ouen, Saint-Denis et d'Aubervilliers. La partie du fuseau comprise entre La Courneuve et Aulnay-sous-Bois (communes de La Courneuve, Le Bourget, Drancy, Blanc-Mesnil et Aulnay-sous-Bois) est touchée plus localement. L'aléa est également identifié ponctuellement au Sud du terminal T2 de Paris-Charles de Gaulle.

A l'exception d'une ancienne carrière située sur la zone aéroportuaire et de la zone AB, l'aire d'étude n'est pas concernée par un risque d'effondrement lié aux carrières.

Tableau 7 : Enjeux relatifs aux risques naturels hors risques aquatiques

Secteurs concernés	Enjeux
Zone AB : Gare de l'Est et Avant-Gare	Présence de carrières souterraines au droit du tracé et mouvements de terrain identifiés
	Absence d'aléa de retrait-gonflement des argiles
	Aléa fort de dissolution du gypse
Zone C : Paris (Chapelle Charbon)	Absence de carrières ou de cavités souterraines
	Absence d'aléa de retrait-gonflement des argiles
	Aléa fort de dissolution du gypse
Zone Pz : Pantin Zone – reconstitution stationnements	Absence de carrières ou de cavités souterraines
	Aléa moyen de retrait-gonflement des argiles
	Aléa fort de dissolution du gypse
Zone D : Raccordement de La Plaine	Absence de carrières ou de cavités souterraines
	Aléa moyen de retrait-gonflement des argiles
	Aléa fort de dissolution du gypse
Zones E : Aménagements entre La Plaine et Aulnay	Absence de carrières ou de cavités souterraines
	Aléa moyen de retrait-gonflement des argiles
	Aléa fort de dissolution du gypse
Zone F : Raccordement Ligne Nouvelle	Absence de carrières ou de cavités souterraines
	Aléa faible de retrait-gonflement des argiles
	Aléa faible de dissolution du gypse
Zone G : Ligne Nouvelle	Absence de carrières ou de cavités souterraines
	Aléa faible de retrait-gonflement des argiles
	Aléa faible de dissolution du gypse
Zone H : Aménagement du tunnel et de la Gare CDG	Présence d'une ancienne carrière dans le fuseau d'étude au sud du terminal 2
	Aléa moyen de retrait-gonflement des argiles
	Présence de gypse dans les horizons superficiels
Zone L2 : Reconstitution garages RER B	Pas de risque de mouvement de terrain
	Aléa faible de retrait-gonflement des argiles
	Aléa faible de dissolution du gypse

Légende :

Thématique	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Risque mouvement de terrain : présence anciennes carrières, effondrements, etc.	Pas d'aléa présent au niveau de la ligne CDG Express et du fuseau d'étude : - Absence d'anciennes carrières et de zones sous-minées ; - Absence de risque de mouvement de terrain (éboulement, tassement ; etc.).	Au niveau du fuseau d'étude mais à plus de 200 m de la ligne CDG Express : - Présence de zones de surépaisseur de remblais ; - Présence de carrières ou de zones sous-minées mais éloignées du tracé.	Aléa moyen dans le fuseau d'étude et à moins de 200 m de la ligne CDG Express : - Présence de carrières ou de zones sous-minées ; - Mouvements de terrain identifiés à proximité.	Présence de risques géologiques forts au droit de la ligne CDG Express : - Mouvements de terrain identifiés (effondrement) ; - Présence de zones de carrières ou de zones sous-minées.
Retrait-gonflement des argiles : niveau d'aléa	Absence d'aléa	Aléa faible	Aléa moyen	Aléa fort
Dissolution gypse : niveau d'aléa	Absence d'aléa	Aléa faible	Aléa moyen	Aléa fort à très fort

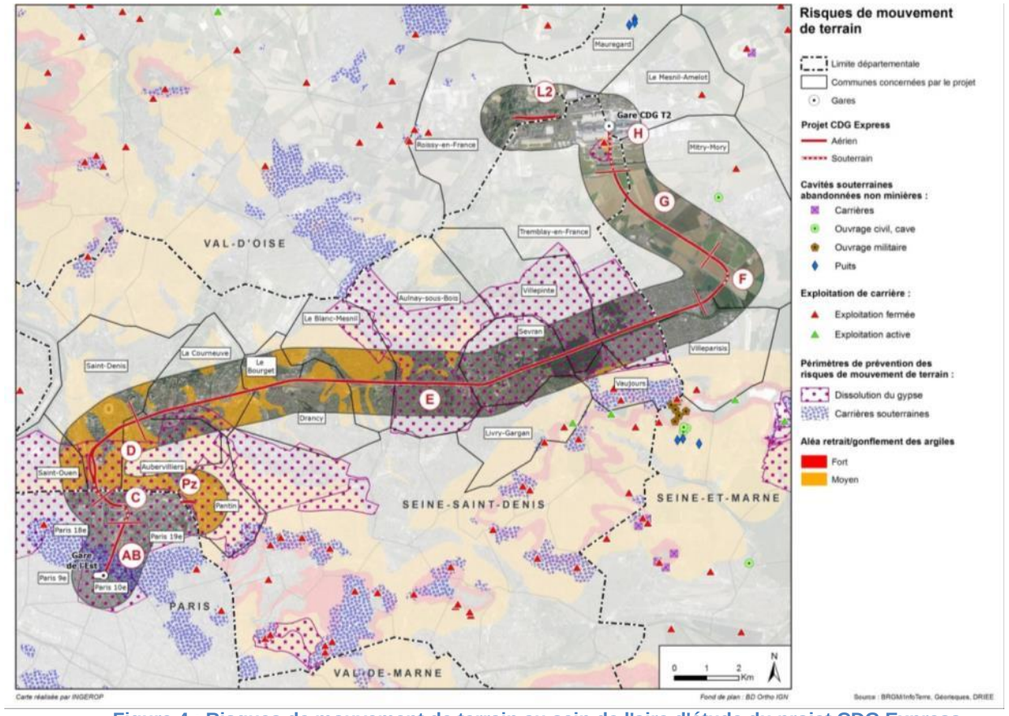


Figure 4 : Risques de mouvement de terrain au sein de l'aire d'étude du projet CDG Express

La ligne CDG Express est donc concernée par :

- La présence éventuelle d'anciennes carrières et de zones sous-minées, cet aléa affectant de manière limitée le projet sur la zone AB (zone de carrières souterraines) et sur la zone H (où seule carrière apparait interceptée par le fuseau d'étude) ;
- L'aléa lié à la présence de gypse et à sa potentielle dissolution ;
- Le phénomène de retrait-gonflement des argiles en surface (aléa moyen à faible).

Ces trois problématiques (anciennes carrières, présence de gypse et retrait-gonflement des argiles) sont susceptibles de constituer des risques géologiques pour la réalisation d'ouvrages d'art :

- Le risque d'effondrement est associé à la présence de cavités naturelles (phénomène de vide de dissolution du gypse ou dissolution du gypse) ou artificielles (anciennes carrières) ou à la déstabilisation de terrains meubles. Il a pour conséquence un rééquilibrage des terrains sous l'effet des forces gravitaires qui peut entrainer une évolution plus ou moins importante de la topographie en surface. L'impact en zone fortement urbanisée peut être très important. Sur la ligne CDG Express le risque lié aux carrières est négligeable. Cependant un fort risque de dissolution du gypse est identifié. Une attention particulière est portée à ce risque au travers de choix de conception des ouvrages enterrés et des méthodes constructives.
- Le risque de mouvements de terrain lents et continus est lié au phénomène de retrait et de gonflement des argiles. Il correspond aux gonflements et tassements entraînés par les variations de la quantité d'eau dans certaines formations argileuses sub-affleurantes. Ces déformations sont susceptibles d'entraîner des dégâts sur les constructions en surface.

1.2.4.2. Impacts et mesures en phase chantier

a. Prise en compte générale des risques géotechniques

De manière générale, certaines précautions seront prises afin de respecter la nature géotechnique des terrains dans le but de ne pas en modifier la stabilité, notamment à proximité des constructions existantes.

L'occurrence de risques géotechniques dans les zones de projet sera donc vérifiée par le biais de campagnes de sondages.

Des études spécifiques seront réalisées préalablement aux travaux afin de s'assurer de la stabilité des ouvrages. Ces études concerneront notamment :

- le pré-dimensionnement et le type de fondations à mettre en œuvre,
- les moyens pour la mise en œuvre des plates-formes,
- les soutènements et la stabilité des talus.

Les résultats de ces études seront utilisés pour dimensionner au mieux les ouvrages géotechniques et ainsi maitriser les risques liés à la nature des formations géologiques traversées.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Après utilisation des méthodes constructives adaptées pour la création des ouvrages, l'impact résiduel est considéré comme ***négligeable*****.**

MESURES DE SUIVI

Un suivi géotechnique des ouvrages sera réalisé par le maitre d'ouvrage.

b. Anciennes carrières

La base de données du BRGM et les investigations géotechniques ne mettent pas en évidence la présence de carrière au sein du fuseau d'étude à l'exception de la zone AB et de la zone H. Ces zones ne faisant l'objet que de travaux d'infrastructure (pose des rails et des plateformes), l'impact brut est ***négligeable.***

Si une ancienne carrière, non recensée, était détectée lors des investigations géotechniques ; des mesures seraient prises afin de stabiliser le terrain si nécessaire. Par exemple, de combler la carrière dans le but de sécuriser la réalisation des travaux.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

L'impact résiduel est considéré comme ***négligeable*****.**

MESURES DE SUIVI

- Auscultation de surface des zones sensibles avant et pendant les travaux : une auscultation des zones sensibles définies par les études aux tassements sera mise en place en amont de la phase de chantier et sera maintenue en phase travaux. Les déplacements enregistrés seront alors comparés aux estimations des phases études (étude de vulnérabilité du bâti). Dans le cas de dépassement des valeurs seuils, les méthodes constructives seront adaptées.
- Arrêt des travaux et mise en œuvre d'une bande de sécurisation en cas d'apparition de fontis en surface durant la phase chantier.

c. Retrait gonflement des argiles

L'argile est une roche sédimentaire à grains fins présente dans différentes couches géologiques. Cette roche voit sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau. Elle est dure et cassante lorsqu'elle est desséchée, elle devient plastique et malléable à partir d'un certain niveau d'humidité. Ces variations de consistance s'accompagnent de variations de volume, dont l'amplitude peut s'avérer très importante.

Les variations de volume générées par le retrait des argiles provoquent des tassements qui se manifestent par des désordres sur les ouvrages. A contrario, le phénomène de gonflement peut provoquer des soulèvements ou des sur-contraintes (pression de gonflement sous un radier de gare par exemple).

Ces phénomènes se produisent essentiellement à proximité de la surface, où la teneur en eau des argiles est soumise à de fortes variations, gouvernées par les conditions météorologiques (périodes de sécheresse notamment), mais aussi par la végétation (système racinaire) et l'activité humaine (imperméabilisation des surfaces, pompages ou arrosages…).

La présence de cet aléa à proximité de la surface a conduit à l'élaboration de Plans de Prévention des Risques naturels (PPRn) en Ile-de-France. Le PPRn associé au phénomène de retrait-gonflement des argiles est le PPRn Mouvement de terrain – Tassements différentiels.

Parmi les communes du fuseau d'étude, toutes les communes de Seine-Saint-Denis ainsi que la commune de Villeparisis sont concernées par un PPRn Mouvement de terrain – Tassements différentiels. Aucun de ces PPRn n'est approuvé à ce jour.

Ainsi, aucun règlement relatif aux tassements différentiels n'est aujourd'hui approuvé sur ces communes et ne s'applique au droit de la ligne CDG Express. Une cartographie des aléas liés à ce risque est cependant disponible. Ces éléments sont présentés plus en détail dans le *§ sous volet Etat initial de l'environnement*.

Concernant les aléas liés au retrait et gonflement des argiles, il ressort que les aléas moyens se concentrent sur la moitié Ouest du fuseau et concernent :

- l'extrême Sud du fuseau d'étude sur les communes de Pantin, Saint-Ouen, Aubervilliers et de Saint-Denis ;
- localement la partie du fuseau entre La Courneuve et Aulnay-sous-Bois (communes de La Courneuve, Le Bourget, Drancy, Blanc-Mesnil et Aulnay-sous-Bois) ;
- plus ponctuellement le Sud du terminal T2 de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle (commune de Tremblay-en-France).

Le reste du fuseau d'étude est situé en zone d'aléa faible.

Les risques consistent en des mouvements de terrain et affaissements lors des travaux souterrains liés à une modification des conditions d'hydratation du sol superficiel. Celle-ci se traduit par un gonflement ou une rétractation des argiles.
Les risques de mouvements de terrain des ouvrages aériens ou de faible profondeur recoupant des secteurs d'aléa moyen reste faible. En effet, ces constructions sont superficielles, mais leurs fondations sont adaptées en cas de rencontre de terrain argileux ce qui leur permettra de ne pas réagir en cas d'éventuels mouvements superficiels liés à une modification des conditions hydriques.
Par ailleurs, les ouvrages constituant le projet ne sont pas de nature à modifier les conditions d'hydratation du sol superficiel puisque des systèmes d'assainissement des eaux pluviales seront mis en place et favoriseront le rejet en réseau d'assainissement en cas de risque de mouvements superficiels (voir *§ Milieu physique aquatique*).Ils n'entraînent pas de risque pour les bâtiments éventuellement voisins des ouvrages.
L'impact brut est ***faible***.

Les tassements et gonflements causés par la présence d'argile sont susceptibles de causer des dommages aux ouvrages. La principale mesure d'évitement et de réduction de ce risque est directement intégrée dans la conception même du projet en utilisant des méthodes de construction adaptées.

Lors des travaux de terrassement liés à l'aménagement de la ligne aérienne, des précautions particulières pourront être mises en place en cas d'intempéries météorologiques (systèmes de drainage et de collecte par exemple) ; le but étant de limiter l'intrusion d'eau dans la fouille et ainsi minimiser le gonflement des argiles.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Les mesures d'évitement prévues permettront d'éviter l'existence d'impacts résiduels. Les impacts résiduels sont considérés comme ***négligeables***.

MESURES DE SUIVI

En amont et pendant la phase chantier, un examen de surface des zones sensibles sera réalisé. En effet, l'auscultation des bâtis sensibles définis lors des études de conception du bâti se poursuit avant le démarrage de la phase chantier et sera maintenue en phase chantier.

d. Dissolution du gypse

- **Risque d'activation de la dissolution de gypse**

La mise en contact de terrains chargés en gypse avec des eaux souterraines non chargées peut se produire à la suite d'une modification des écoulements souterrains liés. Le projet est susceptible d'activer ou de réactiver le phénomène de dissolution du gypse en modifiant le régime d'écoulement des nappes d'eau souterraines dans des zones marquées par la présence de gypse.

- **Fragilisation de vides de dissolution existants**

Des zones décomprimées ou de vides dans le sous-sol peuvent déjà exister suite à des phénomènes de dissolution du gypse antérieurs. Un projet de type souterrain peut alors être en mesure de fragiliser d'un point de vue mécanique ces niveaux altérés et être à l'origine de mouvements de terrain susceptibles de causer des désordres sur le bâti et plus généralement sur les ouvrages situés à l'aplomb et au voisinage des infrastructures du projet.
La problématique est la même que celles posée par les vides laissés par les carrières souterraines, les mesures seront identiques à celles mises en œuvre pour ces dernières. Le projet CDG Express étant majoritairement aérien, ce risque reste faible.

Le projet CDG Express est principalement concerné par le risque d'activation de la dissolution du gypse sur les zones AB, C, D, Pz, E (moitié Est) et H, où l'enjeux dissolution du gypse est évalué comme fort. L'impact brut du risque d'activation de la dissolution de gypse est ***fort*** dans ces zones.

Des mesures constructives seront prises sur la majorité des zones du projet CDG Express afin d'interdire le rejet des eaux de ruissellement par infiltration concentrée dans le milieu naturel. En cas de risque de dissolution de gypse, les hypothèses de méthodes de construction prennent en compte un rejet de ces eaux dans les réseaux adaptés (voir *§ Milieu physique aquatique*).

Pour les venues d'eau arrivant par le fond de fouille, deux solutions sont possibles :

- pompage des venues d'eau ;
- En cas de non adéquation avec son milieu (par exemple la formation d'un vide en sous-face du radier par circulation d'eau), un traitement d'étanchement du fond de fouille est réalisable par injections (ou par la mise en œuvre d'un béton de rechargement structurant armé pour ponter les vides), rendant la boite quasiment imperméable en phase chantier.

Pour la construction des parties souterraines : la technique des parois moulées sera utilisée. Cette disposition constructive permet en particulier de s'affranchir des venues d'eau horizontales, en créant un écran de protection imperméable, autour de la zone de terrassement. Elle permet également d'éviter tout risque de mise en communication de nappes superposées.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Les mesures d'évitement et de réduction permettent d'éviter les risques de dissolution du gypse. L'impact résiduel est considéré comme ***faible***.

MESURES DE SUIVI

Des investigations géotechniques seront effectuées avant et pendant le chantier afin d'adapter les techniques de construction et surveiller l'étendue du risque. Une auscultation des zones sensibles aux tassements pourra être mise en place en amont de la phase de chantier et pourra être maintenue en phase chantier.

Les déplacements enregistrés seront alors comparés aux estimations des phases études. En cas de divergence entre les estimations des études et la méthode observationnelle, les méthodes constructives seront immédiatement adaptées.

1.2.4.3. Impacts et mesures en phase exploitation

Aucun impact n'est identifié sur les carrières et les argiles en phase chantier.

La mise en œuvre des parties souterraines du projet est susceptible de présenter un impact sur les écoulements souterrains. La mise en place de parois moulés crée localement un obstacle à l'écoulement des nappes souterraines, en particulier lorsque les parois moulées sous implantées perpendiculairement à l'écoulement des nappe set sur toute la hauteur des formations géologiques concernées.

Cet obstacle peut engendrer localement une modification de l'écoulement souterrain (effet barrage avec un soulèvement à l'amont et un abaissement du niveau d'eau en aval) pouvant générer un risque de dissolution du gypse non négligeable. Cet impact hydrogéologique est traité au chapitre *Eaux souterraines et risques associés du présent volet.*

1.2.4.4. Synthèse des impacts et mesures sur les risques naturels hors inondation

Tableau 8 : Synthèse des impacts et mesures sur les risques naturels hors inondation

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Géologie et risques associés	Ensemble des zones du projet	Ensemble des communes	Ensemble du linéaire	Augmentation du risque de mouvement de terrain lié aux cavités souterraines ***Impact brut négligeable***	**<u>Phase chantier</u>** - Pas de mesures généralisées (cf. mesures de suivi)	***Impact résiduel négligeable***	Sans objet	**<u>Phase chantier</u>** - Auscultation des zones de travaux avant et pendant le chantier - Arrêt des travaux et mise en œuvre d'une bande de sécurisation en cas d'apparition de fontis en surface durant la phase chantier.
				Augmentation du risque de mouvement de terrain lié à l'aléa retrait-gonflement des argiles ***Impact brut faible***	**<u>Phase chantier</u>** - Utilisation de méthodes de construction adaptées à l'aléa ; - Précautions particulières en cas d'intempéries météorologiques (ex : mise en place de systèmes de drainage et de collecte).	***Impact résiduel négligeable***	Sans objet	**<u>Phase chantier</u>** - Auscultation des zones de travaux avant et pendant le chantier.
				Augmentation du risque de mouvement de terrain lié au risque de dissolution du gypse ***Impact brut fort***	**<u>Phase chantier</u>** - Utilisation de méthodes constructives spécifiques afin d'interdire le rejet des eaux de ruissellement par infiltration dans le milieu naturel et organisé un rejet par réseau adapté ; - Techniques des parois moulées ; - Pompage ou traitement d'étanchement en cas de venues d'eau arrivant par le fond de fouille	***Impact résiduel faible***	Sans objet	**<u>Phase chantier</u>** - Auscultation des zones de travaux avant et pendant le chantier.
				Augmentation des risques naturels de mouvements de terrain ***Impact brut faible***	**<u>Phase d'exploitation</u>** - Cf. § Eaux souterraines	***Impact résiduel faible***	Sans objet	Sans objet

<u>Légende :</u>

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.3. MILIEU PHYSIQUE AQUATIQUE

1.3.1. Eaux souterraines et risques associés

Le mini-sommaire de cette partie est présenté ici, pour faciliter le travail du lecteur.

Les impacts sont présentés successivement pour la phase chantier (travaux), puis pour la phase définitive (exploitation). A noter que les impacts et mesures sur les usages liés aux eaux souterraines sont regroupés avec les eaux superficielles au chapitre 1.3.2.6.

1.3.1. Eaux souterraines et risques associés

1.3.1.1. Rappel des enjeux liés aux eaux souterraines

1.3.1.2. Impacts quantitatifs et mesures en phase travaux

a. Principes de conception des sections enterrées

b. Evaluation de l'aléa de dissolution du gypse suivant les critères hydrogéologiques

c. Impacts quantitatifs des rejets d'eaux d'exhaures

1.3.1.3. Impacts qualitatifs et mesures en phase travaux

1.3.1.4. Impacts quantitatifs et mesures en phase exploitation

a. Risque d'effet barrage lié à l'infrastructure souterraine

b. Etanchéité des ouvrages en phase exploitation

1.3.1.5. Impacts qualitatifs et mesures en phase exploitation

1.3.1.6. Synthèse des impacts et mesures concernant les eaux souterraines et les risques associés

1.3.1.1. Rappel des enjeux liés aux eaux souterraines

Tableau 9 : Enjeux relatifs à l'hydrogéologie et aux risques associés

Secteurs concernés	Enjeux
Zone C : Paris (Chapelle Charbon)	Prélèvement sur nappe
	Mise en communication de nappes
	Effet de Barrage
	Remontées de nappe
Zone D : Raccordement de La Plaine	Prélèvement sur nappe
	Mise en communication de nappes
	Effet de Barrage
	Remontées de nappe
Zone F : Raccordement Ligne Nouvelle	Prélèvement sur nappe
	Mise en communication de nappes
	Effet de Barrage
	Remontées de nappe

Légende :

Thématique		*Pas d'enjeu*	*Enjeu faible*	*Enjeu modéré*	*Enjeu fort*
Eaux souterraines	**Prélèvement sur nappe**	Pas de captages d'eau répertoriés et/ou ouvrage aérien	Ouvrage souterrain avec : Pas de captages d'eau répertoriés ou captage d'eau répertorié intéressant des nappes très profondes.	Ouvrage souterrain avec : Captages répertoriés dans le fuseau d'étude (Hors AEP) ; Présence d'une zone naturelle sensible aux variations du niveau de la nappe.	Ouvrage souterrain avec : Captages AEP répertoriés dans le fuseau d'étude ; Présence d'une zone naturelle sensible aux variations du niveau de la nappe.
	Mise en communication de nappe	Ouvrage aérien	Ouvrage souterrain traversant plusieurs aquifères, générant de faibles débits ; Ouvrage souterrain ne traversant pas plusieurs aquifères.	Ouvrage souterrain traversant plusieurs aquifères, générant des débits importants.	Ouvrage souterrain traversant plusieurs aquifères, générant des débits importants ; Thématique de dissolution du gypse ; Contamination connue de la nappe phréatique.
	Effet de barrage	Ouvrage aérien ou n'interceptant pas la nappe phréatique	Forage agricole ou industriel des années 60 dans l'emprise du fuseau d'étude. Ouvrage offrant une faible surface au front de nappe (OA) Tunnel interceptant une nappe de forte puissance parallèlement à son sens d'écoulement	Ouvrage offrant une grande surface au front de nappe (Gares profondes), sans voisinage immédiat sensible aux remontées de la nappe Perpendiculairement à son sens d'écoulement- Forage agricole ou industriel dans l'emprise du fuseau d'étude	Ouvrage offrant une grande surface au front de nappe (Gares profondes), avec voisinage immédiat sensible aux remontées de la nappe Tunnel interceptant une nappe de faible puissance perpendiculairement à son sens d'écoulement- Nappe peu profonde, appartenant à un aquifère défini comme ressource stratégique
	Remontées de nappe	Aléa de remontée de nappe faible au niveau du tracé et/ou du fuseau d'étude Ouvrage Aérien	Aléa de remontée de nappe faible au niveau du tracé et/ou du fuseau d'étude	Aléa de remontée de nappe moyen au niveau du tracé et/ou du fuseau d'étude	Aléa de remontée de nappe fort à très fort au niveau du tracé et/ou du fuseau d'étude - Relation entre les eaux souterraines et superficielles

1.3.1.2. Impacts quantitatifs et mesures en phase travaux

a. Principes de conception des sections enterrées

Sur la base des travaux menés et des études préalablement entreprises, les aquifères interceptés par la ligne CDG Express sont les suivants :

- **La nappe superficielle** (dans les remblais et/ou alluvions quand existants), aussi appelée nappe des alluvions ou nappe superficielle avec la présence possible de poches d'eau (dépendant principalement de la pluviométrie), notamment sur les versants. Elle concerne plus particulièrement le secteur de Villepinte aux abords du ruisseau du Sausset et les environs du canal de l'Ourq. Elle est souvent en continuité hydraulique avec l'aquifère des calcaires de Saint-Ouen sous-jacente.
- **La nappe de l'Eocène supérieur (Bartonien),** contenue dans les Sables Verts ou Sables de Monceau (SV ou SM), le Calcaire de Saint-Ouen (SO) et les Sables de Beauchamp (SB), est libre et principalement alimentée par les pluies efficaces. Au-dessus des sables des SV (ou SM), les marnes infragypseuses et ses produits d'altération peuvent alimenter la nappe par le biais de poches de dissolution de gypse. Lorsqu'il est présent, un niveau médian peu perméable dans les SB (médiane argileuse) peut permettre de séparer la nappe de l'Eocène supérieur de la nappe sous-jacente. Localement, les niveaux marneux en tête des marnes et caillasses (Lutétien) représentent une séparation plus convaincante avec la nappe sous-jacente. Il s'agit des formations aquifères principalement interceptées par les tranchées couvertes de la Ligne CDG Express ;
- **La nappe de l'Eocène moyen et inférieur captive (Lutétien et Yprésien),** de bonne productivité. Deux sous-aquifères sont distingués. La nappe baignant potentiellement la base des Sables de Beauchamp (SB) et la partie supérieure des Marnes et Caillasses (MC) et une nappe plus importante comprise dans la formation du Calcaire grossier (CG) et surtout dans les sables de l'Yprésien (YP) sous-jacents. Cette formation a seulement été ponctuellement reconnue lors des phases de reconnaissance géotechnique, elle n'est pas interceptée par les ouvrages souterrains.

Les connexions hydrauliques entre les différents aquifères sont contrôlées par des changements de faciès au sein de certaines formations géologiques :

- Les faciès argileux des sables de Beauchamp (aussi appelés « médiane argileuse »), dont l'existence au niveau local de marquer la limite entre les pressions hydrostatiques caractéristiques de la nappe de l'Eocène supérieur et de l'Eocène Moyen. A noter que cette médiane argileuse peut présenter des lacunes à l'échelle du tracé.
- Le changement de faciès à la base des sables de Beauchamp et en tête des Marnes et Caillasses est une caractéristique très importante car cet horizon constitue un écran aux écoulements entre l'aquifère de l'Eocène supérieur et celui de l'Eocène moyen. Cet horizon est généralement plutôt marneux et donc peu perméable. Cependant, il existe une incertitude importante sur la perméabilité de cet écran semi-étanche ;

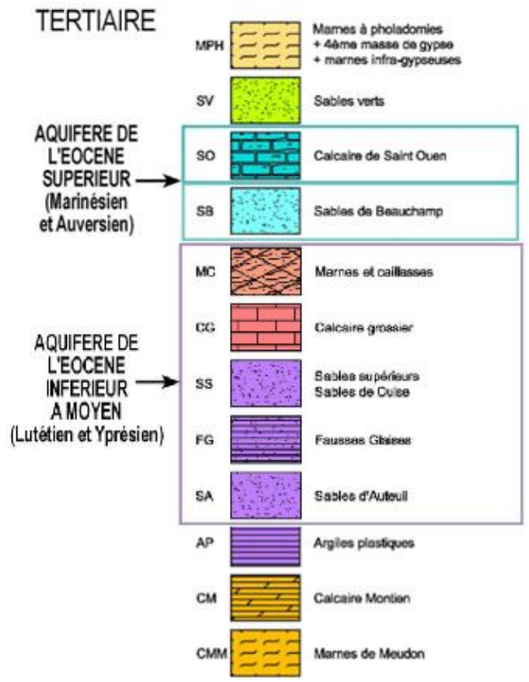


Figure 5: Echelle stratigraphique des formations rencontrées au droit du projet (BRGM)

Concernant le fonctionnement de ces aquifères sur le linéaire de la Ligne CDG Express, on note que le sens d'écoulement général des nappes d'eau souterraine de l'Eocène supérieur et de l'Eocène moyen suivent une direction allant du Nord-Est vers le Sud-Ouest, soit de manière globale vers la Seine.

Définition d'un « pompage d'eaux d'exhaures »

par opposition avec un « pompage pour épuisement en fond de fouille »

« Pompage d'épuisement de fouille » : Pompage de faible capacité étant mis en œuvre pour assécher le fond d'une fouille des apports d'eau latéraux de faible importance en lien avec la présence de nappes perchées superficielles et peu alimentées. Ces nappes sont hétérogènes et peu étendues souvent assimilée à des « poches d'eau ». Cette opération est souvent mise en œuvre à l'ouverture de la fouille avec une capacité dégressive dans le temps. Cette méthode est aussi utilisée ponctuellement en cas de pluviométrie marquée qui peut remettre en saturation les nappes perchées latéralement, et qui peut amener de l'eau de ruissellement en fond de fouille.

« Pompage d'exhaures, rabattement de nappe » : pompage de capacité moyenne à importante étant mis en œuvre pour abaisser le niveau d'un réservoir aquifère clairement identifié qui est recoupé par la fouille (apports d'eau latéraux conséquents). Cette opération entraine la création d'un cône de rabattement autour du pompage lequel est maintenu par le pompage pendant toute la durée du chantier. L'arrêt du pompage engendre le remplissage de la fouille.

- **Positionnement de l'infrastructure vis-à-vis des aquifères**

Rappelons que le projet est largement réalisé en aérien et que de ce fait, il n'interagit pas avec les nappes en présence.

Seuls sont donc concernés les ouvrages souterrains (tranchées couvertes) lesquels sont implantés dans les marno-calcaires de Saint-Ouen. Il s'agit des tracés en souterrain sur les zones C, D et F.

Les extrémités des ouvrages souterrains (tranchées ouvertes) traversent quant à elles tous les horizons entre la surface et la cote de base des fondations des ouvrages.

En conclusion, plusieurs ouvrages de la ligne CDG Express recoupent la formation aquifère de l'Eocène supérieur ce qui induit des contraintes constructives.

- **Réalisation d'ouvrages selon la technique des parois moulées**

Les tranchées couvertes seront réalisées depuis la surface à l'abri de parois moulées. Le principe consiste à réaliser, préalablement à tout creusement, une « boîte étanche » autour du futur ouvrage. Ces parois permettent de s'affranchir des circulations horizontales d'eau entre l'extérieur et l'intérieur de la tranchée couverte.

Une paroi moulée est un écran en béton armé directement moulé dans le sol. Son rôle est d'assurer le soutènement des terres autour de la fouille, de servir d'enceinte étanche vis-à-vis de la nappe interceptée et de reprendre, en partie ou en totalité, les descentes de charge de l'ouvrage pour en assurer les fondations.

En fonction du contexte souterrain (géologique et hydrogéologique) dans lequel s'insère l'ouvrage considéré, la profondeur d'ancrage des parois moulées est très variable.

Le dimensionnement de la fiche des soutènements doit être réalisé de manière à assurer en premier lieu leur stabilité mécanique. Ensuite, si le fond de l'ouvrage est situé sous une nappe d'eau souterraine, il est nécessaire de prévoir un dispositif d'épuisement provisoire afin de pouvoir terrasser à sec. La faisabilité et les contraintes associées à un dispositif d'épuisement dépendent de la quantité d'eau souterraine potentielle à gérer, de sa qualité et des possibilités en termes de solutions de rejet.

- **Réduction du débit d'épuisement en phase travaux**

La démarche qui a été retenue pour le projet a consisté à privilégier les solutions techniques permettant de réduire le débit d'épuisement autant que possible. En fonction du contexte souterrain, différents cas de figures peuvent être rencontrés.

- Si les parois moulées de l'ouvrage sont implantées pour des raisons géométriques et mécaniques au sein d'une couche géologique naturellement peu ou modérément perméable, les débits d'épuisement attendus sont faibles ou modérés et il n'est pas nécessaire de prévoir des dispositifs particuliers permettant de limiter le débit d'épuisement en phase chantier. Le soutènement par paroi moulé permet également d'assurer une bonne étanchéité de l'ouvrage en phase d'exploitation ;
- Si l'ouvrage et ses parois moulées sont implantés au sein d'une formation potentiellement assez perméable, le débit résiduel à gérer est alors susceptible d'être important. Dès lors, un premier calcul est effectué sur le débit d'épuisement en fonction des caractéristiques des terrains. En fonction du résultat de cette évaluation, la mise en place en pied de parois moulées d'un fond ou bouchon injecté peut s'avérer nécessaire.

Un **bouchon injecté** est réalisé depuis la surface. Cette technique consiste à injecter les terrains en place en profondeur d'un coulis de bentonite-ciment par un réseau de forages au maillage serré. L'objectif est ici aussi de réduire artificiellement sur une épaisseur maîtrisée (environ 3 à 5 mètres) la perméabilité des terrains en place de sorte à limiter significativement le débit d'épuisement. Généralement, un bouchon injecté est réalisé dès lors qu'aucun horizon naturellement peu perméable ne peut être atteint par une paroi moulée ou une jupe injectée dans des conditions raisonnables (c'est-à-dire quand les horizons naturellement peu perméables sont trop profonds).

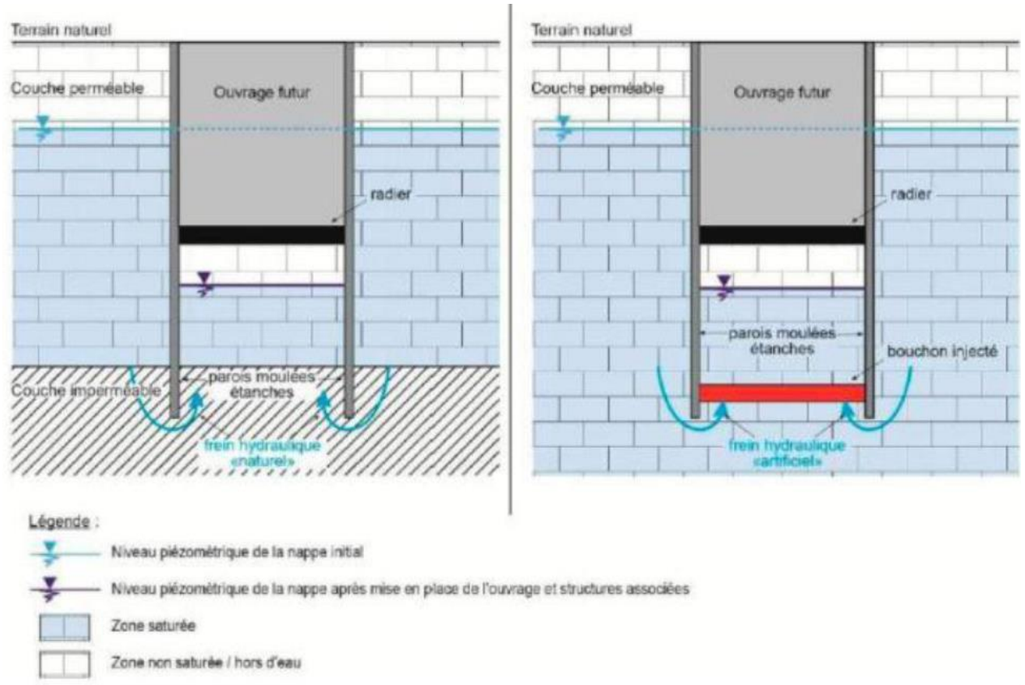


Figure 6 : Conception d'ouvrages étanches, deux configurations possibles : à gauche, paroi moulée ancrée dans une couche imperméable ; à droite, paroi moulée avec ajout d'un bouchon injecté. (Source : Société du Grand Paris)

- **Risque de mise en communication des nappes**

La profondeur des ouvrages peut entraîner la rencontre de nappes successives (nappe superficielle et nappe de l'éocène supérieur) au cours de la réalisation des travaux.

Les effets d'une mise en communication artificielle de nappes lors des travaux de réalisation d'un projet peuvent être les suivants :

- transfert d'une pollution d'une nappe contaminée vers une nappe saine ;
- modifications des caractéristiques physico-chimiques des nappes concernées ;
- perturbations piézométriques liées à la vidange d'une nappe vers une autre, à savoir baisse du niveau piézométrique de la nappe « vidangée » et relèvement piézométrique de la « nappe rechargée » ;
- déclenchement ou accélération du phénomène de dissolution du gypse par la mise au contact artificielle d'une nappe au fort potentiel de dissolution avec des formations contenant des niveaux gypseux.

Pour bien appréhender cette thématique, il faut dans un premier temps prendre conscience que des échanges d'eau entre les nappes existent déjà à l'état initial. Ces flux verticaux, désignés aussi sous le terme de « drainance » sont générés par les différences de pressions hydrostatiques qui peuvent exister entre deux formations réservoirs superposées.

Au droit des tronçons souterrains du projet, deux cas de figures peuvent être rencontrés :

- cas où une nappe superficielle est identifiée. Dans ce cas, les travaux peuvent mettre en contact la nappe superficielle avec la nappe sous-jacente contenue dans les calcaires de Saint-Ouen. Au droit du projet, les reconnaissance piézométriques n'ont pas mis en évidence la présence de ce type de nappe, mais la présence de nappes perchées n'est pour autant pas à exclure à proximité des ouvrages. Dans la mesure où ces nappes sont peu étendues, et souvent limitée à des poches d'eau réduites, et surtout que naturellement, elle est déjà en continuité hydraulique avec la nappe des calcaires de Saint-Ouen, l'impact sur la mise en communication des deux réservoirs est faible.
- cas où seule la nappe des calcaires de Saint-Ouen est recoupée. L'impact sur la mise en communication de nappe est alors nul.

Par ailleurs, dans la mesure où les ouvrages souterrains ne recoupent pas les horizons imperméables séparant la nappe de l'Eocène supérieur de celle de l'Eocène inférieur à Moyen, le risque de mise en communication de ces deux nappes est nul à faible. En effet, ni la médiane argileuse dans les sables de Beauchamp, ni les niveaux marneux en toit des marnes et caillasses ne sont atteints par les ouvrages au droit du projet.

La mise en œuvre des ouvrages souterrains de la Ligne CDG Express, peut perturber le fonctionnement naturel de ces drainances, par le biais de la mise en œuvre de pompage en phase chantier, qui génère des différences de pression hydrostatiques et peut accélérer ou inverser les flux verticaux naturels.

A ce stade, et au regard des niveaux de nappe au droit du projet, la mise en œuvre de pompages d'exhaures n'est pas nécessaire dans les zones C, et D. En revanche, en zone F, des pompages d'exhaures seront à mettre en œuvre.

- **Synthèse des impacts bruts**

Tableau 10 : Impacts bruts relatifs à l'hydrogéologie et aux risques associés

Ligne CDG Express	Nappes recoupées	Mise en œuvre de pompages	Impact
Zone C : Paris (Chapelle Charbon)	éventuelle nappe superficielle + Calcaires de Saint-Ouen	potentiellement pour gérer venues d'eau superficielles (assèchement de fond de fouilles)	***Faible***
Zone D : Raccordement de La Plaine	éventuelle nappe superficielle + Calcaires de Saint-Ouen	potentiellement pour gérer venues d'eau superficielles (assèchement de fond de fouilles)	***Faible***
Zone F : Raccordement Ligne Nouvelle	éventuelle nappe superficielle + Calcaires de Saint-Ouen	potentiellement pour gérer venues d'eau superficielles (assèchement de fond de fouilles) Rabattement à réaliser	***Modéré***

Selon les conditions locales de perméabilité et de réalité de terrain, les dispositions pouvant être mises en œuvre pour réduire les débits d'exhaures sont :

- **Ouverture des fouilles sous parois moulées**, qui permet de limiter les prélèvements à la formation dans laquelle la paroi est ancrée (voir descriptif des principes constructifs, dans les paragraphes précédents).
- **Réduction des débits d'épuisement** par des méthodes constructives adaptées (voir descriptif des principes constructifs, dans les paragraphes précédents.

Pour le cas de la zone F, le principe de construction visant à réduire le débit d'exhaures n'est à ce jour pas encore déterminé finement et des optimisations sont encore à l'étude. A ce jour, les données présentées ci-après sont maximalistes.

Au vu des résultats de l'essai de pompage réalisés au droit de la zone F, il semblerait que l'aquifère du Marno-Calcaire de Saint-Ouen soit productif puisque les valeurs mesurées varient entre 7.10^{-5} m/s et 5.10^{-4} m/s.

Ces perméabilités peuvent être dues à des zones très perméables ou à des fractures dans la formation. L'impact brut, sans aucune prise de mesure de réduction conduirait à un débit d'exhaures démesuré.

En appliquant une première mesure de réduction « générique » telle que l'ouverture des fouilles sous les parois moulées (détails dans les paragraphes précédents), le débit d'exhaures a été estimé en prenant comme hypothèses :

- une valeur de perméabilité homogène de 10^{-4} m/s ;
- un niveau de nappe s'élevant à la cote +62 m NGF ;
- une trémie réalisée en parois moulées dont la longueur des fiches est homogène et fermée aux extrémités (mesure de réduction « générique, non affinée » ;
- une arase terrassement maximale appliquée sur l'ensemble de la trémie à +54.25 m NGF ;

Avec ces données, le débit d'exhaures de la trémie est estimé à **800 m^3/h**.

Les études PRO sont en cours, ces débits peuvent être péjorant.

A posteriori, d'autres mesures de réduction supplémentaires qui sont en cours de définition permettront d'affiner les calculs. Ces dispositions constructives d'ouvrages d'art telles que la mise en place de batardeaux intermédiaires pour fractionner le pompage, l'enchainement des phases de terrassement, etc.

L'objectif de ces mesures est toujours guidé par la réduction du débit d'exhaures. Compte-tenu de ces dispositions constructives, le débit d'exhaures pourra être réduit à une valeur objectif de **655 m3/h au maximum.**

Sur la base de ce débit maximum de 655 m^3/h, le volume à pomper est donc estimé à 5 737 800 m^3, étalé sur une durée de 2 x 6 mois.

La réinjection en nappe des eaux d'exhaures est abordée au 1.3.1.2 c au point « solution de rejet en phase travaux ».

<u>Modélisation des pompages phase travaux en zone F</u>

La mise à sec de la fouille nécessaire à la réalisation de l'ouvrage souterrain en zone F a fait l'objet d'une modélisation hydrogéologique, afin de déterminer les impacts des pompages d'exhaures sur l'environnement.

Cette modélisation en régime permanent s'est appuyée sur les mêmes données que le modèle réalisé en phase définitive, auxquelles se sont ajoutées de nouveaux relevés piézométriques et des résultats d'essais de pompage datés de l'hiver 2017-2018. Le rapport complet de Calligée / Memosol ayant réalisés ce modèle est placé en annexe dans le *Volet E.*

Les hypothèses prises dans le modèle sont :

- arase maximale de terrassement à +54,25 m NGF, avec mise à sec à cette cote en une seule fois d'une zone maximale correspondant aux longueurs cumulées des tranchées couverte et ouverte (650 m) pour une largeur de 20 m ;
- aucune structure étanche (parois moulée) n'est introduite dans le modèle compte-tenu de l'avancement des études de l'ouvrage, et de sorte à obtenir les résultats les plus défavorables en première approche ;
- cas d'une recharge exceptionnelle de la nappe du Bartonien comme celle de l'année 2000-2001, de façon à envisager encore une fois, une situation parmi les plus critiques ;
- des conditions de drain représentant les échanges par débordement de la nappe du Bartonien vers le réseau hydrographique local qui délimite l'emprise du modèle (talweg ouest, Croult Cul, ruisseau des cerceaux et la Reneuse au sud) ;
- un débit d'exhaure qui a été estimé dans ces conditions, par itération, à 230 m3/h.

Ce débit d'exhaures est ainsi nettement inférieur à celui obtenu par les calculs analytiques.

L'impact de ces pompages obtenu est illustré sur les figures suivantes.

Mis à part son extrémité nord-ouest, toute l'emprise du modèle est affectée par une baisse du niveau de l'eau. Elle est naturellement maximale au droit de la zone de terrassement, avec des rabattements de 10 à 11 m dans le secteur du futur ouvrage souterrain. Ils sont de 7 à 8 m vers l'extrémité sud-ouest du chantier et de 8 à 10 m à l'opposé au nord-est. Latéralement par rapport à la tranchée couverte, la zone où la cote piézométrique est inférieure à +54.25 m NGF s'étend au maximum à environ 165 m vers le nord-ouest, et 185 m vers le sud-est.

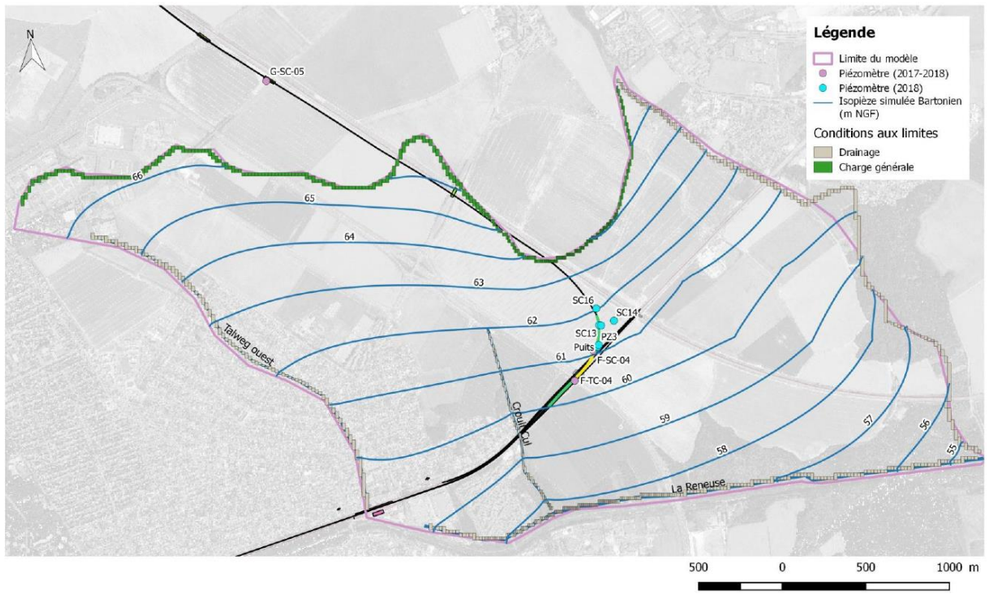


Figure 7 : Piézométrie simulée de la nappe du Bartonien dans le cas d'une recharge de type 2000/2001

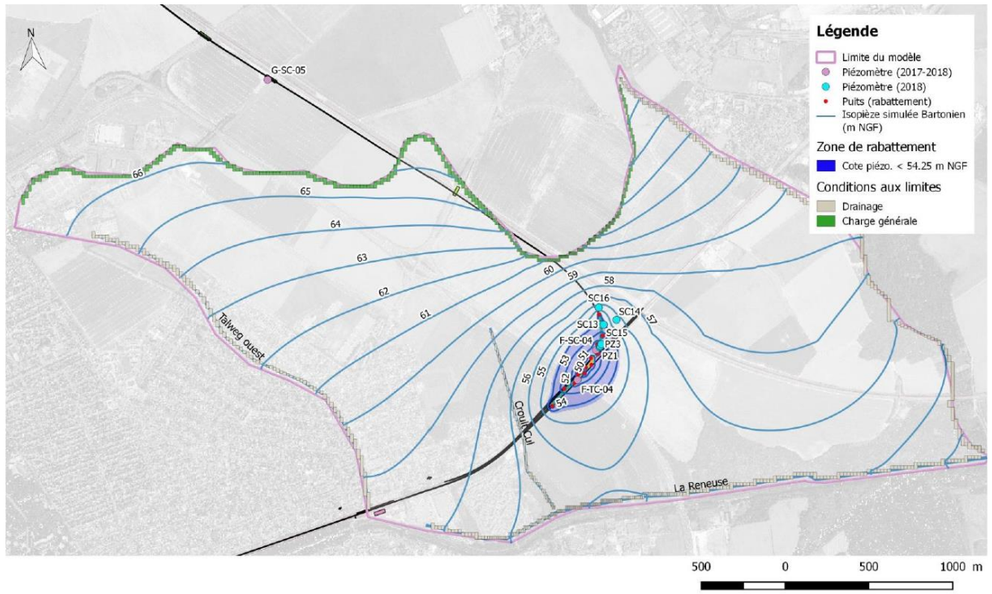


Figure 8 : Piézométrie simulée de la nappe du Bartonien dans le cas d'une recharge de type 2000/2001, avec mise en œuvre des pompages de rabattement

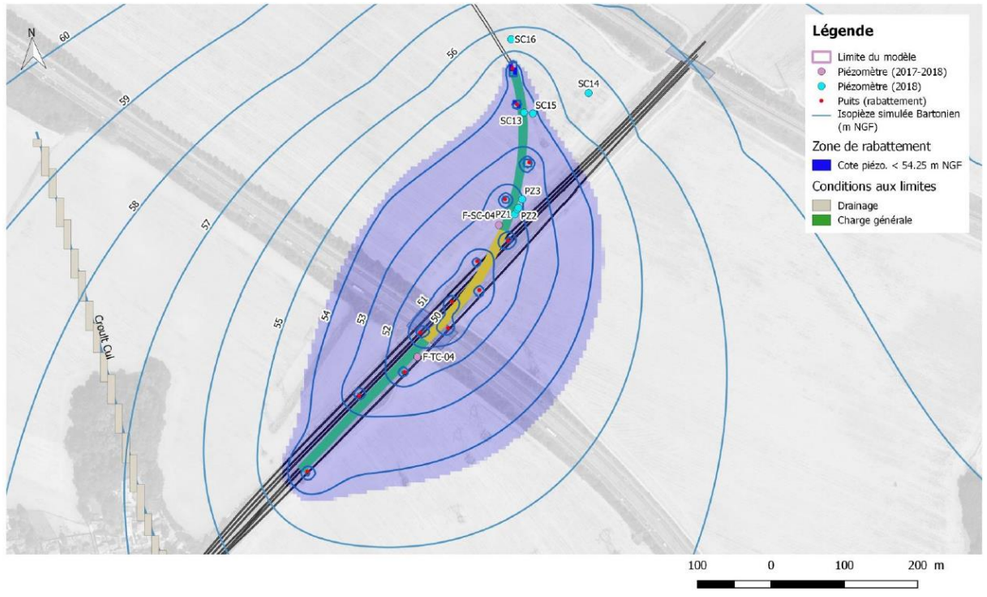


Figure 9 : Piézométrie simulée de la nappe du Bartonien dans le cas d'une recharge de type 2000/2001, avec mise en œuvre des pompages de rabattement – détails dans le secteur du projet

De ces résultats il peut être identifié des impacts sur les usages et sur le milieu naturel suivants. A noter que les impacts sur les usages liés à l'eau sont repris également au chapitre *1.3.2.7.*

		Impacts des pompages	Mesures
Captages AEP		Nul	-
Points d'eau		Faible	Surveillance du niveau piézométrique pour relevés du niveau d'eau dans les ouvrages avant/pendant/après pompages d'exhaures
Réseau hydrographique	- Talweg ouest - Croult Cul - Cerceaux - Reneuse	23 à 87 % du débit apporté par la nappe uniquement (apports superficiels non pris en compte) selon le cours d'eau	- Mesure de réduction de mise en place de parois moulées non considérée dans les pompages, ce qui réduira le débit d'exhaures et donc les impacts annoncés ici (majorants) - Rejet des eaux d'exhaures au Croult Cul, non considéré dans ces résultats

Figure 10 : Impacts des pompages sur l'environnement

Le détail des impacts sur le réseau hydrographique est présenté dans le tableau suivant.

L'impact des pompages se traduit également par une forte baisse des débits de drainage de la nappe par le réseau hydrographique local. Il est naturellement le plus important au niveau des rus les plus proches du site. Le Croult Cul est particulièrement affecté, son petit bassin versant étant majoritairement situé dans l'emprise du modèle.

	Talweg ouest	Croult Cul	Cerceaux	Reneuse	Total Reneuse	Phase
Débit (m^3/j)	366	343	1021	2620	4350	Sans pompage
Débit (L/s)	4.2	4.0	11.8	30.3	50.3	
Débit (m^3/j)	150	45	791	1599	2585	Avec pompages
Débit (L/s)	1.7	0.5	9.2	18.5	29.9	
Impact pompages (%)	-59%	-87%	-23%	-39%	-41%	/

Nota : les débits de ce tableau ne concernent que les apports d'eau depuis la nappe et non ceux en surface.

Figure 11 : Débits drainés par les cours d'eau sur l'emprise du modèle et impact des pompages de rabattement (forte recharge type 2000-2001)

A noter que ces débits ne tiennent pas compte :

- Des débits réels des ruisseaux provenant à la fois de la nappe mais aussi de la surface des bassins versants, qui, qui plus est, peuvent être supérieurs à ceux issus de la nappe (zone urbaine en amont du Croult Cul par exemple), notamment en période hivernale, puisque c'est la situation simulée dans la modélisation (hautes eaux et non étiage) ;
- De la réinjection des eaux d'exhaures, dont le rejet est prévu dans le milieu naturel à ce stade des études.

De plus, le modèle a considéré :

- Une période de pompage très défavorable (hautes eaux, d'où pompages importants) ;
- L'absence de mesure de réduction (parois moulées).

Le débit d'exhaures estimé par la modélisation est finalement nettement inférieur aux évaluations initiales basées sur des calculs analytiques (230 < 655 m3/h).

EFFETS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

Les impacts résiduels seront ***faibles à modérés*** compte tenu de la valeur surestimée du débit d'exhaures introduit dans le modèle et de la pose de parois moulées au préalable des pompages, ce qui concourra à les réduire et donc à minimiser d'autant les impacts. De plus, cet impact est temporaire, limité à la phase de travaux qui nécessitera des pompages.

Aucune mesure de compensation n'est envisagée.

MESURES DE SUIVI

Le suivi des piézomètres déjà mis en place pour les besoins de la conception, sera maintenu pour la durée des travaux et en phase d'exploitation tous les 6 mois durant 18 mois (sauf piézomètre situé sur le tracé et nécessairement détruit lors des travaux). Il est envisagé un suivi trimestriel durant la période de travaux de génie civil aux abords du/des piézomètres de la zone et un suivi tous les biannuel (6 mois) durant le reste de la période de chantier.

b. *Evaluation de l'aléa de dissolution du gypse suivant les critères hydrogéologiques*

L'aléa de dissolution du gypse sur le tracé de la Ligne CDG Express est caractérisé dans l'état initial ainsi que dans le chapitre *§Eaux superficielles (1.3.2.4.d.Impacts quantitatifs des rejets d'eaux pluviales*) et dans le chapitre *§Risques naturels hors inondation (1.2.4.2.d.Dissolution du gypse)*. Au droit des futures tranches couvertes, l'aléa est **considéré comme *fort* dans les zones C et D, et *faible* dans la zone F.**

Cette partie traite plus spécifiquement de l'influence potentielle du projet sur les cinétiques de dissolution dans les formations susceptibles de contenir du gypse dans le but de proposer une analyse qualitative et quantitative de ces phénomènes.

L'approche proposée pour l'évaluation de l'aléa de dissolution du gypse consiste à coupler les données géologiques issues des données bibliographiques et les données de site avec les critères hydrogéologiques pertinents : identifier les zones à enjeux, et faire le bilan des perturbations du niveau des nappes (à l'aide des modèles hydrogéologiques locaux), qui constituent un facteur d'accélération de la cinétique de dissolution du gypse.

La mise en œuvre de pompages pour la mise hors d'eau des fouilles du projet génère des zones d'appels au sein desquelles les lignes et les vitesses d'écoulement sont modifiées, notamment à proximité immédiate des ouvrages. Ces phénomènes se traduisent notamment par :

- Une augmentation du gradient à l'amont. On observe également une inversion de pente localisée à l'aval hydrogéologique dans le voisinage immédiat de l'ouvrage ;
- Une diminution du gradient à l'aval hydrogéologique ;
- Une accélération des vitesses de circulations des eaux souterraines en amont et en aval immédiat de l'ouvrage avec deux pics d'amplitude qui encadrent l'ouvrage. Plus en aval, la vitesse relative se réduit progressivement jusqu'à s'annuler puis augmente pour se stabiliser.

Ainsi, dans les zones C et D, même si l'aléa de dissolution du gypse est fort, l'absence de pompage d'eaux d'exhaures durant la phase de travaux n'entraine pas de modification de cet aléa. **Il n'y a donc pas lieu d'attendre d'effet significatif du projet sur la cinétique de dissolution du gypse dans les Calcaires de Saint-Ouen** au niveau des zones C et D.

Dans la zone F, l'enjeu de dissolution est faible et l'enjeu prélèvement sur nappe est modéré. Un pompage d'exhaures doit être mis en œuvre. **Compte tenu des enjeux relatifs à cette zone, l'impact pourrait être au plus *modéré* sur la zone F pendant la phase travaux, en l'état actuel des connaissances de la zone.**

Selon les conditions locales de perméabilité et de réalité de terrain, les dispositions pouvant être mises en œuvre pour réduire le risque de dissolution du gypse sont les mêmes que celles visant à réduire les débits d'exhaures c'est-à-dire :

- **Ouverture des fouilles sous parois moulées**, qui permet de limiter les prélèvements à la formation dans laquelle la paroi est ancrée (voir descriptif des principes constructifs, au chapitre a).
- **Réduction des débits d'épuisement** par des méthodes constructives adaptées (voir descriptif des principes constructif, au chapitre a). Concernant le risque gypse, en cas de formation d'un vide sous-face du radier par circulation d'eau, un traitement d'étanchement du fond de fouille est réalisable. Il est alors mis en œuvre un béton de rechargement structurant armé pour ponter les vides (ou bien des injections), rendant la fouille quasiment imperméable en phase chantier.

A noter que la réinjection des eaux d'exhaures n'a pas été retenue sur le projet (voir 1.3.1.2 c).

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

L'impact résiduel sur les phénomènes de dissolution du gypse est ***nul (zones C et D) à modéré (zone F)*** pour les calcaires de Saint-Ouen.

Aucune mesure de compensation complémentaire n'est envisagée.

Toutefois, une mesure de surveillance est prévue pour suivre l'évolution de la teneur en chlorures et sulfates, témoins de la dissolution du gypse. Il est donc prévu parmi les analyses d'eau à réaliser dans les eaux d'exhaures, une analyse de la teneur en chlorure, durant les pompages.

MESURES DE SUIVI

Un suivi qualitatif des eaux d'exhaures et du cours d'eau exutoire à leur rejet sera mis en place pendant la durée des travaux. Il est détaillé dans le *chapitre 1.3.1.3.*

Le suivi des piézomètres déjà mis en place pour les besoins de la conception, sera maintenu pour la durée des travaux et en phase d'exploitation tous les 6 mois durant 18 mois (sauf piézomètre situé sur le tracé et nécessairement détruit lors des travaux). Il est envisagé un suivi trimestriel durant la période de travaux de génie civil aux abords du/des piézomètres de la zone et un suivi tous les biannuel (6 mois) durant le reste de la période de chantier.

c. Impacts quantitatifs des rejets d'eaux d'exhaures

- **Préambule**

Sur le plan quantitatif, en phase travaux, les milieux récepteurs peuvent être impactés notamment par **les rejets des eaux d'exhaures.** Ces rejets, liés à un rabattement des nappes souterraines affleurant dans les fouilles ou présentes dans les terrains recoupés par les ouvrages souterrains, peuvent potentiellement être dirigés vers les eaux superficielles, directement ou indirectement via des réseaux d'assainissement.

Il convient également de noter que des nappes perchées peuvent exister dans les secteurs ayant fait l'objet de remblaiement. Aucune donnée sur ces nappes (localisation, étendue, volume) n'est disponible mais il s'agit de poches d'eau de volume limité, avec faible recharge par les eaux de pluie en zone urbaine imperméabilisée et alimentation fréquente par des fuites de réseaux d'eaux pluviales ou d'eaux usées. En phase chantier, il existe donc à l'occasion des terrassements une possibilité de venue d'eau depuis d'éventuelles nappes perchées. Ces nappes perchées peuvent donc également être à l'origine de pompage d'eaux d'exhaures en phase chantier.

L'impact quantitatif brut des rejets d'eaux d'exhaures vers les eaux superficielles consiste en un risque de saturation, voire de débordement, des exutoires superficiels identifiés (cours d'eau ou réseaux d'assainissement) en cas d'apports importants pouvant, par ailleurs, être simultanés à des conditions pluviométriques défavorables. Cet impact peut être *fort*.

Les ouvrages dont la réalisation générera la production d'eaux d'exhaures sont situés exclusivement dans la zone F. La nappe concernée en zone F est celle de l'Eocène supérieur (Calcaire de St Ouen / Sables de Beauchamp.). Il s'agit des travaux liés à la réalisation de la tranchée couverte sous les lignes K et RER B et sous l'A104. Cette problématique concerne exclusivement la phase travaux.

- **Principe de construction et de l'estimation des débits de pompages**

Au vu des résultats de l'essai de pompage réalisés au droit de la zone F, il semblerait que l'aquifère du Marno-Calcaire de Saint-Ouen soit productif puisque les valeurs mesurées varient entre 7.10^{-5} m/s et 5.10^{-4} m/s.

Ces perméabilités peuvent être dues à des zones très perméables ou à des fractures dans la formation.

Les études étant en cours, des premiers calculs ont été réalisés en prenant comme hypothèses :

- une valeur de perméabilité homogène de 10^{-4} m/s ;
- un niveau de nappe s'élevant à la cote +62 m NGF ;
- une trémie réalisée en parois moulées dont la longueur des fiches est homogène et fermée aux extrémités ;
- une arase terrassement maximale appliquée sur l'ensemble de la trémie à +54.25 m NGF ;

Avec ces données, le débit d'exhaures de la trémie est estimé à **800 m³/h**.

Les études PRO sont en cours, ces débits peuvent être péjorant.

A posteriori, les études permettront d'affiner les calculs et des dispositions constructives OA (type mise en place de batardeaux intermédiaires, enchainement des phases de terrassement, …) pourraient également être envisagées afin de réduire ces débits.

L'objectif étant de pouvoir rejeter le débit des eaux d'exhaures dans les systèmes de rétention créés préalablement (BR sous la VLT, BR dans le délaissé et ouvrage de rétention en ligne), c'est-à-dire d'obtenir un débit des eaux d'exhaures inférieur à **655 m3/h.**

Le volume à pomper est donc estimé à 5 737 800 m³, étalé sur une durée de 2 x 6 mois.

- **Principe de gestion des eaux d'exhaures en phase chantier**

S'agissant de débits maîtrisés (car issus de pompes) et quasi constants, la régulation des débits d'exhaures est impossible. Ces débits pouvant potentiellement être dirigés vers les eaux superficielles, seront par conséquent rejetés sans dispositif de régulation.

Par conséquent, il sera recherché, **dans un premier temps** à limiter à la source les débits d'exhaures par des dispositions constructives. Celles-ci sont présentées dans les paragraphes précédents (1.3.1.2 a). Ces techniques sont, de manière synthétique, les suivantes :

- Réalisation des ouvrages selon la technique des parois moulées et/ou parois berlinoises ;
- Réduction du débit d'épuisement en phase travaux : en fonction de l'ordre de grandeur estimée des débits d'épuisement, il pourra être mis en place en pied de parois moulées d'un fond ou bouchon injecté ;
- Fractionner des pompages par fractionnement de la tranchée à l'aide de batardeaux et phasage des terrassements.

Dans un deuxième temps, en cas de présence inévitable d'un pompage des eaux d'exhaures, il sera recherché un exutoire capable d'absorber les débits de rejet. A noter que selon les caractéristiques des eaux d'exhaures, notamment qualitatives, les eaux ne sont pas directement rejetées vers cet exutoire, mais traitées si nécessaire (bassin par exemple) en amont du rejet (voir 1.3.1.3).

- **Solution de rejet en phase travaux**

En phase travaux, les rejets d'eaux d'exhaures de la zone F vont représenter de plus gros volumes à rejeter par rapport aux eaux pluviales. Ces deux types de rejets peuvent rejoindre les mêmes exutoires même s'ils font l'objet d'une gestion distincte en amont.

De sorte à limitere l'impact sur l'environnement, les solutions de rejet étudiées par ordre de priorité (de la moins impactante à la plus impactante) sont :

- Un rejet des eaux d'exhaures au Canal de l'Ourcq ;
- Un rejet des eaux d'exhaures dans la nappe par réinjection ;
- Un rejet des eaux d'exhaures au Croult Cul.

Pour chacune des solutions, les modalités de rejet envisageables pour les eaux d'exhaures de la zone F, une fois traitées, sont les suivantes :

- Le Canal de l'Ourcq

Le premier exutoire qui serait choisi en priorité pour le rejet d'eaux d'exhaures est le canal de l'Ourcq. Il est envisagé un dispositif de type canalisation provisoire le long du chemin qui borde l'autoroute. Des contacts avec le service des canaux de la Ville de Paris sont en cours à ce jour sur le sujet. Le lecteur se reportera au *Volet E* annexes quant à l'accord obtenu avec ce service.

- Réinjection en nappe

Cette solution a été écartée du fait de la présence du captage AEP de Richelieu sur la commune de Mitry-Mory situé à environ 2 km à l'ouest de la zone F.

De plus, la perméabilité de la nappe est très élevée. La profondeur de la fouille sera importante. Ce constat implique une large zone d'influence des pompages à réaliser. Pour la réinjection des rejets, il serait alors nécessaire d'éloigner les dispositifs de réinjection suffisamment, pour assurer leur bon fonctionnement. Or, cela pose des difficultés techniques et d'emprise fortes.

Même si cette solution parait compromise, les possibilités de réinjection seront étudiées de manière plus précise ultérieurement.

- Rejet direct dans un cours d'eau

Les eaux d'exhaures sont rejetées dans un cours d'eau, après le traitement qualitatif adapté. Cette solution a été retenue par défaut, les deux précédentes n'étant pas suffisamment abouties ou trop contraintes techniquement.

Précisons que ce rejet sera temporaire limité autant que faire se peut par les dispositions constructives, et traité en amont par un dispositif adapté (voir chapitre qualitatif sur ce thème au 1.3.1.3).

A titre indicatif sur F, la durée de rabattement de nappe correspond à la durée de construction de l'ouvrage d'art, soit 2 x 6 mois.

Figure 12 : Contexte de la zone F pour la solution de rejet

La mesure d'évitement et de réduction des rejets mise en œuvre sera la limitation à la source des débits d'exhaures par des dispositions constructives, comme déjà développé au d.a page 24 : mise en place de parois moulées, fractionnement dans la réalisation de la tranchée, pour réduire la taille de la fouille à mettre à sec, adaptation du phasage, etc.

A ce stade des études, cette mesure d'évitement / réduction des rejets n'est encore pas développée.

Concernant la solution de rejet, il est prévu une mesure de réduction des impacts.

Parallèlement à l'étude de ces trois solutions, la modélisation hydrogéologique en phase travaux des pompages conduit à un impact non négligeable sur l'alimentation en eau souterraine du ruisseau. En effet, il s'avère que le pompage de la nappe diminuerait de façon notable l'apport d'eau souterraine au réseau hydrographique, et en particulier au Croult Cul. Il faut préciser que cet impact est majorant, puisque le débit de pompage considéré dans le modèle sera optimisé (réduit) grâce à des techniques constructives jusque-là no prise en compte dans les calculs.

En tout état de cause, le pompage dans la nappe va réduire le débit du ruisseau. Ainsi, le rejet des eaux d'exhaures qui n'était pas prioritairement dirigé vers le ruisseau, le sera pour limiter l'impact du projet sur ce dernier. Le principe de rejet retenu est donc le suivant :

- rejet au **Croult Cul** par temps sec, de façon à réalimenter le cours d'eau, dont l'alimentation souterraine sera amoindrie par les pompages et donc réduire l'impact des pompages ;
- rejet partagé pour **moitié au Croult Cul et pour moitié au Canal de l'Ourcq** (50 % ; 50 %) par temps de pluie ; de façon à ne pas faire déborder le ruisseau ;
- rejet dirigé exclusivement au **Canal de l'Ourcq** lorsque le niveau de l'eau du Croult Cul avant rejet atteint une cote maximale, fixée à 30 cm sous le haut de berge.

Ce choix d'arbitrer selon les conditions météorologiques l'exutoire du rejet des eaux d'exhaures permet de réduire les impacts du projet sur l'environnement.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

Les rejets d'eaux d'exhaures sont des rejets qui seront limités à la phase chantier. Dans ces conditions, les impacts résiduels associés aux exhaures sont considérés comme ***nuls*** en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction et ne nécessitent donc pas de mesures compensatoires.

MESURES DE SUIVI

Avant le démarrage des travaux, le maitre d'ouvrage fournira à la Police de l'eau : un planning précis comprenant la description de chaque phase de travaux, la localisation précise du point de rejet, ainsi que les débits de pointe et la durée des rejets.

Des visites de chantier associant la Police de l'Eau seront organisées afin qu'ils puissent s'assurer du respect des prescriptions établies dans les conventions de rejet.

Les mesures prévues concernent les débits et volumes rejetés qui seront suivis régulièrement par l'entreprise en charge des travaux. Ce suivi sera consigné dans un registre-journal, ainsi que les éventuels incidents ; il sera consultable à tout moment par le Maître d'œuvre et le Maitre d'ouvrage.
Les gestionnaires des réseaux seront également tenus informés du suivi volumétrique réalisé.

La surveillance du niveau d'eau dans le Croult Cul sera assurée par une station en continu, station permettant de donner l'alarme 24h sur 24 en cas de dépassement du niveau d'eau du ruisseau au-dessus de la cote limite. Cette cote limite est fixée à 30 cm en-deçà du niveau de haut de berge (« plein bords ») du ruisseau, au droit du point de rejet.
Le déclenchement de l'alarme permettra d'avertir une personne d'astreinte, chargée de supprimer temporairement le rejet vers le Croult Cul pour basculer l'ensemble du débit d'exhaures vers le Canal de l'Ourcq. Ce système permettra d'éviter les risques de débordements du ruisseau, en lien avec les rejets d'exhaures du projet. Lorsque le niveau de l'eau redescendra à nouveau sous la cote limite, le rejet de pompage sera soit rétabli intégralement vers le Croult Cul (par temps sec) ou partagé entre le Canal et le Croult Cul (par temps de pluie).

1.3.1.3. Impacts qualitatifs et mesures en phase travaux

La réalisation des infrastructures souterraines nécessitent la mise en œuvre de pompages pour la mise hors d'eau des fouilles. Dans les zones de traversée de nappes contaminées, ces eaux d'exhaures seront donc chargées en polluants. Les rejets effectués vers les milieux superficiels sont susceptibles de contaminer les masses d'eaux superficielles. L'impact attendu peut être plus ou moins fort selon la qualité des eaux en cause.

Concernant le projet, des zones problématiques au regard d'une contamination des eaux souterraines ont pu être identifiées, au travers des données disponibles (données bibliographiques, prélèvements in situ). Ces éléments sont présentés dans *l'état initial au chapitre sur les eaux souterraines au § 3.1.6.*
En parallèle, les zones pour lesquelles des interactions avec des eaux souterraines sont possibles sont identifiées dans le tableau suivant.
En conséquence, l'impact est possible et modéré sur les zones C, D et F et nul sur les autres zones.
Sur ces trois zones, les composés principaux pouvant être retrouvés dans les eaux d'exhaures, en dehors des matières en suspension, sont les composés organiques de type hydrocarbures aliphatiques ou aromatiques, associables aux activités antérieures présentes sur (ou à proximité) des emprises foncières dédiées à la construction de la Ligne CDG Express.

Tableau 11 : Données disponibles concernant la qualité des eaux souterraines

Zones	Rabattement de nappe (=pompage d'eaux d'exhaures) (O/N)	Epuisement en fond de fouille (O/N)	Impact possible (O/N/peu probable/ possible/fort)	Commentaires
AB	N	N	N	Sans objet
C	N	O	possible	1 seul piézomètre prélevé sur la zone
D	N	O	possible	1 seule détection en COHV sur 3 piézomètres prélevés
E	N	N	N	Sans objet
F	O	O	possible	trichloroéthylène détecté dans les 2 piézomètres prélevés
G	N	N	N	Sans objet
H	N	N	N	trichlorométhane détecté - aval de la zone aéroportuaire
L2	N	N	N	Sans objet

L'impact sur la zone H est possible considérant seulement l'état de la qualité des eaux souterraines. Or, en l'absence de travaux souterrains prévus, cet impact brut peut être considéré comme nul.

L'impact brut est donc qualifié de nul à modéré (possible) selon la qualité des eaux souterraines au droit des différents ouvrages à aménager.

Le tableau précédent indique des impacts sont possibles sur les zones C, D et F (H n'étant pas sujet à des travaux souterrains).

Sur les zones C et D, les eaux pompées en épuisement de fond de fouille ou appartenant à une éventuelle nappe perchée rencontrée lors des travaux (ce qui n'a pas été détecté jusqu'alors), seront à traiter. Dans ce sens, des traitements adaptés pourront être mis en place si besoin, en accord avec le gestionnaire du réseau aval pour les zones C et D.

Pour la zone F, la concentration de Trichloréthylène mesurée est inférieure au seuil de qualité du bon état (de l'ordre de 2 mg/l pour un seuil à 10 mg/l). L'impact possible des eaux d'exhaures n'est donc pas dommageable au ruisseau exutoire d'après cette concentration actuelle mesurée.

Les eaux d'exhaures sont prévues d'être rejetées dans le milieu naturel. Avant le rejet, les eaux subiront une décantation. Le phasage du chantier prévoit en premier de construire les bassins de gestion des futurs assainissements. **Pour la phase de travaux, ces bassins seront aménagés de manière à gérer la sédimentation des particules entrainées par les eaux d'exhaures (clapet à surverse, filtre à paille ou autre moyen). Ces aménagements auront pour fonction de s'assurer que les rejets soient de la meilleure qualité possible**. En complément à ce système, il est envisagé d'utiliser des décanteurs supplémentaires et des débourbeurs en fonction des volumes d'eau d'exhaures à traiter (qui pourront être affinés dans les étapes ultérieures, sans dépasser 655m^3/h).

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

Le projet n'a pas d'impact résiduel et ne nécessite pas de mesures compensatoires.

MESURES DE SUIVI

Sur la zone F, un suivi de la qualité des eaux de rejet et du ruisseau exutoire le Croult Cul est prévu selon les modalités suivantes :

Les modalités de ce suivi sont :

- Une mesure T0 complète sur le Croult Cul, intégrant de nombreux paramètres, pour mesurer les conditions initiales avant travaux. Cette mesure a déjà été réalisée à l'automne 2017, et les résultats sont intégrés à l'Etat initial du présent dossier *Volet B.2 Etat initial de l'environnement, chapitre 3.2.2.2.* ;

- Des mesures régulières durant la période de pompage des eaux d'exhaures, tel que présenté dans le tableau suivant ; ces mesures régulières seront réalisées en amont de la voie ferrée (ruisseau enterré), en aval des rejets (ruisseau à ciel ouvert) et au lieu du rejet ;
- Des mesures mensuelles durant la phase travaux pour les paramètres MES, pH, Turbidité, Conductivité, Demande Chimique en Oxygène (DCO), Phosphore, Nitrates, Hydrocarbures totaux, et Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ;
- Des mesures de surveillance quotidienne des moyens de traitement (décolmatage des filtres, changement des filtres de traitement, systèmes de décantation…) seront imposées aux entreprises dans le cadre des marchés de travaux, afin de contrôler l'efficacité des dispositifs de traitement provisoires et garantir l'absence de relargage des matières en suspension tout au long du chantier ;
- Après mise en service de CDG Express : mesure mensuelle durant 18 mois après la fin des pompages, avec les paramètres du tableau.

Tableau 12 : Liste et fréquence de suivi des eaux d'exhaures durant les pompages d'exhaures

Paramètres	Fréquence de suivi durant le pompage
MES	Quotidienne
pH	Quotidienne
Turbidité	Quotidienne
Conductivité	Quotidienne
Oxygène dissous	Mensuelle
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	Mensuelle
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	Mensuelle
Carbone organique total	Mensuelle
Azote total Kjedahl	Mensuelle
Azote Ammoniacal	Mensuelle
Phosphore	Mensuelle
Nitrates	Mensuelle
Arsenic	Mensuelle
Chrome	Mensuelle
Plomb	Mensuelle
Cuivre	Mensuelle
Baryum	Mensuelle
Zinc	Mensuelle
Mercure	Mensuelle
Nickel	Mensuelle
COHV dont Trichloréthylène	Mensuelle
Hydrocarbures totaux	Mensuelle
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Mensuelle
Chlorures	Mensuelle
Sulfates	Mensuelle

Dans le cas où un traitement des eaux d'exhaures particulier soit nécessaire, le système de traitement fera l'objet d'un entretien régulier et d'un contrôle complet à la fin des travaux. Les décantas seront dirigés vers une filière conforme à la réglementation en vigueur, après analyse.

La qualité des rejets des eaux d'exhaures avant et après traitement sera contrôlée.

En dehors de la zone F, possédant un exutoire naturel, le suivi de la qualité des eaux sera réalisé selon les demandes des gestionnaires de réseaux dans lesquels elles seront rejetées, dans le cadre des conventions de rejet. Ces gestionnaires de réseaux exutoires seront tenus informés du suivi volumétrique sur les eaux souterraines rejetées.

1.3.1.4. Impacts quantitatifs et mesures en phase exploitation

Deux types d'impacts sont susceptibles d'affecter les conditions hydrogéologiques en phase d'exploitation :

- L'effet barrage généré par un ouvrage souterrain interceptant tout ou partie d'un aquifère ;
- Les débits générés par l'intrusion d'eau dans les ouvrages souterrains.

L'amplitude et l'extension des impacts en phase d'exploitation sont par nature faibles. De fait, les impacts en phase définitive sur l'exploitation des captages, sur les phénomènes de transferts verticaux et de dissolution du gypse sont considérés comme nuls.

Concernant ces effets, il a été réalisé des modélisations hydrogéologiques au droit des zones C-D et F, intégrant les caractéristiques du projet, afin de quantifier les impacts. Les résultats de ces modélisations sont donnés dans les paragraphes suivants. Pour la connaître la complétude de ces modélisations, le lecteur pourra se reporter aux rapports hydrogéologiques par zone (C-D et F) *en annexe au Volet E.*

a. *Risque d'effet barrage lié à l'infrastructure souterraine*

L'effet barrage se caractérise par la réalisation d'un écran imperméable (ou peu perméable) au sens des écoulements des eaux souterraines. Cette notion appelle à une représentation conceptuelle identique à celle de l'effet barrage d'un remblai face à un cours d'eau par exemple, qui entraine une modification importante des caractéristiques de ce dernier, en amont et éventuellement en aval.

L'effet barrage dépend principalement de trois paramètres :

- De l'orientation de l'ouvrage souterrain par rapport au sens d'écoulement de la nappe ;
- Du gradient hydraulique de la nappe, c'est à dire la pente de la surface piézométrique : plus le gradient hydraulique sera élevé au niveau de l'ouvrage, plus l'effet barrage sera important ;
- De la pénétration de l'ouvrage dans l'aquifère occulté : plus l'épaisseur d'aquifère occultée est importante et plus l'effet barrage sera fort.

Les figures suivantes permettent de visualiser schématiquement les conditions hydrogéologiques influençant l'effet barrage.

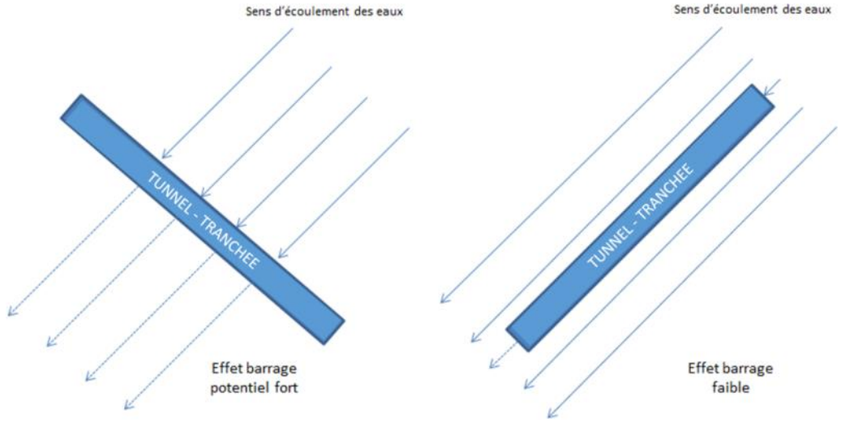


Figure 13 : Représentation conceptuelle de l'effet barrage entraîné par l'insertion d'un ouvrage suivant le sens d'écoulement de la nappe (source : BURGEAP)

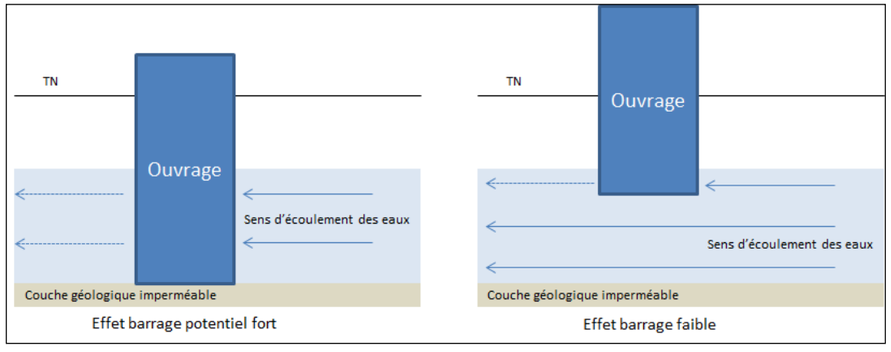


Figure 14 : Représentation conceptuelle de l'effet barrage entraîné par un ouvrage pénétrant entièrement ou en partie dans une nappe (source : BURGEAP)

L'incidence des effets de barrage doit être jugée en fonction de l'amplitude des variations générées et de la proximité de la nappe. Les critères d'évaluations de l'impact sont détaillés dans le tableau ci-après.

Tableau 13 : Grille d'évaluation de l'impact hydrogéologique sur le niveau de la nappe phréatique.

Type d'impact	Absence d'impact	Impact faible	Impact modéré	Impact fort
Effet de barrage	Effet de barrage ≤ 5 cm	Effet de barrage ≤ 25 cm pour un niveau d'eau de la nappe ≤ 5 m/sol Effet de barrage ≤ 50 cm pour un niveau d'eau de la nappe > 5 m/sol	Effet de barrage ≤ 50 cm pour un niveau d'eau de la nappe ≤ 5 m/sol Effet de barrage ≤ 1 m pour un niveau d'eau de la nappe > 5 m/sol	Effet de barrage > 50 cm pour un niveau d'eau de la nappe ≤ 5 m/sol Effet de barrage > 1 m pour un niveau d'eau de la nappe > 5 m/sol

Les parties souterraines du projet CDG Express ont fait l'objet d'une modélisation hydrogéologique en trois dimensions. Un modèle hydrogéologique unique a été réalisé pour les zones C/D du fait de leur proximité. Un autre modèle a été réalisé pour la zone F. Ces modèles ont été conçus afin d'évaluer les effets piézométriques induits par « l'effet barrage » en phase exploitation.

Les effets de barrages ont donc été simulés et permettent d'évaluer l'amplitude des variations générées par le projet en phase d'exploitation.

Pour ces simulations en phase d'exploitation, l'hypothèse est prise que tous les ouvrages sont étanches et que toutes les dispositions constructives sont mises en place pour réduire l'intrusion d'eau dans les tunnels ou tranchées (exemples : parois moulées, fond injectés, rallongement des parois, etc.). Cette hypothèse est la plus impactante puisqu'elle prend en considération le maximum d'obstacles possibles à l'écoulement des nappes. Ainsi, aucun pompage n'est en fonctionnement et les poids des ouvrages s'opposent aux sous-pressions issues des eaux souterraines.

Les résultats des simulations avec projet ont été comparés aux écoulements sans projet, représentatifs de l'état initial. La comparaison entre les deux permet de visualiser l'effet piézométrique sur les écoulements souterrains en termes de remontée de nappe amont et de baisse de niveau de nappe à l'aval.

Les résultats de la modélisation montrent que localement, à proximité immédiate des ouvrages, l'effet barrage se traduit par une remontée très modeste des niveaux comprise entre 0,06 m et 0,15 m et une baisse des niveaux comprise entre -0,05 m et -0,17 m à l'aval hydraulique. Ces effets de barrages sont essentiellement ressentis au contact des ouvrages souterrains et décroissent très rapidement latéralement. L'extension maximale est comprise entre 0 et 70m à l'aval, et entre 25 et 80m à l'amont.

Précisons que dans le modèle global des zones C-D, les résultats au droit de la zone C et de la zone D ont pu être obtenus distinctement.

Tableau 14 : Simulation de l'effet barrage de la Ligne CDG Express dans la nappe de l'Eocène supérieur

	Abaissement du niveau piézométrique		Hausse du niveau piézométrique		Impact	Enjeu impacté
Ligne CDG Express	Amplitude maximale (m)	Extension maximale / ouvrage (m)	Amplitude maximale (m)	Extension maximale / ouvrage (m)		
Zone C : Raccordement Chapelle Charbon	-0.20	70	+0.06	90	Faible	Aucun
Zone D : Raccordement de La Plaine	-0.10	20	+0.06	25	Faible	Aucun
Zone F : Débranchement Mitry	-0.17	70	+0.15	80	Faible	Aucun

En zone C, une baisse de niveau maximale de 20 cm dans la partie sud de l'ouvrage (à l'aval de l'ouvrage). Le reste de l'ouvrage est situé dans une zone à faible gradient piézométrique et aligné dans le sens de l'écoulement de la nappe.

En zone D, malgré un gradient piézométrique marqué dans la partie nord de l'ouvrage, ce dernier est aligné dans le sens d'écoulement de la nappe. L'impact de l'ouvrage en terme de piézométrie n'est presque pas perceptible (non représentable à l'échelle des cartographies).

Pour les deux zones C et D, l'impact du projet sur la piézométrie est de faible étendue et ne concerne aucun bâtiment. La zone est occupée par la rue de l'Evangile, longée par divers réseaux enterrés, et un accès exploitation en terre pour la maintenance de la voie ferrée.
Compte-tenu du faible changement de piézométrie possible en phase exploitation, quantifié entre + 6 cm et - 20 cm du niveau de la nappe, le projet n'aura pas d'impact sur ces installations y compris pour les réseaux enterrés présents.

En zone F, une baisse de niveau maximale de 17 cm à l'aval de l'ouvrage. La présence dans le secteur sud-ouest de la tranchée d'horizons peu perméables, selon les résultats du calage, a peu d'incidence sur l'impact global de ce nouvel équipement.

Au-delà des faibles abaissements piézométriques attendus, notons qu'il n'existe actuellement aucun ouvrage de pompage en exploitation (absence d'usage) au droit des zones impactées par l'effet barrage.

Les figures suivantes permettent de localiser les secteurs ou l'effet de barrage présente une variation significative de la piézométrie.

Aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est prévue ni nécessaire.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

Les effets résiduels sont jugés ***faibles*** et concernent des zones très localisées. Aucune mesure de compensation complémentaire n'est envisagée.

MESURES DE SUIVI

Le suivi piézométrique sera régulier sur une période suffisamment longue (18 mois) après la mise en place des parois moulées, pour vérifier les effets piézométriques réellement engendrés par le projet.

Le suivi des piézomètres déjà mis en place pour les besoins de la conception, sera maintenu pour la durée des travaux et en phase d'exploitation tous les 6 mois durant 18 mois (sauf piézomètre situé sur le tracé et nécessairement détruit lors des travaux). Il est envisagé un suivi trimestriel durant la période de travaux de génie civil aux abords du/des piézomètres de la zone et un suivi tous les biannuel (6 mois) durant le reste de la période de chantier.

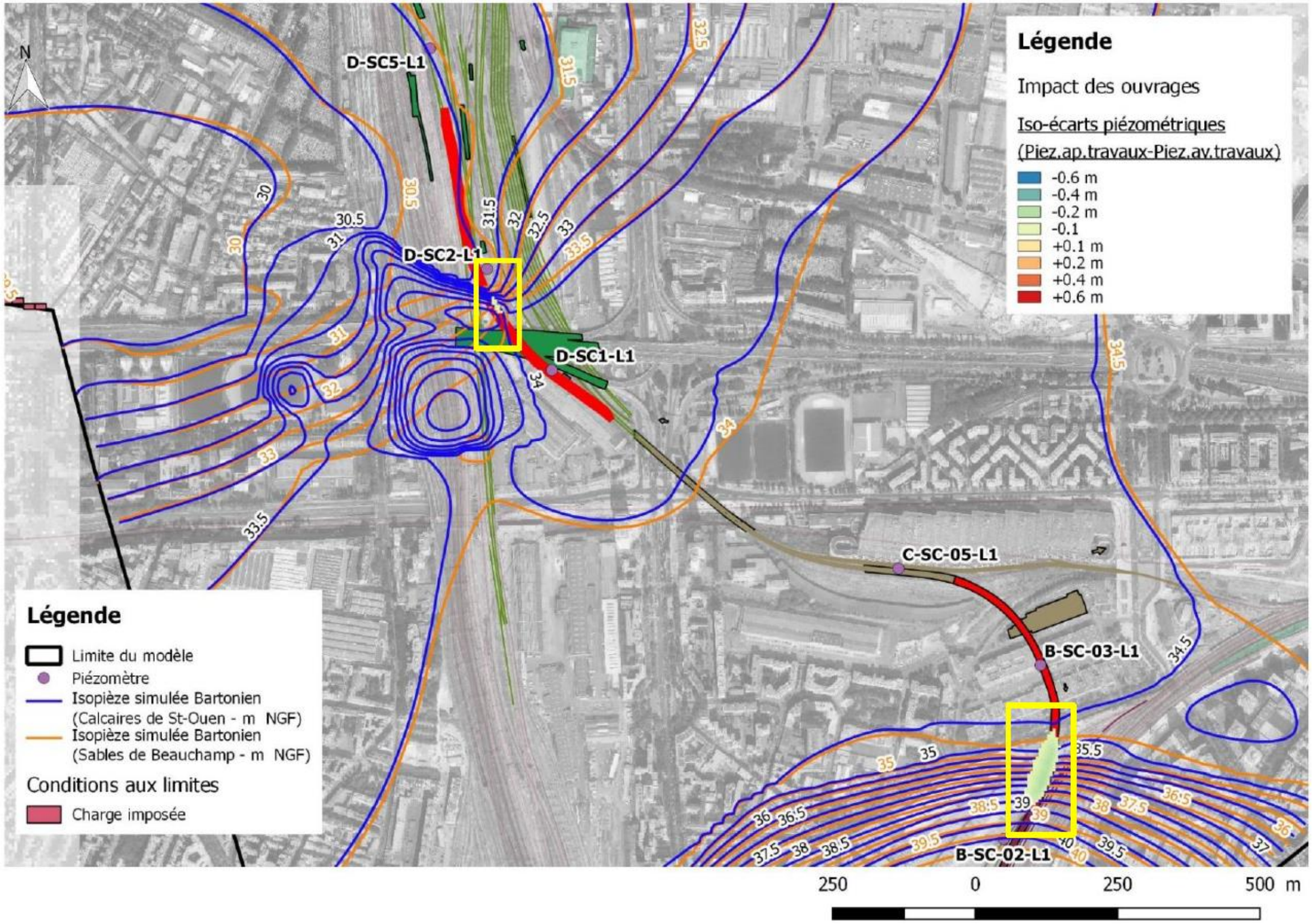


Figure 15: Piézométries simulées de la nappe du Bartonien et impact après construction des tranchées (situation de très hautes eaux) – Zone C et D

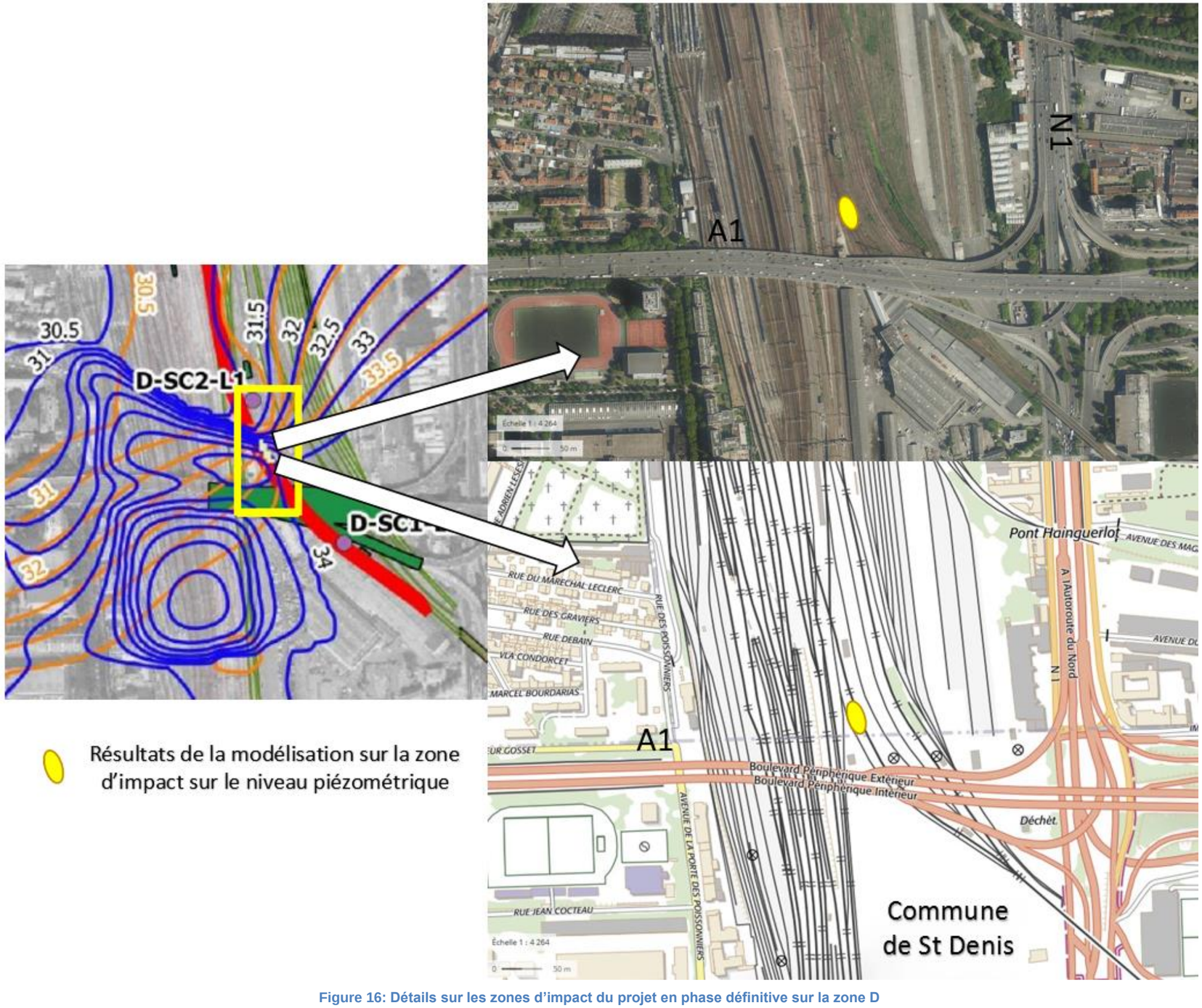


Figure 16: Détails sur les zones d'impact du projet en phase définitive sur la zone D

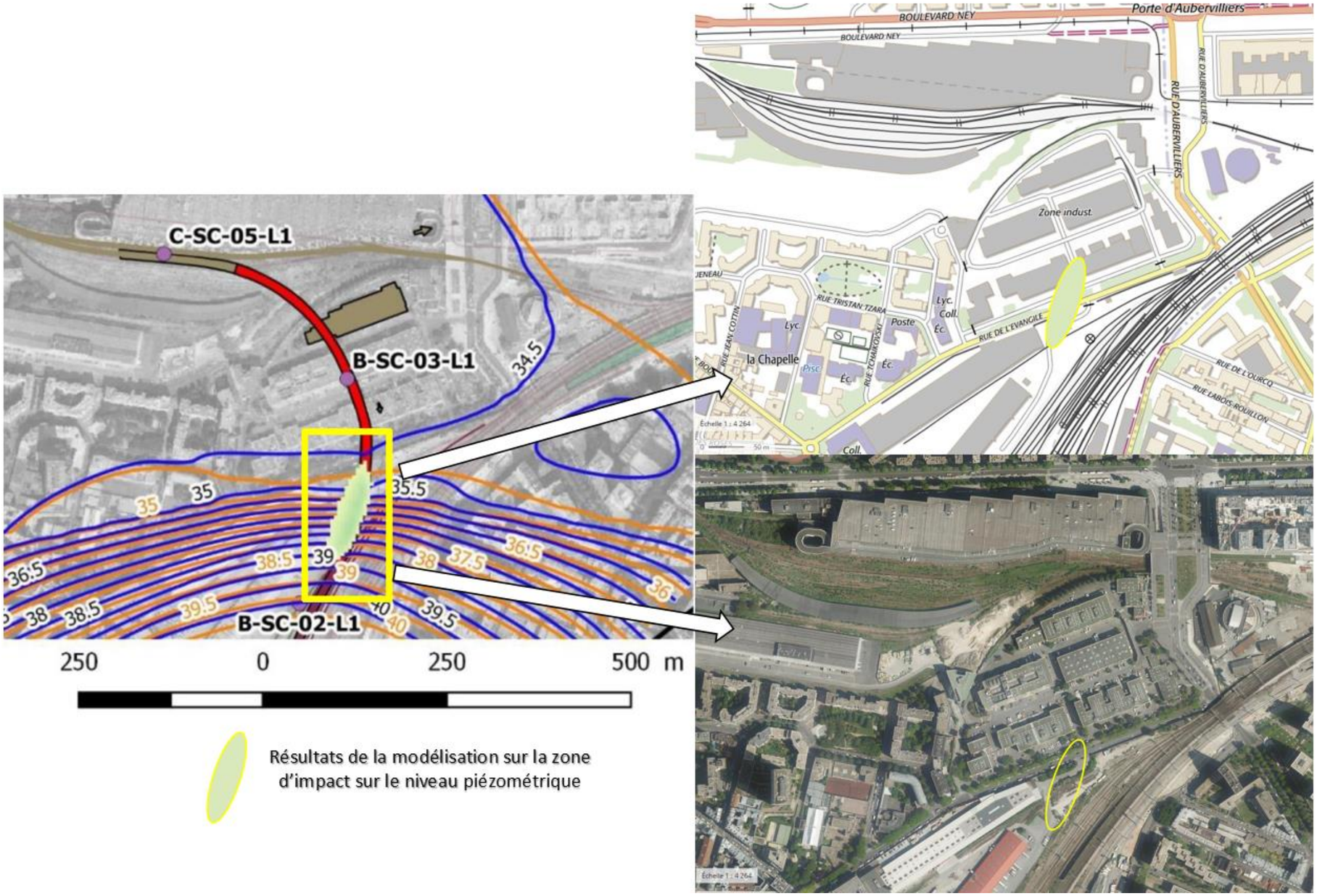


Figure 17: Figure 18: Détails sur les zones d'impact du projet en phase définitive sur la zone C

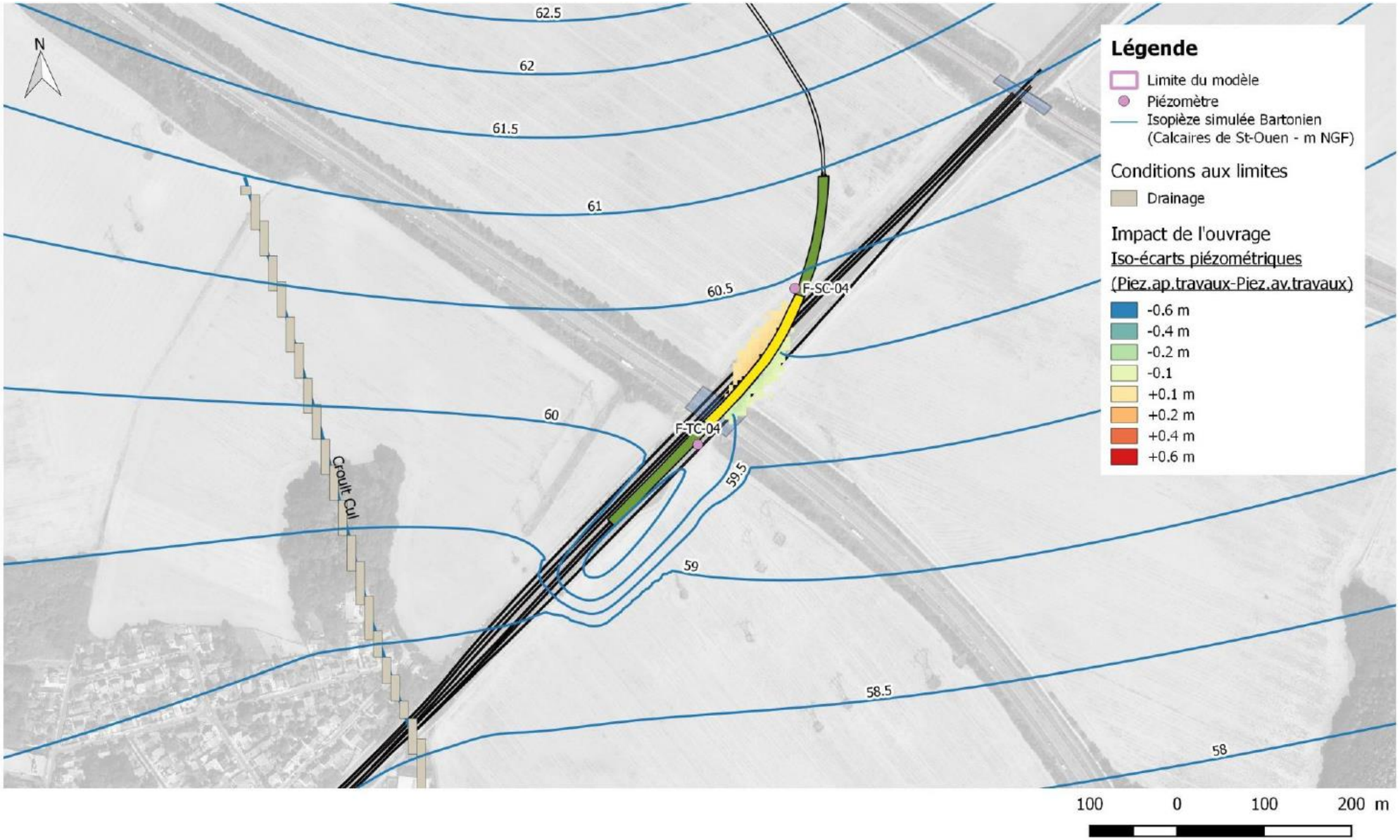


Figure 19 : **Piézométries simulées de la nappe du Bartonien et impact après construction des tranchées (situation de très hautes eaux) – Zone F**

b. Etanchéité des ouvrages en phase exploitation

Les ouvrages souterrains sont conçus pour être étanches à l'eau souterraine autant que possible. L'étanchéité est assurée par les parois moulées. Toutefois, s'agissant d'ouvrages situés en permanence sous le niveau de l'eau souterraine, des eaux d'infiltration, qui peuvent être qualifiées de « suintements », restent possibles.

Ces débits d'infiltration sont estimés par analogie avec des ouvrages similaires (lignes de métro souterrain) à environ 300 l/heure/km de projet, soit moins de 15 m^3/jour répartis sur les 2 kilomètres de tronçons souterrains que compte la ligne CDG Express. Autrement dit, le débit d'infiltration est de l'ordre de 7,5 litres/jour/mètre d'ouvrage ou encore 5 260 m^3/an. .

Ce débit d'infiltration est très faible au regard des prélèvements d'eau souterraine pratiqués pour d'autres usages dans les différents aquifères exploitables dans les environs du projet. Ce prélèvement permanent tout à fait mineur ne sera pas en mesure d'engendrer un abaissement piézométrique significatif aux abords des ouvrages.

Aucun impact hydrogéologique significatif lié à l'infiltration des eaux souterraines au travers des parois du projet n'est attendu en phase exploitation.

On notera par ailleurs que des systèmes de drainage à la base des ouvrages souterrains seront mis en place afin de recueillir ces eaux d'infiltration, ainsi que les eaux d'extinction d'incendie éventuelles, les eaux pluviales tombées aux extrémités des tunnels et les eaux de lavage des sols et des locaux techniques. Comme indiqué dans le chapitre eaux superficielles, ces eaux sont collectées et remontées par pompage vers le réseau d'eaux usées, ou unitaire le plus proche, en accord avec son gestionnaire.

Les dispositions constructives précisent que les ouvrages sont conçus pour être étanches (*§ 1.3.1.2.a.Principes de conception des sections enterrées*).

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

Aucun effet résiduel n'est envisagé. Aucune mesure de compensation n'est envisagée.

MESURES DE SUIVI

Il est prévu le cas échéant :

- L'entretien régulier des ouvrages de traitement des eaux résiduelles éventuellement mis en en œuvre ;
- Un suivi qualitatif des débits rejetés en fonction des demandes du gestionnaire du réseau destinataires des eaux résiduelles.

1.3.1.5. Impacts qualitatifs et mesures en phase exploitation

Les ouvrages souterrains sont conçus pour être étanches à l'eau souterraine autant que possible. Toutefois, s'agissant d'ouvrages situés potentiellement sous le niveau de l'eau souterraine, des eaux d'infiltration, qui peuvent être qualifiées de « suintements », restent possibles. Ces eaux d'infiltration seront gérées comme les eaux usées (eaux de lavages, eaux réseau incendie) et seront rejetées dans les réseaux d'assainissement des eaux usées les plus proches.

Le lecteur pourra se reporter au chapitre eaux superficielles pour davantage de détails sur les impacts de ces eaux souterraines sur les eaux superficielles en phase exploitation.

1.3.1.6. Synthèse des impacts et mesures concernant les eaux souterraines et les risques associés

Le tableau en pages suivantes synthétise et hiérarchise les impacts de la Ligne CDG Express relatifs aux eaux souterraines, tant en phase travaux, qu'en phase exploitation.

Le tableau de synthèse des impacts et mesures présenté en pages suivantes présente successivement :

- Les mesures d'évitement ou de réduction d'impact mises en œuvre ;
- L'impact résiduel du projet après mesures d'évitement ou de réduction d'impact ;
- Et si besoin, les mesures de compensation prévues si l'impact résiduel reste non acceptable.

Tableau 15 : Synthèse des impacts et mesures concernant les eaux souterraines et les risques associés

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Eaux souterraines et risques associés	Zone C	Paris 18ème	Partie en tranchée	Mise en communisation des nappes ***Impact brut faible***	**Phases études et chantier** - Mise en œuvre de méthodes constructives adaptées : réalisation des ouvrages sous protection de parois moulées et réduction des débits d'épuisement. **Phase exploitation** - Sans objet.	***Impact résiduel faible***	Sans objet	**Phases études et chantier** - Mise en place d'un suivi des niveaux de la nappe **Phase exploitation** - Maintien du dispositif de suivi de la phase de travaux
	Zone D	Saint-Denis	Partie en tranchée					
	Zone F	Villeparisis et Mitry-Mory	Partie en tranchée					
	Zone C	Paris 18ème	Partie en tranchée	Augmentation du risque de dissolution du gypse ***Impact brut fort***	**Phases études et chantier** - Mise en œuvre de méthodes constructives adaptées : réalisation des ouvrages sous protection de parois moulées et réduction des débits d'épuisement. - Pas de réinjection des eaux d'exhaures en nappe à ce stade des études **Phase exploitation** - Sans objet.	***Impact résiduel faible***	Sans objet	**Phases études et chantier** - Mise en place d'un suivi des niveaux de la nappe **Phase exploitation** - Maintien du dispositif de suivi de la phase de travaux
	Zone D	Saint-Denis	Partie en tranchée					
	Zone F	Villeparisis et Mitry-Mory	Partie en tranchée	Augmentation du risque de dissolution du gypse ***Impact brut faible***				
	Zone C	Paris 18ème	Partie en tranchée	Changement du niveau de nappe phréatique ***Impact brut faible***	**Phases études et chantier** - Mise en œuvre de méthodes constructives adaptées : réalisation des ouvrages sous protection de parois moulées et réduction des débits d'épuisement. **Phase exploitation** Sans objet.	***Impact résiduel faible***	Sans objet	**Phases études et chantier** - Mise en place d'un suivi des niveaux de la nappe **Phase exploitation** - Maintien du dispositif de suivi de la phase de travaux
	Zone D	Saint-Denis	Partie en tranchée					

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
	Zone F	Villeparisis et Mitry-Mory	Partie en tranchée	Changement du niveau de nappe phréatique ***Impact brut modéré***		***Impact résiduel modéré mais optimisable (études en cours)***		
	Zone C	Paris 18ème	Partie en tranchée	Effet de barrage ***Impact brut faible***	**Phases études et chantier** Sans objet. **Phase exploitation** Sans objet.	***Impact résiduel faible***	Sans objet	**Phases études et chantier** - Mise en place d'un suivi des niveaux de la nappe. **Phase exploitation** - Maintien du dispositif de suivi des niveaux de la nappe
	Zone D	Saint-Denis	Partie en tranchée					
	Zone F	Villeparisis et Mitry-Mory	Partie en tranchée					

Légende :

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.3.2. Eaux superficielles et risques associés

Le mini-sommaire de cette partie est présenté ici, pour faciliter le travail du lecteur.

Les impacts sont présentés successivement pour la phase chantier (travaux), puis pour la phase définitive (exploitation). Un focus par zone (AB, C, etc.) est présenté quel que soit la phase au chapitre 1.3.2.4 e.

1.3.2. Eaux superficielles et risques associés

1.3.2.1. Rappel des enjeux liés aux eaux superficielles

1.3.2.2. Impacts quantitatifs et mesures en phase chantier

a. Impacts sur le risque inondation par débordement de cours d'eau

b. Impacts sur le réseau hydrographique

c. Impacts sur les écoulements naturels

d. Impacts quantitatifs des rejets d'eaux pluviales

e. Dépôts provisoires et/ou définitifs

f. Besoins en eau durant le chantier

1.3.2.3. Impacts qualitatifs et mesures en phase travaux

a. Objectif de qualité des rejets

b. Pollution liée aux rejets d'eaux d'exhaure en phase travaux et mesures associées

c. Pollution chronique des eaux pluviales

d. Pollution accidentelle des eaux pluviales

e. Pollution par les eaux usées

1.3.2.4. Impacts quantitatifs et mesures en phase exploitation

a. Impacts sur le risque inondation et le réseau hydrographique

b. Impacts sur les écoulements naturels

c. Impacts quantitatifs des eaux résiduelles et usées

d. Impacts quantitatifs des rejets d'eaux pluviales

1.3.2.5. Analyse détaillée par zone

a. Zone A : Gare de l'est

b. Zone B : Avant-gare de l'Est

c. Zone C : Raccordement Chapelle

d. Zone D : Raccordement La Plaine

e. Zone E : Aménagement entre La Plaine et Aulnay-sous-Bois

f. Zone F : Raccordement ligne nouvelle

g. Zone G : Ligne Nouvelle

h. Zone H : Tunnel et aménagement gare CDG

i. Zone L2 : Reconstitution des voies de garage du RER B

1.3.2.6. Impacts qualitatifs et mesures en phase exploitation

a. Pollution chronique

b. Pollution saisonnière

c. Pollution accidentelle

d. Pollution par les eaux résiduelles

1.3.2.7. Impacts sur les usages des eaux superficielles et souterraines en phases travaux et exploitation

a. Captages d'Alimentation en Eau Potable

b. Points d'eau

c. Autres usages

1.3.2.8. Synthèse des impacts et des mesures concernant les eaux superficielles

Précisons que la compatibilité du projet avec les documents de planification sur l'eau (souterraine ou superficielle) est présentée *au chapitre 2 du présent volet.*

1.3.2.1. Rappel des enjeux liés aux eaux superficielles

Les enjeux sont définis en fonction de l'environnement existant seulement, sans tenir compte des caractéristiques du projet. Ainsi, pour rappel, le tracé de la Ligne CDG Express recoupe plusieurs ruisseaux, dont l'enjeu est porté à moyen. Il se trouve que pour ces ruisseaux, en réalité, le projet n'intervient pas sur leur franchissement *(voir impacts dans les parties 1.3.2.2 et 1.3.2.4).*

D'autres cours d'eau et canaux sont présents dans le fuseau d'étude sur le linéaire Ouest (des zones A à E) dont les enjeux sont donc faibles, puisqu'ils se trouvent hors tracé.

De même, le fuseau d'étude compte plusieurs plans d'eau (depuis la zone F jusqu'à la plateforme aéroportuaire au Nord) qui ne sont pas interceptés par le tracé de la ligne CDG Express.

Le fuseau d'étude n'est pas concerné par des prises d'eau potable sur les cours d'eau à proximité.

Le risque inondation est présent dans le fuseau d'étude en zones AB, mais il se trouve en dehors du tracé du CDG Express.

En revanche, le risque d'inondation par ruissellement pluvial est omniprésent sur l'ensemble du tracé du projet, en raison de l'imperméabilisation d'une partie du fuseau d'étude.

Tableau 20: Enjeux relatifs à l'hydrographie et au risque inondation

Secteurs concernés	Enjeux			
	Cours d'eau	Plans d'eau	Usage	Risque inondation (hors remontée de nappe)
Zone AB : Gare de l'Est et Avant-Gare	Présence de cours d'eau et canaux dans le fuseau d'étude : Canal Saint-Martin, Canal Saint-Denis, Canal de l'Ourcq, Ru de Montfort, la Molette et la Morée	Absence de plan d'eau	Absence de captage AEP d'eaux superficielles au sein du fuseau d'étude	Faible probabilité de crue. Zone à l'extrême sud « présumée inondable » située hors ligne CDG Express. Risque d'inondation par ruissellement pluvial
Zone C : Raccordement de la Chapelle				Risque d'inondation par ruissellement pluvial
Zone Pz : Pantin Zone – reconstitution stationnements				
Zone D : Raccordement de la Plaine	Interception du Canal Saint-Denis à l'extrémité Est			
Zone E : Aménagements entre la Plaine et Aulnay	Interception du ruisseau de Montfort et de la Molette en leurs deux branches chacun	Présence de plan d'eau au sein et à proximité du parc forestier national de Sevran.		
Zone F : Raccordement Ligne Nouvelle	Interception d'un cours d'eau (ru busé) le Croult Cul ; Présence de la Reneuse dans le fuseau	Plans d'eau épars aux extrémités du fuseau d'étude.		
Zone G : Ligne Nouvelle	Absence de cours d'eau dans l'aire d'étude			
Zone H : Aménagement du tunnel et de la Gare CDG				
Zone L2 : Reconstitution garages RER B		Bassins de stockage sur la zone aéroportuaire.		

Légende :

Thématique		Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Eaux superficielles	**Plans d'eau/ cours d'eau**	Absence de cours/plans d'eau dans le fuseau d'étude	Présence de cours/plans d'eau dans le fuseau d'étude mais ne recoupant pas le tracé de la ligne CDG Express	Présence de cours/plans d'eau à proximité du tracé de la Ligne CDG Express	Présence de cours/plans d'eau recoupant le tracé de la Ligne CDG Express
	Usages	Tracé de la Ligne CDG Express hors périmètre de captage AEP d'eaux superficielles	Périmètre de captage AEP d'eaux superficielles au droit du fuseau d'étude	Périmètre éloigné de captage AEP dans les eaux superficielles éloigné interceptant le tracé de la Ligne CDG Express	Périmètre rapproché de captage AEP dans les eaux superficielles interceptant le tracé de la Ligne CDG Express
	Risque inondation	Absence de risque inondation	Zone inondable : aléa faible au niveau du tracé de la Ligne CDG Express	Zone inondable : aléa moyen au niveau du tracé de la Ligne CDG Express	Zone inondable : aléa fort/très fort au niveau du tracé de la Ligne CDG Express

1.3.2.2. Impacts quantitatifs et mesures en phase chantier

a. Impacts sur le risque inondation par débordement de cours d'eau

Le projet du CDG Express n'est pas concerné par une enveloppe des plus hautes eaux connues.

Le projet ne s'implante pas non plus au sein d'un zonage de PPRI.

L'absence de travaux au droit du rétablissement actuel du ruisseau le Croult Cul, situé sur la limite communale Villeparisis / Mitry Mory en zone F, évite les éventuels impacts par débordement de cours d'eau.

La réalisation des travaux de CDG Express n'aura donc pas d'impact sur le risque inondation par débordement de cours d'eau.

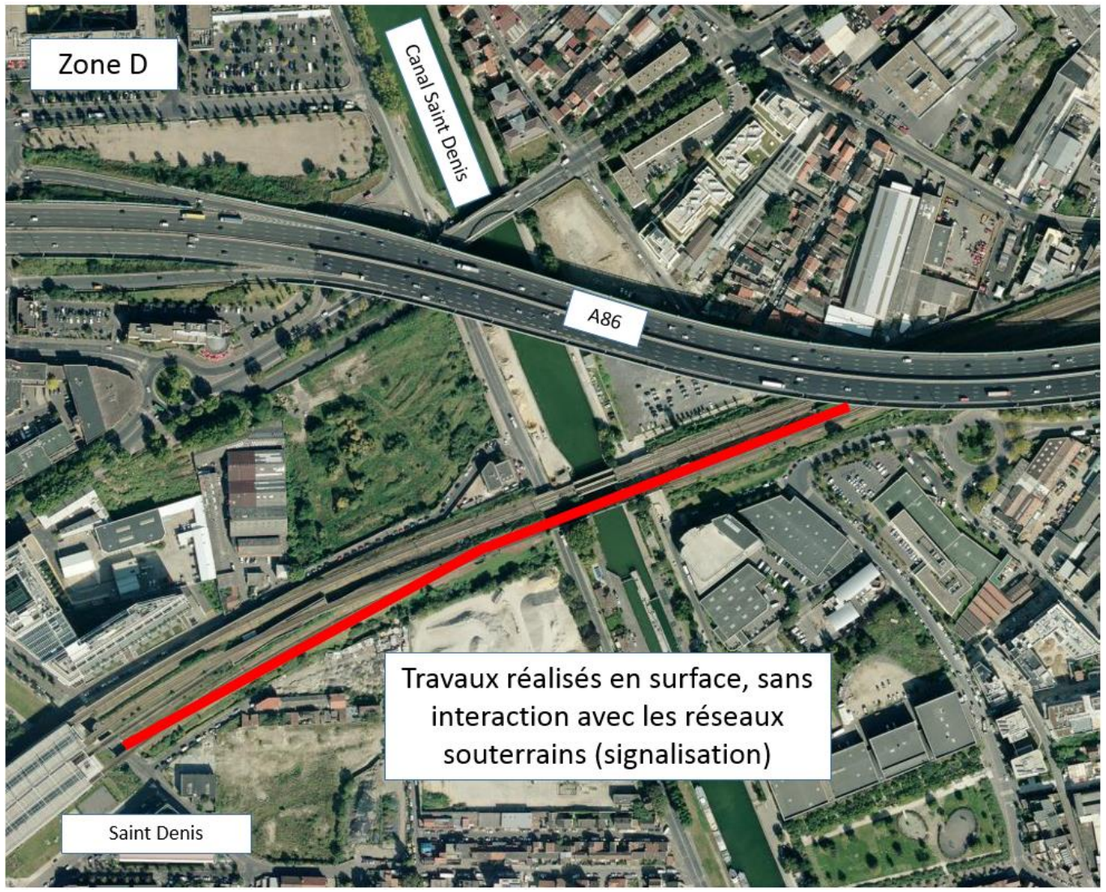


Figure 21 : Franchissement du Canal de Saint Denis

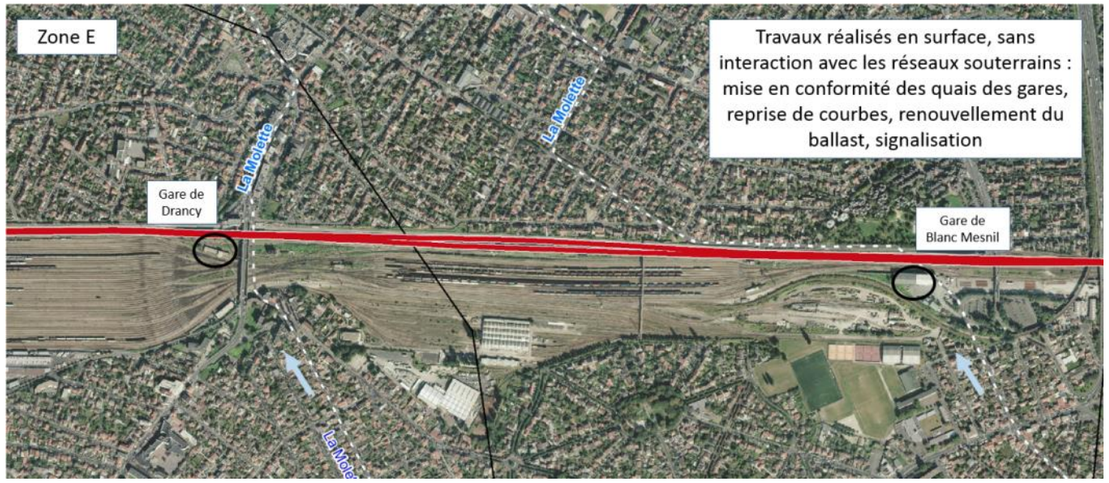


Figure 22 : Franchissement du ruisseau de la Molette

Figure 23 : Franchissement du ruisseau de Montfort

Sans objet.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Le projet n'aura pas d'impact. Par conséquent, aucune mesure n'est mise en œuvre

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

b. Impacts sur le réseau hydrographique

Le tracé du projet CDG Express intercepte le Canal Saint-Denis. A cet endroit, aucun travaux de modification du plan de voirie n'est nécessaire. **L'impact brut du projet est donc nul.**

Le tracé du projet CDG Express intercepte les deux branches du ruisseau de Montfort et les deux branches du ruisseau de la Molette qui sont toutes des canalisations. A ces endroits, le plan de voirie est légèrement modifié en surface, mais il n'interfère pas sur les canalisations enterrées. **L'impact brut du projet est nul.**

Le tracé du projet CDG Express intercepte le Croult Cul sur la limite communale Villeparisis / Mitry Mory, en zone F. Ce ruisseau est déjà rétabli sous la plateforme ferroviaire actuelle par un ouvrage hydraulique.

Le réaménagement des voies sur la zone F n'intervient que quelques dizaines de mètres plus à l'Est du rétablissement hydraulique actuel du ruisseau. Le projet ne nécessite aucune modification ou intervention sur cet ouvrage hydraulique existant.

Le Croult Cul étant à l'air libre en aval de la plateforme ferroviaire, le chantier pourrait de façon indirecte avoir un impact au travers de la circulation des engins par exemple, ou de l'implantation de la base chantier.

Les zones envisagées pour une base chantier et pour les accès chantier sont illustrés ci-après.

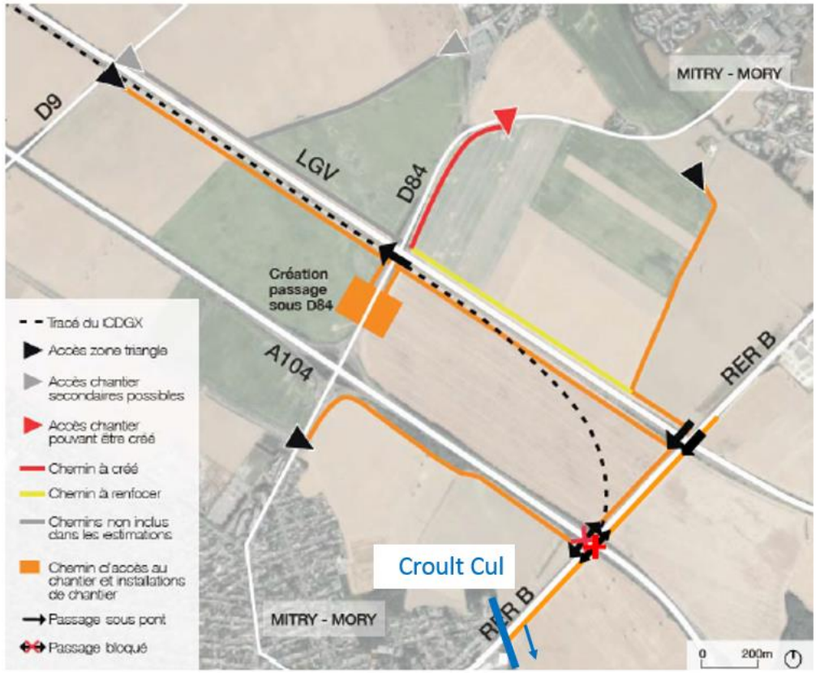


Figure 24 : Schéma des emplacements chantier envisagés sur la zone F

L'accès est prévu côté aval de la plateforme. A cet endroit, la piste d'exploitation est déjà existante et un ouvrage hydraulique rétablit déjà le ruisseau.

Les bases chantier envisagées sont localisées à l'écart des berges du ruisseau, à 200 m minimum (en violet sur le schéma ci-après).

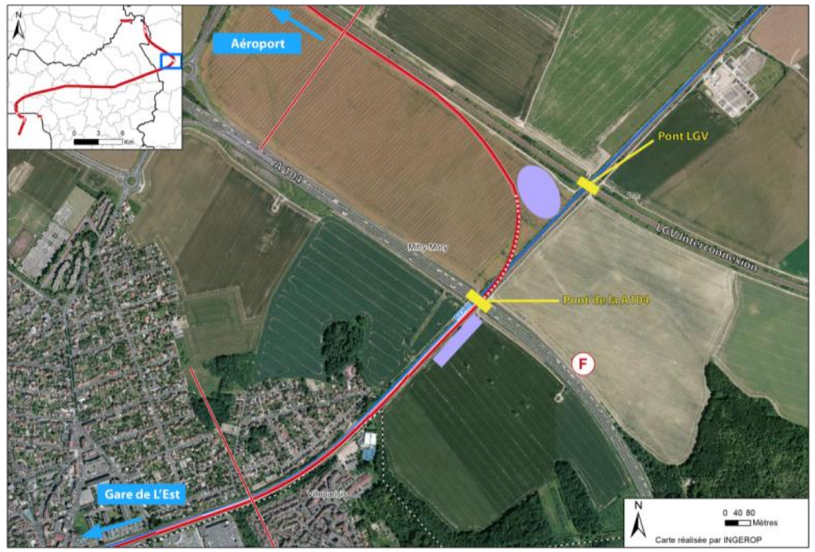


Figure 25 : Accès au chantier lors des aménagements de la zone F (source : SNCF Réseau)

L'impact physique indirect du projet est donc nul.

A noter que les rejets d'eaux de pompage dans la nappe seront en partie dirigés vers le ruisseau le Croult Cul et en partie vers le Canal de l'Ourcq. Le lecteur pourra se reporter au chapitre 1.3.1.2 c « Solution de rejet en phase travaux » sur ce thème lié aux eaux souterraines.

Sans objet.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est nécessaire.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

c. Impacts sur les écoulements naturels

Les emprises chantier prévues pour la réalisation du projet sont susceptibles d'intercepter des ruissellements superficiels diffus, des fossés et/ou des thalwegs secs. Le chantier peut par conséquent avoir un impact indirect en cas de ruissellements en provenance d'un bassin versant positionné en amont. Précisons que les impacts dus aux eaux pluviales sont précisées dans le *paragraphe d suivant.*

De nombreuses emprises chantier se situent en milieu urbain ou semi-urbain : depuis la gare de l'Est jusqu'au franchissement du Croult Cul en zone F, puis la zone de la plateforme aéroportuaire, zones H et L2. De ce fait, dans ces zones, les emprises chantier n'interceptent aucun écoulement de bassin versant naturel. **L'impact brut dans ces zones est *nul.***

Les zones susceptibles de capter un bassin versant extérieur sont la zone F (un bassin versant amont de 26,5 ha) et la zone G (plusieurs bassins versants sont interceptés et représentent environ 3 km² au total). Sur cette zone G, les bassins versants sont drainés par des thalwegs secs, sans écoulement marqué (fossés). Leurs eaux pluviales sont rétablies sous la plateforme existante par des ouvrages hydrauliques puis transitent dans des fossés diffuseurs situés du côté Ouest de l'actuelle plateforme. Ces fossés diffuseurs sont directement impactés par le projet CDG Express qui s'installe sur leur emprise actuelle.

Il est considéré un impact brut *fort* sur les zones F et G.

Quel que soit la zone du projet, les bassins définitifs seront créés dès que possible, pour servir également en phase chantier. Ils seront remis en état en fin de chantier, pour être décolmatés le cas échéant.

Durant le chantier, pour les zones présentant des écoulements naturels (F et G), afin de limiter les perturbations du ruissellement de surface, il s'agira de créer des fossés longitudinaux qui recueilleront les eaux de ruissellement des bassins versants amont interceptés par l'infrastructure et ses emprises chantiers, et les restitueront au milieu naturel en aval de la zone de travaux. Ces ouvrages assureront une transparence hydraulique vis-à-vis des ruissellements en provenance des bassins versants amont.

Dans le cas de la zone F, les systèmes d'écrêtement prévus pour les eaux pluviales de la plateforme du CDG Express seront réalisés dès que possible. Le fossé de collecte des eaux extérieures sera alors connecté à l'un de ces ouvrages, pour écrêtement, y compris jusqu'en phase définitive.

Dans le cas de la zone G, il est prévu la réalisation de nouveaux fossés diffuseurs en remplacement des actuels. Dès qu'ils seront fonctionnels, les eaux pluviales des bassins versants extérieurs y seront connectées. Les fossés diffuseurs actuels pourront alors être supprimés.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Les impacts résiduels sur les écoulements naturels sont considérés comme ***modérés.*** Ces impacts seront temporaires et limités à la durée du chantier, ce qui limite la probabilité d'une forte pluie.

En cas avéré de pluie de très faible occurrence (type décennale ou centennale par exemple), le chantier pourra être arrêté en raison des intempéries. Le matériel de chantier pouvant être emporté par le ruissellement sera évacué et la zone de chantier sera mise en sécurité (évacuation du personnel, etc.).

MESURES DE SUIVI

Une surveillance et un entretien réguliers des ouvrages assurant la transparence hydraulique, des fossés longitudinaux et des ouvrages de rétention seront à réaliser tout au long du chantier afin de s'assurer du maintien de leur fonctionnalité.

d. Impacts quantitatifs des rejets d'eaux pluviales

Sur le plan quantitatif, les milieux récepteurs peuvent être également impactés par les rejets des eaux pluviales en phase travaux. Il s'agira des eaux pluviales ayant ruisselé sur les emprises du chantier.

Les rejets d'eaux pluviales sont des rejets temporaires et aléatoires (quand il pleut). **L'impact brut est variable.**

Précisons que les impacts détaillés par zone, sont présentés *0 Analyse détaillée par zone.*

Afin de compenser l'augmentation des volumes et des débits de pluie ruisselés liée à l'imperméabilisation de surfaces, il est prévu la gestion *in situ* des eaux de ruissellement. Les emprises chantier seront équipées d'un (ou plusieurs, selon la configuration du site) bassin(s) de rétention pour la régulation des débits.

Les dispositifs d'écrêtement définitifs seront créés en premier dans la mesure du possible, afin d'être mis en service, au plus tôt pour le chantier.

Sur la zone F, qui possède un rejet en cours d'eau, le bassin définitif situé à l'angle de la LGV Interconnexion et de la future trémie sera construit en premier. Ce bassin est dimensionné selon un temps de retour décennal (10 ans). Il réduira donc fortement la probabilité d'impacts quantitatifs sur le cours d'eau en phase chantier.

Au droit des installations de chantier, les réseaux de collecte ceinturant la zone de l'installation seront raccordés à un bassin provisoire, afin de garantir un écrêtement minimal des eaux avant rejet. Ces bassins provisoires seront dimensionnés selon un temps de retour de 2 ans.

Certaines surfaces pourront faire exception, lorsque l'écoulement ne permet pas de se raccorder au bassin provisoire, gravitairement notamment. Ce cas est minoritaire et ne concernera que de petites surfaces, ayant un impact faible sur l'aspect quantitatif du rejet global.

Les exutoires des rejets d'eaux pluviales en phase chantier seront identiques à ceux en phase exploitation.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Les rejets dirigés vers un réseau ou vers un cours d'eau (le Croult Cul) présentent un niveau d'impact identique, mais un enjeu différent. Malgré tout, étant donnée la réalisation des dispositifs d'écrêtement en premier, quel que soit l'exutoire considéré, les impacts résiduels associés aux emprises chantiers sont ***très faibles.*** Ils ne nécessitent donc pas de mesures compensatoires.

MESURES DE SUIVI

Une surveillance et un entretien réguliers des ouvrages assurant la gestion des eaux pluviales des emprises chantier seront à réaliser tout au long des travaux afin de s'assurer du maintien de leur fonctionnalité, et notamment du maintien de leurs capacités de stockage et du fonctionnement de leurs ouvrages de fuite.

e. Dépôts provisoires et/ou définitifs

Le projet nécessite des dépôts provisoires, mais aucun dépôt définitif.

Pour les dépôts provisoires, les matériaux excédentaires seront :

- Soit déposés sur place, sur les parcelles acquises au titre du projet, et hors zone inondable. Le but du dépôt est une réutilisation pour les besoins du projet ;
- Soit envoyés en décharge lorsque leurs caractéristiques ne permettent pas de réutilisation.

Les dépôts provisoires stockés seront ensemencés et équipés d'une noue en pied, de façon à décanter les eaux pluviales avant rejet.

f. Besoins en eau durant le chantier

Les besoins en eau seront estimés dans les phases ultérieures du projet. Ils seront couverts par :

- Des bassins d'eaux pluviales ;
- Le réseau d'adduction en eau potable, notamment pour les travaux en zone urbaine, ou situés sur la plateforme ADP ;
- Des eaux d'exhaures issues des rabattements de nappe, si leur qualité le permet ;
- De prélèvements dans les eaux souterraines (en dehors des zones de rabattement) dans le dernier des cas ; la localisation et les quantités nécessaires ne seront connues que dans les phases ultérieures du projet.

1.3.2.3. Impacts qualitatifs et mesures en phase travaux

Les phases de travaux et le fonctionnement des bases de chantier peuvent être à l'origine de pollutions des eaux superficielles :

- **Pollution liée au rejet d'eaux souterraines** issues des pompages d'eaux d'exhaures dans des nappes contaminées,
- **Pollution chronique**, liée au transport de « fines » en période pluvieuse : les matières en suspension, renfermant potentiellement des substances polluantes, ont une incidence sur les zones localisées en aval de la zone de travaux et/ou les cours d'eau traversés,
- **Pollution accidentelle** : une fuite d'huile sur un moteur de camion ou sur un engin de travaux publics, un déversement accidentel de fuel ou de tout autre produit dangereux,
- **Pollution par les eaux usées**.

a. Objectif de qualité des rejets

Quel que soit le type d'eaux rejetés (pluviales, usées ou eaux d'exhaures), des objectifs de qualité sont imposés. Ils le sont soit par le gestionnaire dans le cas de rejet dans un réseau, soit par la réglementation sur l'eau dans le cas de rejet au milieu naturel. Les objectifs fixés sont les suivants, selon l'exutoire considéré.

- **Service d'Assainissement de la ville de Paris - SAP**

Concernant les rejets vers le réseau d'assainissement de Paris, l'exigence consiste à ne pas mélanger les eaux pluviales et les eaux usées. En dehors de cette contrainte, il n'existe pas de valeurs de concentrations maximales à respecter pour les paramètres polluants classiques. Les eaux pluviales recueillies sur la zone de Paris sont réputées polluées quelles que soient leurs origines (plateforme ferroviaire, trottoir, quai,…).

- **Conseil départemental 93 – Direction de l'Eau et de l'Assainissement**

Les valeurs de qualité de rejet dans un réseau, comme celles édictées dans le Règlement du service d'assainissement de la Seine-Saint-Denis, sont généralement issues de l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau, mais dépendent du type de réseau auquel le rejet est fait :

- Réseau eaux pluviales ;
- Réseau eaux usées ou unitaires.

Pour l'azote, le phosphore, le fer et l'aluminium les valeurs limites sont données dans le tableau ci-après. Pour les autres polluants organiques et inorganiques les valeurs limites sont celles fixées dans les articles 32 et 34 de l'arrêté du 2 février 1998 et tout texte venant le compléter ou le modifier.

Tableau 16 : Valeurs limites de l'effluent rejeté au réseau (Source : Service d'assainissement de la Seine-Saint-Denis, février 2014)

Paramètres		Valeurs maximales autorisées pour un échantillon moyen sur 24 h	
		Eaux pluviales	Eaux usées industrielles
Matières en suspension	MES	100 mg/l	600 mg/l
Demande Chimique en Oxygène	DCO	300 mg/l	2 000 mg/
Demande Biochimique en Oxygène	DBO 5	100 mg/l	800 mg/l
Azote global	NGL	30 mg/l	150 mg/l
Phosphore total	Pt	10 mg/l	50 mg/l
Fer + Aluminium	Fe + Al	5 mg/l	5 mg/l

Les objectifs de qualité des rejets dans les réseaux d'assainissement intercommunaux des Etablissements Publics Territoriaux Plaine et Commune et Terre d'Envol (concernés par le projet) sont identiques à ceux du CD93.

- **Réseaux Aéroports De Paris sur l'aéroport Charles de Gaulle**

Le projet de CDG Express s'inscrit pour partie au droit du site de l'aéroport Charles de Gaulle. Les eaux pluviales des secteurs aménagés sur la plateforme aéroportuaire seront rejetées dans le réseau d'Aéroports de Paris.

Par conséquent, Aéroports de Paris impose au minimum les caractéristiques suivantes aux eaux rejetées dans son réseau :

Tableau 17 : Valeurs limites des eaux pluviales rejetées au réseau de l'aéroport CDG
(Source : Convention de rejet dans le système d'assainissement d'Aéroports de Paris sur l'aéroport Paris-CDG)

Paramètres	Concentrations
pH	6,5 < pH < 8,5
Matières en suspension	50 mg/l
Demande Chimique en Oxygène	40 mg/l
Demande Biochimique en Oxygène	10 mg/l
Hydrocarbures totaux	5 mg/l

- **Rejet dans le milieu naturel : Arrêté du 27 juillet 2015 relatif aux méthodes et critères de l'état écologique des eaux de surface**

« L'arrêté du 27 juillet 2015, modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement », précise dans son annexe 3, les valeurs limites des classes d'état pour les paramètres physico-chimiques généraux pour les cours d'eau :

Paramètres par élément de qualité	Limites des classes d'état			
	Très bon / Bon	Bon / Moyen	Moyen / Médiocre	Médiocre / Mauvais
Bilan de l'oxygène				
Oxygène dissous (mg O_2/l)	8	6	4	3
Taux de saturation en O_2 dissous (%)	90	70	50	30
DBO_5 (mg O_2/l)	3	6	10	25
Carbone organique dissous (mg C/l)	5	7	10	15
Température				
Eaux salmonicoles	20	21,5	25	28
Eaux cyprinicoles	24	25,5	27	28
Nutriments				
PO_4^{3-} (mg PO_4^{3-}/l)	0,1	0,5	1	2
Phosphore total (mg P/l)	0,05	0,2	0,5	1
NH_4^+ (mg NH_4^+/l)	0,1	0,5	2	5
NO_2^- (mg NO_2^-/l)	0,1	0,3	0,5	1
NO_3^- (mg NO_3^-/l)	10	50	*	*
Acidification[1]				
pH minimum	6,5	6	5,5	4,5
pH maximum	8,2	9	9,5	10
Salinité				
Conductivité	*	*	*	*
Chlorures	*	*	*	*
Sulfates	*	*	*	*

[1] acidification : en d'autres termes, à titre d'exemple, pour la classe bon état, le pH min est compris entre 6,0 et 6,5 ; le pH max entre 9,0 et 8,2.
* : les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des seuils fiables pour cette limite.

Figure 26 : Valeurs des limites des classes d'état pour les paramètres physico-chimiques généraux pour les cours d'eau
(Source : arrêté du 27/07/2015 - annexe 3)

b. Pollution liée aux rejets d'eaux d'exhaures en phase travaux et mesures associées

Cette thématique est traitée dans le *chapitre 1.3.1.3* vers lequel nous renvoyons le lecteur.

c. Pollution chronique des eaux pluviales

La phase travaux est susceptible d'engendrer des pollutions liées :

- Aux installations de chantier ou aux zones de stockages des carburants, des granulats et des déchets à l'origine de fuites ;
- A la circulation des engins (huiles, hydrocarbures) et en particulier aux aires de stationnement et d'entretien ;
- Aux rejets de matières en suspension (MES) entraînées par ruissellement des eaux de pluie sur les matériaux récemment mobilisés, notamment lors des travaux de terrassement.

Plusieurs modes de contamination des milieux récepteurs (notamment des cours d'eau) sont possibles :

- Le rejet direct vers un cours d'eau : dans le cas du CDG Express, le seul cours d'eau identifié est le Croult Cul ;
- Le rejet indirect, via les réseaux d'assainissement, vers un cours d'eau ;
- L'infiltration dans la nappe d'accompagnement et le transfert vers le réseau hydrographique superficiel.

L'impact brut de l'apport cumulé des polluants en provenance des différentes aires de travaux, sans mise en œuvre de mesures, peut contribuer à la dégradation chronique et durable des masses d'eau superficielles.
En phase chantier, l'impact brut peut être considéré comme fort.

- **Traitement des eaux pluviales**

Toutes les eaux pluviales tombées au droit des zones terrassées subiront systématiquement, durant toute la durée du chantier, un traitement préalable à tout rejet.
La pollution chronique est principalement caractérisée par les paramètres Matières En Suspension (MES) et Hydrocarbures Totaux (HCT) ou Demande Chimique en Oxygène (DCO).
Les études récentes en matière de gestion des eaux pluviales de chantier montrent que l'élimination des MES permet d'éliminer une très grande partie des pollutions de tous types (plus de 90 %), en particulier les hydrocarbures et les métaux lourds.

Le principe de traitement des eaux pluviales sera par conséquent basé sur la décantation des eaux collectées.

- Les eaux collectées seront prioritairement décantées dans des bassins de rétention/décantation lorsque le site le permet. Le taux d'abattement facilement accessible de ces ouvrages, qui est la base de leur dimensionnement, est de l'ordre de 85 % sur les MES ;
- Les réseaux de collecte ne pouvant pas être raccordés à un bassin de traitement de manière gravitaire seront munis en extrémité de filtres à sable ou à graviers, permettant une filtration des MES.

En pratique, la concentration en MES qui sera recherchée en sortie de traitement avant rejet au réseau sera de 50 mg/l, rejet vers le réseau d'assainissement de Saint-Denis (tolérance jusque 100 mg/l de MES). Cette concentration permet de répondre aux exigences des gestionnaires de réseau concernés sur le territoire du projet.
Il est rappelé que le traitement mis en place, quel que soit le type des ouvrages utilisés, doit être efficace : il y a une obligation de résultat sur la qualité des effluents rejetés au réseau.

- **Autres mesures de réduction**

Plusieurs catégories de mesures, exigées dans les futurs marchés avec les entreprises en charge de la réalisation des travaux, seront mises en place afin d'éviter et réduire tout risque de pollution sur chaque zone de chantier :

- Un Plan d'Assurance Environnement (PAE) des entreprises chargées des travaux, détaillant toutes les prescriptions relatives à la préservation de l'environnement (et notamment les différentes procédures d'exécution et de contrôle à mettre en œuvre pour prévenir le risque) sera réalisé et transmis à la Police de l'Eau ;
- L'entretien des engins se fera sur des aires spécialement aménagées (citerne double enveloppe, plateforme bétonnée étanche avec rebord type fossé permettant de recueillir les eaux polluées et équipée de dispositifs débourbeur/déshuileur…). En particulier, les eaux de lavage de centrales à béton, toupies et bennes pouvant polluer les sols et les nappes, les emplacements de lavage contiendront des bacs de décantation. Ces bacs seront régulièrement vidés avant saturation et le dépôt de béton sera jeté en benne inerte ;
- Le stockage des produits polluants se fera à l'abri de la pluie et dans des conditions telles qu'ils ne pourront pas être mélangés et polluer le sol (type cuves aériennes fermées sur bac de rétention). Des bacs de rétention de tailles adaptés seront également prévus sous tout poste utilisant des produits sous forme liquide susceptibles d'amener une pollution des eaux et des sols.
- Les travaux susceptibles d'entrainer une pollution des eaux par lessivage du sol (exemple : application de produits de collage avant la mise en place d'enrobés, …) seront réalisés hors période pluvieuse.

Afin de combattre le rejet de fines, des stations de traitement équipés de bacs de décantation seront mises en place et entretenues régulièrement. En outre, le chantier sera organisé de façon à réaliser autant que faire se peut les ouvrages définitifs de collecte et d'assainissement le plus tôt possible. De plus, d'autres dispositions seront préconisées pour limiter les incidences sur la qualité des eaux en phase travaux :

- Réaliser les décapages juste avant les terrassements ;
- Bâchage des bennes de stockages et des camions d'évacuation des matériaux excavés ;
- Mise en place de système de lavage des roues en sortie des véhicules du chantier ;
- Engazonner au plus tôt les talus de déblais et de remblais pour limiter l'entraînement des fines par érosion,

- Assurer le bon fonctionnement des ouvrages existants (entretien par curage régulier notamment),
- Raccorder les installations de chantier aux réseaux communaux (eaux pluviales) après concertation et accord des concessionnaires et des communes.

Les circulations ferroviaires seront ralenties ou interrompues et une surveillance permanente de la plateforme ferroviaire sera effectuée à l'approche des zones de travaux pour lesquelles la stabilité de la voie est ou risque d'être affectée afin d'éviter tout accident de renversement de trains fret. Les mesures de sécurité strictes définies par les référentiels techniques SNCF Réseau (anciennement RFF) et procédures SNCF seront appliquées.

En cas de déversement accidentel malgré ces précautions, des kits d'intervention d'urgence devront être mis à disposition sur le chantier par les entreprises, afin de permettre une intervention dans les meilleurs délais. Ainsi, les produits déversés seront récupérés très rapidement et les sols contaminés seront décapés. Ceux-ci seront ensuite évacués en centres de traitement agréés.
Une obstruction des bassins de rétention pourra également être réalisée afin de faciliter le confinement d'une pollution.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Les impacts résiduels liés aux pollutions chroniques véhiculées par les eaux de ruissellement sur les emprises chantier sont considérés comme nuls en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction. Ils ne nécessitent donc pas de mesures compensatoires.

MESURES DE SUIVI

Les ouvrages d'assainissement provisoires feront l'objet d'un entretien régulier pendant toute la phase travaux et d'un contrôle complet à la fin des travaux. Les décantas générés durant les travaux seront évacués vers une filière conforme à la réglementation en vigueur, après analyse.
Dans le cas où les ouvrages seraient réutilisés en phase exploitation, ils seront remis en état à la fin des travaux. Par exemple, il s'agira de nettoyer le fond des bassins si des matières en suspension s'y sont accumulées, idem dans le réseau de collecte, etc.
Le suivi de la qualité des eaux sera réalisé selon les demandes des gestionnaires de réseaux dans lesquels elles seront rejetées, dans le cadre des conventions de rejet.

De plus, une surveillance de la qualité du cours d'eau le Croult Cul (situé à proximité du chantier zone F) est prévue.

Les modalités de ce suivi sont :

- Une mesure T0 complète sur le Croult Cul, intégrant de nombreux paramètres, pour mesurer les conditions initiales avant travaux. Cette mesure a déjà été réalisée à l'automne 2017, et les résultats sont intégrés à l'Etat initial du présent dossier *Volet B.2 Etat initial de l'environnement, chapitre 3.2.2.2.* ;
- Des mesures mensuelles durant la phase travaux pour les paramètres MES, pH, Turbidité, Conductivité, Demande Chimique en Oxygène (DCO), Phosphore, Nitrates, Hydrocarbures totaux, et Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ;
- Des mesures de surveillance quotidienne des moyens de traitement (décolmatage des filtres, changement des filtres de traitement, systèmes de décantation…) seront imposées aux entreprises dans le cadre des marchés de travaux, afin de contrôler l'efficacité des dispositifs de traitement provisoires et garantir l'absence de relargage des matières en suspension tout au long du chantier ;
- Après mise en service de CDG Express : mesure mensuelle durant 18 mois après la fin des pompages, avec les paramètres du tableau, puis jusqu'à atteindre 5 ans après la fin des travaux, une mesure annuelle avec les paramètres suivants : MES, pH, Turbidité, Conductivité, Demande Chimique en Oxygène (DCO), Phosphore, Nitrates, Hydrocarbures totaux, et Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Tableau 18 : Liste et fréquence de suivi des eaux superficielles durant les travaux

Paramètres	Fréquence de suivi (phase travaux)	Fréquence de suivi (phase exploitation)
MES	Mensuelle	Annuelle pendant 5 ans
pH	Mensuelle	Annuelle pendant 5 ans
Turbidité	Mensuelle	Annuelle pendant 5 ans
Conductivité	Mensuelle	Annuelle pendant 5 ans
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	Mensuelle	Annuelle pendant 5 ans
Phosphore	Mensuelle	Annuelle pendant 5 ans
Nitrates	Mensuelle	Annuelle pendant 5 ans
Hydrocarbures totaux (HCT)	Mensuelle	Annuelle pendant 5 ans
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Mensuelle	Annuelle pendant 5 ans

d. Pollution accidentelle des eaux pluviales

L'origine de la pollution accidentelle en phase chantier est : une fuite d'huile sur un moteur de camion ou sur un engin de travaux publics, un déversement accidentel de fuel ou de tout autre produit dangereux.

Les conséquences d'un déversement sont plus ou moins graves selon la nature et la quantité des produits déversés et la vulnérabilité de la ressource en eau susceptible d'être contaminée.

L'impact brut d'un déversement accidentel d'un produit polluant sur les emprises chantier, sans mise en œuvre de mesures, peut contribuer à la dégradation des masses d'eau superficielles. En phase chantier, l'impact brut peut être considéré comme *fort*.

Un plan d'alerte en cas de pollution accidentelle (Plan d'Organisation et d'Intervention – POI) sera mis en place en phase chantier. Il précisera l'organisation retenue afin de mobiliser au mieux, dans l'espace et dans le temps, l'ensemble des moyens techniques et humains à mettre en œuvre afin de prévenir les conséquences des pollutions accidentelles. Élaboré par les entreprises chargées des travaux, en phase préalable à la réalisation du chantier, il sera transmis aux services chargés de la Police de l'eau intervenant sur le projet. Il comportera toutes les procédures à mettre en œuvre en cas de pollution accidentelle en phase chantier et décrira le matériel à disposition sur les chantiers permettant d'intervenir immédiatement et de limiter la diffusion d'une éventuelle pollution. Le POI comprendra plusieurs opérations à réaliser successivement à savoir :

- Alerter selon le plan d'alerte et de secours mis en place en concertation avec le Service Départemental d'Incendie et de Secours (pompiers) ;
- Identifier la source et l'origine de la pollution ;
- Neutraliser la pollution : disposer de produits (absorbant…) et matériels spécifiques (kit dépollution dans les véhicules des chefs d'équipe et barrages terrestres et flottants disponibles sur les installations générales de chantier à proximité de la Seine), permettant une intervention rapide en cas de déversement accidentel et de limiter la propagation de la pollution dans les eaux souterraines d'une part et les eaux superficielles d'autre part ;
- Traiter la pollution : extraire les terres polluées et les stocker sur une aire étanche sous polyane (film d'étanchéité ou de protection) à minima. Dans le cas d'une pollution des eaux superficielles des barrages flottant seront mis en place ainsi qu'un pompage et une évacuation en filière adaptée des eaux polluées;
- Évacuer les terres polluées vers un centre de traitement spécifique et adapté.

En cas de déversement accidentel malgré ces précautions, des kits d'intervention d'urgence devront être mis à disposition sur le chantier par les entreprises, afin de permettre une intervention dans les meilleurs délais. Ainsi, les produits déversés seront récupérés très rapidement et les sols contaminés seront décapés. Ceux-ci seront ensuite évacués en centres de traitement agréés. Une obstruction des bassins de rétention pourra également être réalisée afin de faciliter le confinement d'une pollution.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Au regard des mesures préventives et curatives prises pour la gestion des pollutions accidentelles en phase travaux, les impacts résiduels sur les masses d'eau superficielles seront considérés comme nul. Aucune mesure compensatoire n'est donc proposée.

MESURES DE SUIVI

Les conditions de stockage des produits polluants et les bacs de rétention feront l'objet d'une vérification périodique (absence de stockage hors rétention, repérage d'une fuite, évacuation des liquides polluants ou des eaux pluviales contenus dans les rétentions).

La présence / disponibilité des moyens de protection (absorbants, etc.) feront l'objet d'une vérification périodique.

e. Pollution par les eaux usées

La collecte des eaux usées des installations de chantier se fait dans des dispositifs étanches. Puis les eaux sont :

- Soit évacuées dans le réseau d'égouts existant, en accord avec le gestionnaire du réseau ;
- Soit reliées à des systèmes autonomes conformes à la réglementation en vigueur ;
- Soit stockées dans une fosse étanche et pompée régulièrement par une entreprise agréée.

1.3.2.4. Impacts quantitatifs et mesures en phase exploitation

En raison de l'absence d'enveloppe des plus hautes eaux connues et de zonage de PPRI dans le fuseau d'étude, la **Ligne CDG Express n'engendrera pas d'impacts sur le risque inondation par débordement de cours d'eau.**

Par conséquent, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation n'est mise en œuvre. Aucune mesure de suivi n'est donc mise en place.

Sans objet.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Le projet n'aura pas d'impact. Par conséquent, aucune mesure n'est nécessaire.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

a. Impacts sur le risque inondation et le réseau hydrographique

Le tracé longe sur tout son long une plateforme ferroviaire existante. Le projet n'intercepte donc aucun nouveau cours d'eau, par rapport à la situation actuelle.

Comme détaillé dans le chapitre *1.3.2.2.b. Impacts sur le réseau hydrographique*, sur le linéaire du projet, aucun cours d'eau n'est concerné par une nécessité d'allongement de son ouvrage de rétablissement actuel. Seuls des fossés ou thalwegs sont éventuellement concernés.

L'impact direct du projet est donc nul.

Sans objet.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Le projet n'aura pas d'impact. Par conséquent, aucune mesure n'est nécessaire.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

b. Impacts sur les écoulements naturels

Le tracé longe sur tout son long une plateforme ferroviaire existante. Le projet n'intercepte donc aucun nouvel écoulement naturel, par rapport à la situation actuelle.

La zone F intercepte un bassin versant naturel, mais aucun écoulement marqué de type fossé. Les eaux pluviales de ce bassin versant sont recueillies dans le réseau d'eaux pluviales, décrit au chapitre d. qui suit ainsi que dans les impacts détaillés par zone, *au chapitre 0.*

Seule la zone G est concernée, avec le rétablissement de 5 ouvrages hydrauliques, répartis à proximité des infrastructures franchies. Les ouvrages existants passeront d'une longueur de 25 m à 40 m environ du côté aval, soit un allongement de l'ordre de 15 m. Sans modification des surfaces interceptées côté amont, le projet situé côté aval n'a pas d'impact sur les conditions hydrauliques de ces écoulements naturels.

L'impact direct du projet est donc nul.

Sans objet.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Le projet n'aura pas d'impact. Par conséquent, aucune mesure n'est nécessaire.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

c. Impacts quantitatifs des eaux résiduelles et usées

Les eaux résiduelles sont de plusieurs types. Elles regroupent :

- Les eaux issues de l'infiltration des nappes à travers les parois des ouvrages souterrains. Ce rejet concerne les ouvrages qui sont situés en permanence sous le niveau de l'eau souterraine. Ces débits d'infiltration peuvent être qualifiés de « suintements ». Les tranchées couvertes sont conçues pour être étanches à l'eau souterraine, les débits attendus sont donc extrêmement faibles. Dans les aménagements du projet, Il s'agit des tranchées couvertes de la zone C-D et F ;
- Les eaux provenant des essais ou de l'utilisation effective des installations incendie ; les essais des colonnes sèches nécessitent un débit de 60 m^3/h mis en œuvre pendant une durée de 10 minutes environ, soit un volume de l'ordre de 6 m^3. Il s'agit de débits et de volumes exceptionnels ;
- Les eaux de lavage des sols et des locaux techniques ; ce débit sera négligeable ;
- Les eaux pluviales tombant dans les tranchées ouvertes aux extrémités d'un tunnel. Les extrémités de tunnel en zones C et F sont concernées.

Le mélange de ces eaux est dénommé « eaux résiduelles ».

Il faut citer aussi les eaux usées qui peuvent être produites au sein des aménagements connexes au projet CDG Express. Ces eaux usées seront raccordées à un réseau d'eaux usées existant, en accord avec son gestionnaire.

Les eaux pluviales tombant dans les tranchées ouvertes aux extrémités d'un tunnel seront relevées et dirigées vers le bassin de rétention des eaux pluviales le plus proche. Le dimensionnement des bassins d'eaux pluviales tient compte de ces apports dans sa conception.

Sur la zone F, les eaux pluviales tombées à l'entrée de la tranchée couverte sont piégées dans une bâche et remontées en surface grâce à une pompe de relevage, vers le bassin d'eaux pluviales du délaissé entre la LGV et la ligne ferrée de Mitry.

Sur la zone C, **extrémité Sud**, les eaux piégées dans la tranchée sont dirigées gravitairement vers le bassin enterré et positionné sous la tranchée. Ce dernier se vidange par un poste de relevage vers l'exutoire superficiel. Sur la **zone C extrémité Nord**, les eaux pluviales de la tranchée ouverte sont dirigées vers le bassin paysager par une pompe de relevage également.

Les impacts de ces eaux pluviales sont traités dans le *paragraphe suivant (d).* Succinctement, les eaux pluviales du projet sont écrêtées dans des dispositifs jusqu'à un temps de retour décennal à minima le long du projet, et protègent ainsi les exutoires aval des rejets pluvieux.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Compte tenu des faibles débits qui seront rejetés, l'impact quantitatif attendu est ***faible*** concernant les rejets d'eaux résiduelles en phase exploitation, tant sur le fonctionnement des réseaux, que sur les milieux récepteurs.

Par conséquent, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation n'est mise en œuvre.

MESURES DE SUIVI

Les mesures de suivi qui seront mises en œuvre seront les suivantes :

- Entretien régulier des fosses de récupération et des systèmes de pompage afin de s'assurer du bon fonctionnement et de la pérennité de ces ouvrages ;
- Éventuellement un suivi quantitatif des très faibles débits d'eaux résiduelles rejetés en fonction des demandes des gestionnaires des réseaux d'assainissement exutoires.

d. Impacts quantitatifs des rejets d'eaux pluviales

L'incidence du projet sur les ruissellements sera essentiellement liée à la création de surfaces imperméabilisées : l'infiltration dans le sol sera empêchée sur toute la surface imperméabilisée. Sans mesure compensatoire, les débits ruisselés vers l'aval du projet seront augmentés, entrainant une aggravation du risque inondation et, le cas échéant, d'éventuelles dégradations.

L'incidence des nouveaux aménagements sur les écoulements superficiels peuvent résulter :

- De l'augmentation de la superficie imperméabilisée du bassin versant,
- D'une concentration plus rapide des eaux.

Les mesures de principes prises pour la globalité du projet sont décrites ici. Le détail des aménagements réalisés étant différencié par zone, il est présenté dans le chapitre *analyse détaillée par zone au 0.*

- **Rendre les surfaces les plus perméables possibles**

Les aménagements du projet tendent à modifier la nature des surfaces actuelles. Selon l'usage des surfaces du projet (quai, plateforme ferroviaire, chemin agricole, piétons, voie routière, etc.), il est recherché l'opportunité de les rendre le plus perméable possible, pour y favoriser l'infiltration naturelle des eaux pluviales directement et limiter les rejets superficiels (réseaux, etc.). Sur plusieurs zones, il est prévu la dépose d'installations ferroviaires. Ces surfaces feront l'objet d'un décaissement de 30 cm et d'un passage de griffes pour décompacter les sols et permettre une meilleure circulation de l'eau et son infiltration diffuse. Ces surfaces désignées sont suffisamment éloignées des voies ferrées principales pour limiter le risque de création de fontis.

Il faut préciser que les surfaces de plateformes ferroviaires, qui représentent l'essentiel des surfaces du projet, permettent d'infiltrer en moyenne 15 % de l'eau collectée, et ce jusqu'à l'occurrence décennale, que ce soit à l'état actuel ou à l'état projet.

- **Arbitrer la nécessité ou non d'un système de drainage / collecte**

Le projet CDG Express est implanté en majorité sur des plateformes ferroviaires existantes. Certaines d'entre-elles ne sont actuellement pas drainées et fonctionnent de manière satisfaisante. Il a alors été réalisé une analyse multicritères sur chaque zone du projet. Les critères sont basés sur les observations de terrain et la présence de zones éventuellement boueuses, l'analyse de risque d'érosion et d'emportement de ballast pour un événement décennal, les conditions d'humidité de la plateforme données par l'analyse géotechnique, etc. Cette analyse permet de déterminer les zones possédant un drainage naturel suffisant et ne présentant pas de risque lié au ruissellement. Dans ces secteurs en particulier, la mise en place d'un drainage n'est pas nécessaire. Ce choix présente de nombreux avantages dont notamment la non concentration des écoulements et le fait de favoriser l'infiltration directe.

Les dispositifs de drainage longitudinal ont pour fonction de collecter et de faire transiter les eaux de pluie en gérant le risque pour l'infrastructure tout en assurant la stabilité et la pérennité des structures d'assise de la plateforme.

Les ouvrages de drainage longitudinal doivent donc être capables de récupérer et d'acheminer :

- Les eaux de ruissellement de la plateforme ferroviaire,
- Les eaux de ruissellement issues des talus et des bassins versants interceptés par le projet,
- Les eaux internes des structures d'assise ferroviaires,
- Les eaux de nappe en cas de nécessité de rabattement.

Le drainage assure la continuité des écoulements de tout point du projet jusqu'à l'exutoire retenu.

Les différents types de drainage prévus sont les suivants :

- Fossés terre (FT) ou Fossés terre revêtus (FTR) ;
- Fossés Béton Préfabriqués à Barbacanes (FBPB) ;
- Collecteurs drainants (CD) ou caniveaux à fente (CF) dans les zones de surcharge ferroviaire ;
- Caniveau à grille (en tête de mur ou en central dans les tranchées couvertes) ;
- Ouvrages de continuité hydraulique au droit des singularités identifiées (buses béton) ;
- Ouvrages de traversée sous voie (buses ou cadres sous voie).
- En fonction des configurations et des contraintes, d'autres dispositifs pourront être envisagés.

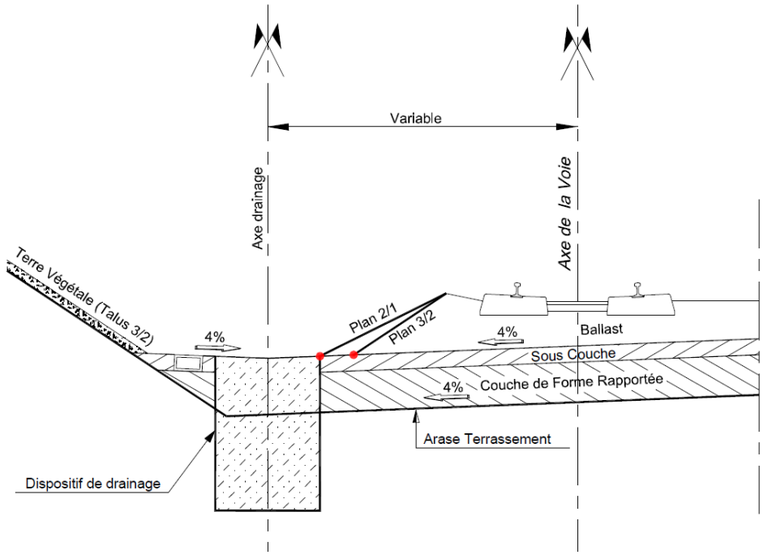


Figure 27 : Schéma de l'implantation d'un ouvrage type caniveau

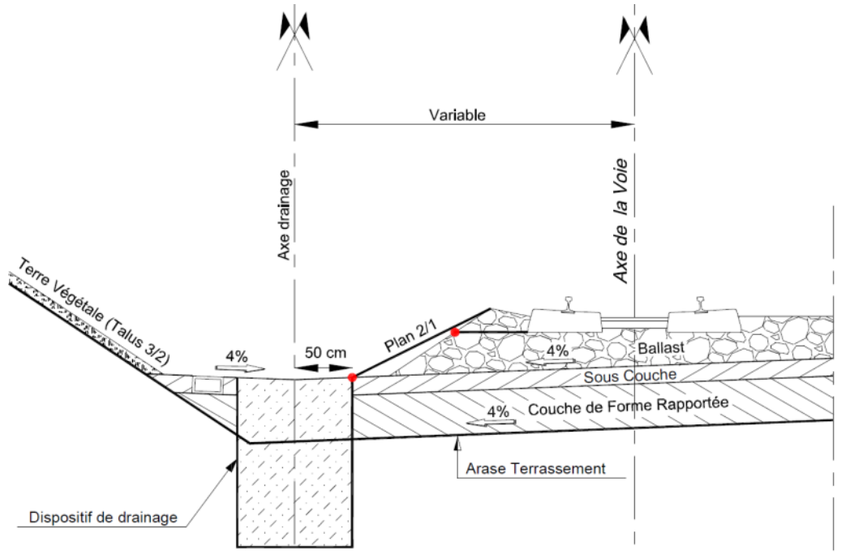


Figure 28 : Schéma d'implantation d'un ouvrage type collecteur

Le dimensionnement des ouvrages de collecte, et de drainage des eaux pluviales longitudinal est réalisé pour une période de retour de 10 ans. Les ouvrages hydrauliques de traversée (sous voie ferrée, sous accès routier, etc.) sont dimensionnés pour une période de retour de 100 ans.

Le calcul des débits est réalisé selon la méthode rationnelle ou de transition selon la surface d'apport, tel que préconisé par le guide de l'assainissement routier du SETRA d'octobre 2006. Les réseaux de collecte sont dimensionnés avec la formule de Manning-Strickler.

Le projet est constitué de plusieurs zones d'aménagements réparties le long du linéaire (zones AB, C, D, etc.) qui ne correspondent pas aux limites de bassins versants. En effet, la pente des réseaux de drainage nécessite localement des exutoires différents pour les eaux pluviales issues d'une même zone du projet (zone C ou G par exemple).

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

- **Ecrêter les eaux pluviales**

Malgré les efforts d'évitement réalisés, pour toutes les zones du projet où il y a modification du point de rejet et/ou de sa nature, il subsiste des impacts sur les débits, aggravés en aval du projet.
Donc, dans le cas où les aménagements modifient la nature des surfaces actuelles pour les rendre davantage imperméables, il est prévu un écrêtement systématique des eaux pluviales en phase exploitation. Les ouvrages d'écrêtement sont des dispositifs compensatoires mis en place pour limiter les rejets dans les réseaux ou le milieu naturel exutoire. Ils réduisent les impacts du projet sur son environnement.

Cette gestion des eaux pluviales suppose la mise en œuvre d'ouvrages de rétention qui pourront prendre les formes suivantes (en fonction des emprises disponibles et des contraintes techniques, notamment altimétriques) :

- ***En secteur rural ou secteur urbanisé présentant suffisamment d'emprises disponibles*** : il est privilégié les ouvrages à ciel ouvert pour des questions de facilité de surveillance et d'entretien. Les ouvrages pouvant être mis en œuvre seront du type : bassin enherbé, fossé diffuseur, noue de grande dimension, etc.
- ***En secteur urbanisé présentant peu ou pas suffisamment d'emprises disponibles*** : il est alors proposé la mise en œuvre d'ouvrages enterrés du type : bassin béton enterré, collecteur enterré, etc.

Quel que soit l'ouvrage de rétention choisi, l'ouvrage de régulation en sortie sera équipé : d'un bac de décantation amont ; d'une grille amovible ; d'un ajutage amovible depuis la surface ; et d'un tampon pour rendre visitable l'ouvrage de régulation.

Le dimensionnement des ouvrages de rétention des eaux pluviales s'appuie sur les possibilités de rejet en aval, conditionnées par les capacités d'infiltration des terrains, par les exigences des gestionnaires des réseaux exutoires et/ou par les exigences réglementaires vis-à-vis des rejets au milieu naturel. Le détail des exigences locales de rejet par zone est donné dans la Figure 32 ci-dessous. En résumé, pour tous les nouveaux rejets, le débit de fuite sera limité à quelques litres par seconde et par hectare de surface.

Dans les cas de rejets existants, le principe sera de ne pas augmenter le débit de rejet naturel. Le débit de fuite maximal pris en compte est donc équivalent au débit existant.

Il est présenté ici des coupes et vue en plan, à titre d'exemple pour illustration d'un bassin réalisé en zone urbaine (zone B). Les études de conception sont encore en cours et se poursuivent au moment de la rédaction du présent dossier. Toutefois, les résultats exposés dans le dossier sont maximalistes et des optimisations seront potentiellement réalisables ultérieurement.

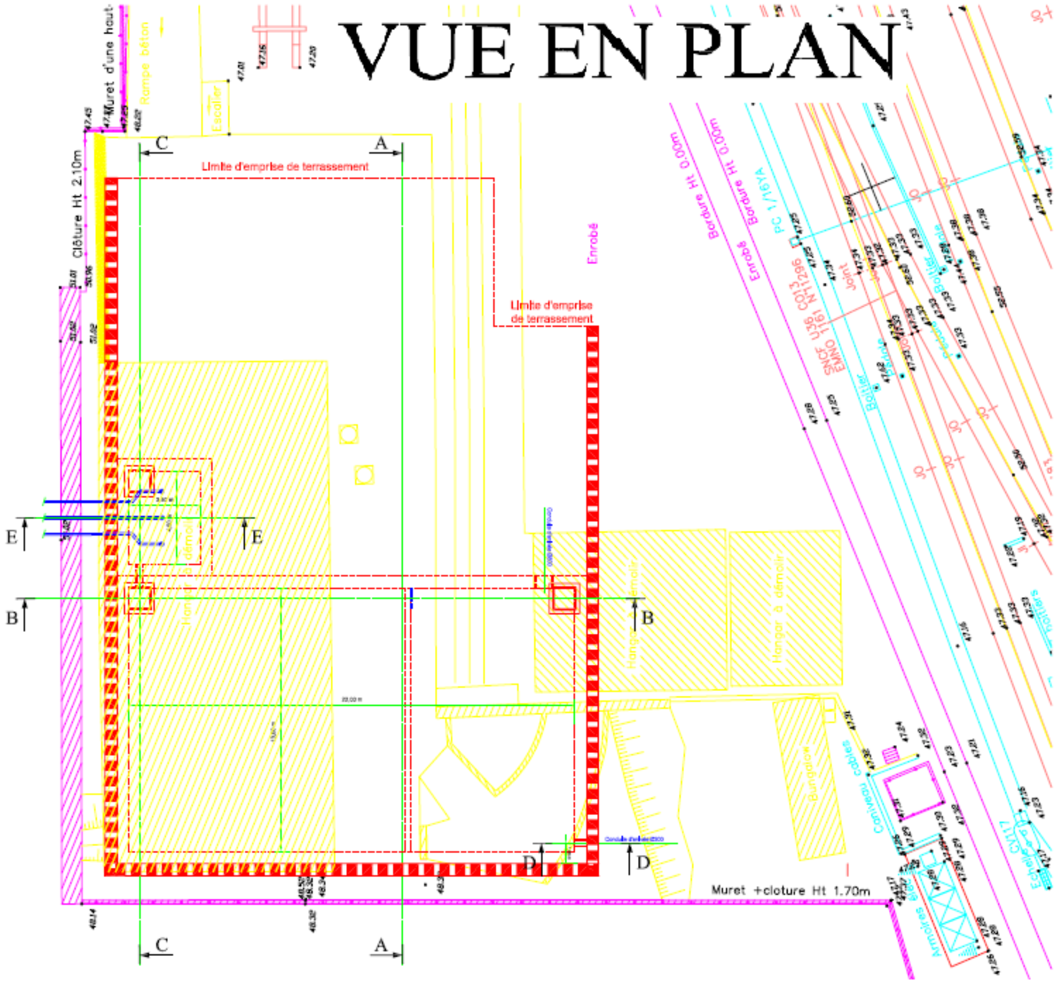
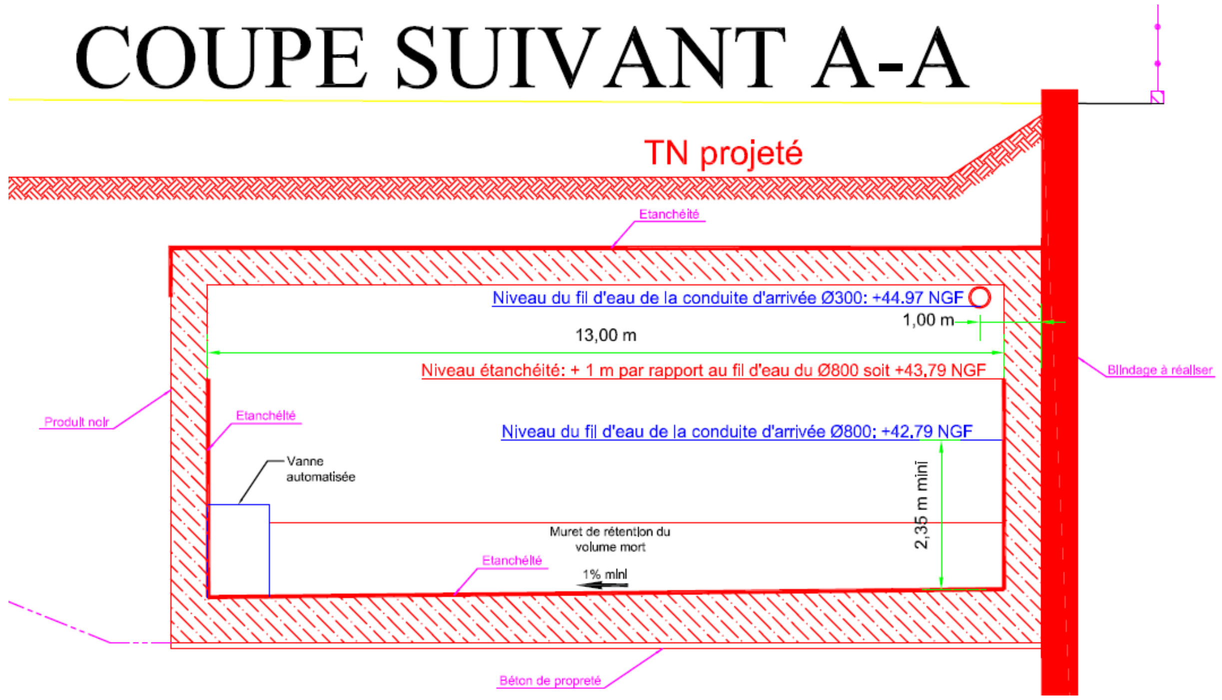
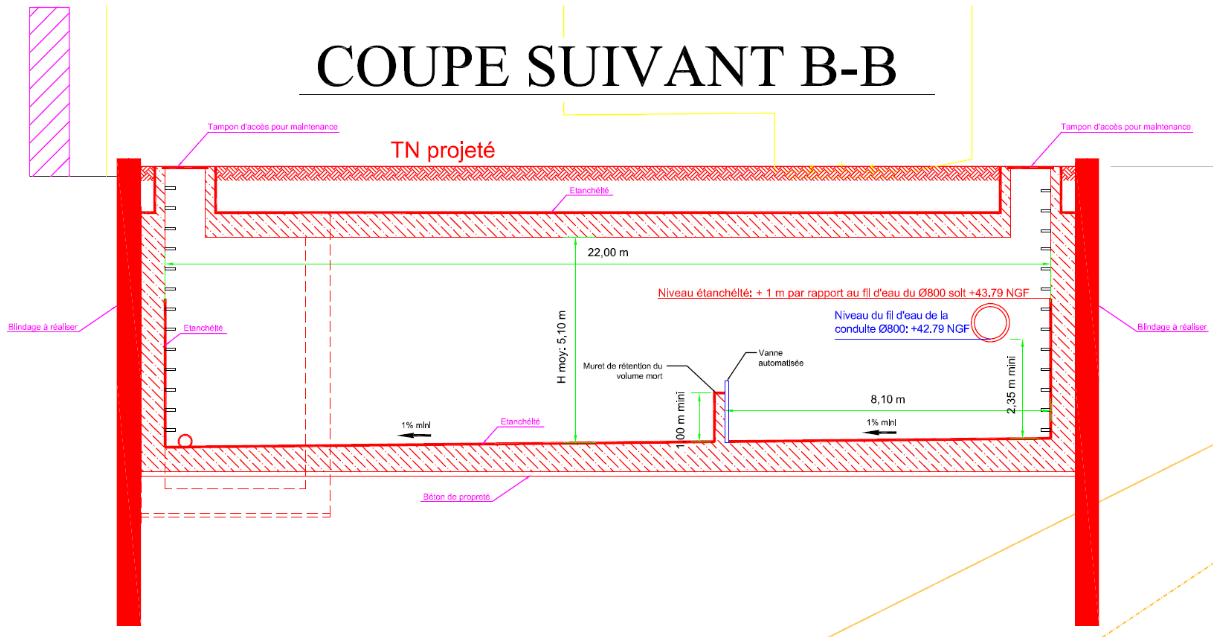
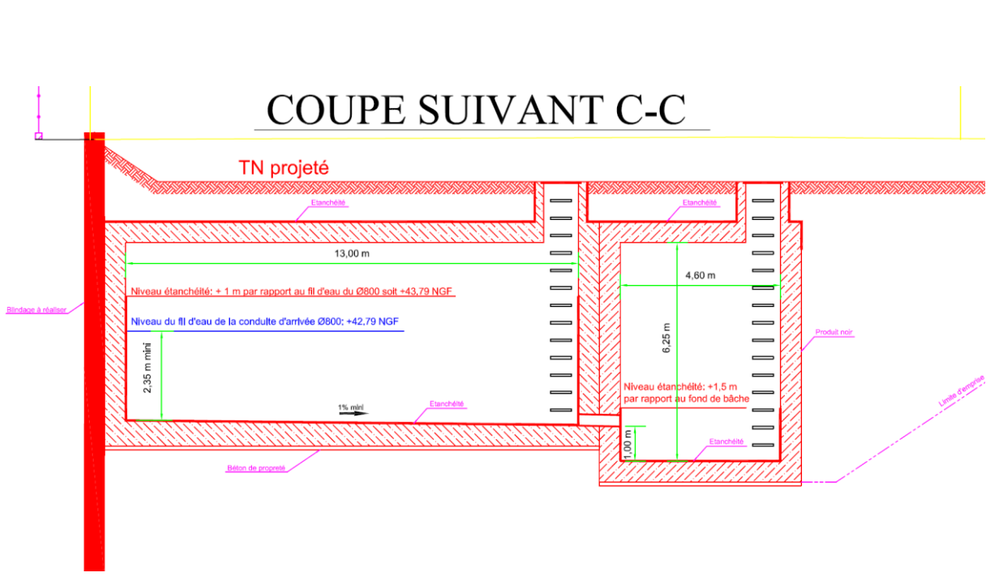
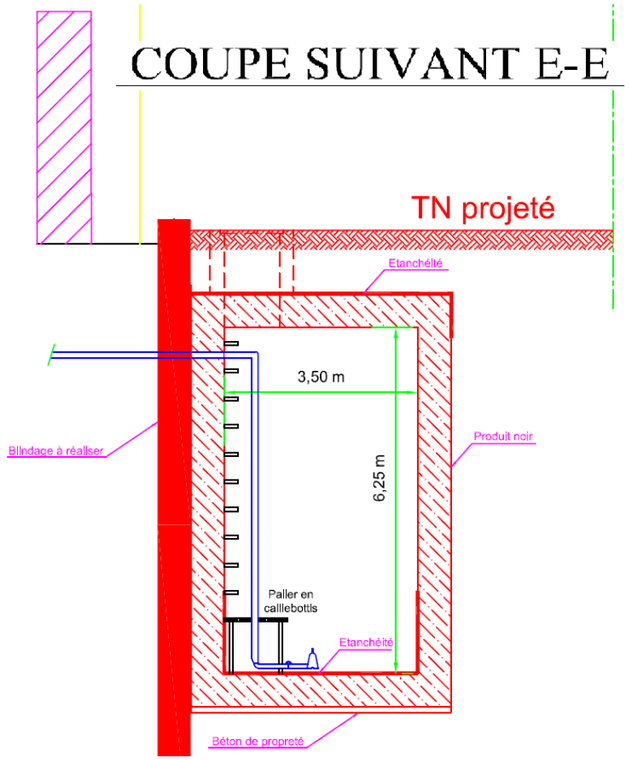


Figure 29 : Vue en plan d'un bassin enterré (zone B) pour illustration









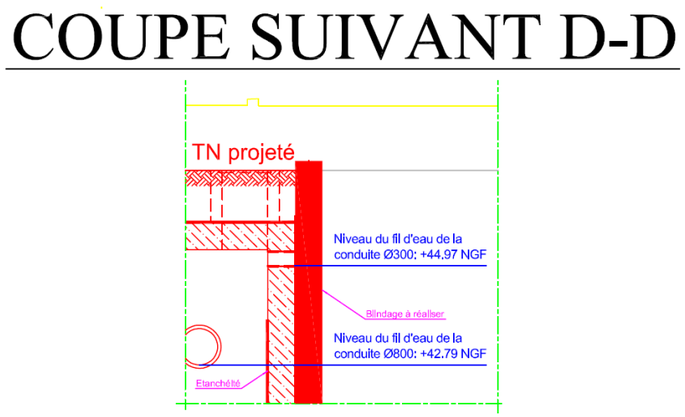


Figure 30 : Ensemble de coupes d'un bassin enterré (zone B) pour illustration

- **Hypothèses et méthode de calcul des volumes d'écrêtement**

Pour dimensionner les volumes d'écrêtement, les hypothèses et méthode considérées sont :

- Les coefficients de ruissellement par type de surface homogène ;
- La pluviométrie ;
- Les occurrences de dimensionnement et débits de fuite ;
- La méthode de calcul.

➢ *Les coefficients de ruissellement par type de surface homogène*

Le guide « assainissement routier » (SETRA, octobre 2006) propose le tableau suivant, qui sert de support pour la détermination du coefficient de ruissellement décennal lors de la reconnaissance pédestre.

Tableau 19 : Guide d'assainissement routier (SETRA, octobre 2006)

Couverture Végétale	Morphologie	Pente (%)	Terrain avec sable grossier	Terrain argileux ou limoneux	Terrain argileux compact
Bois	Presque plat	0-5	0,10	0,30	0,4
	Ondulé	5-10	0,25	0,35	0.50
	Montagneux	10-30	0,30	0,50	0,60
Pâturage	Presque plat	0-5	0,10	0,30	0,40
	Ondulé	5-10	0,15	0,36	0,55
	Montagneux	10-30	0,22	0,42	0,60
Culture	Presque plat	0-5	0,30	0,50	0,60
	Ondulé	5-10	0,40	0,60	0,70
	Montagneux	10-30	0,52	0,72	0,82

Pour les autres typologies de terrain les valeurs suivantes sont retenues pour les coefficients de ruissellement décennaux :

- Plateforme ferroviaire : C10 = 0,85 ;
- Talus ferroviaire ou routier : C10 = 0,35 ;
- Route : C10 = 0,9 ;
- Quai : C10 = 0,9.

➢ *La pluviométrie*

Pour les besoins de l'étude de conception du projet CDG Express, il a été réalisé une étude hydrologique, afin de définir les paramètres de Montana pour les pluies de période de retour décennale et centennale représentatifs le long du fuseau d'étude. Les coefficients de Montana (a et b) sont les coefficients adimensionnels qui permettent de déterminer l'intensité de pluie selon la formule de Montana : I = a x t-b. La durée de la pluie est exprimée en min, et l'intensité en mm/h.

Pour déterminer ces coefficients, il a été utilisé le modèle SHYREG développé par Irstea, qui utilise les données de plusieurs pluviographes et pluviomètres sur toute la France pour la même série d'observations (1977-2002). Le maillage de ce modèle météorologique général (MétéoFrance) est de 3 km x 3 km. Ainsi, les valeurs de pluies obtenues ont permis d'établir un zonage pluvial cohérent par secteur. De cette analyse hydrologique, les paramètres de Montana obtenus sont les suivants, répartis par zone du projet :

zones	Coeff. Montana T =10 ans				Coeff. Montana T =100 ans			
	6mn - 30mn		30mn - 72h		6mn - 30mn		30mn - 72h	
	a	b	a	b	a	b	a	b
A/B/C/D	259	0,501	604	0,749	420	0,509	1032	0,773
E (relèvement)	245	0,501	572	0,750	396	0,509	971	0,773
E fin / P1	238	0,501	549	0,747	378	0,509	918	0,770
F/G/H/L1/L2	222	0,501	497	0,738	355	0,509	852	0,766

Figure 31 : Paramètres de Montana calculés au droit du projet (SNCF Réseau)

➢ *Les occurrences de dimensionnement et débits de fuite*

Communes concernées	Tronçon	Contraintes retenues	
		Q rejet	Occurrence
Paris (10è, 18è) (75)	A	Pas de modification des rejets actuels	
	B	Stockage de 4 mm sur pluie de 16 mm *	10 ans ; 100 ans spécifiquement pour le BR rue Evangile (commun à B et C)
	C		
	D		
Pantin (93)	Pz	Pas de modification des rejets actuels	
St Denis (93)	D	10 l/s/ha	10 ans
Aubervilliers (93)	E	Pas de modification des rejets actuels	
La Courneuve (93)		E1 : 10 l/s/ha	E1 : 10 ans
Drancy (93)			
Le Bourget (93)		E2 : Pas de modification des rejets actuels	
Le Blanc-Mesnil (93)		E1 : 10 l/s/ha	E1 : 10 ans
Aulnay-sous-Bois (93)		E3 : Pas de modification des rejets actuels	
Sevran (93)		E4 : Pas de modification des rejets actuels	
Villepinte (93)			
Villeparisis (77)	P1	Pas de modification des rejets actuels	
	E	E4 : Pas de modification des rejets actuels	
Mitry-Mory (77)	F	1 l/s/ha	10 ans
	G	1 l/s/ha	10 ans
Tremblay-en-France (93)	H	Arrêté préf ADP, soit 1 l/s/ha localement	Arrêté préf ADP, soit 100 ans localement
	G	idem Mitry-Mory	idem Mitry-Mory
Le Mesnil-Amelot (77)	L2	Arrêté préf ADP, soit 1 l/s/ha localement	Arrêté préf ADP, soit 100 ans localement
Roissy en France (95)			

**Les contraintes de rejet de la Ville de Paris sont celles du règlement devenu opposable depuis le 22 mars 2018.*

Figure 32 : Occurrences de dimensionnement et débits spécifiques à respecter par les ouvrages de gestion des eaux pluviales selon la commune concernée

Les couleurs du tableau précédent distinguent les contraintes liées :

à un rejet dans un réseau de collecte : cases bleues	à un rejet dans le milieu naturel superficiel : cases vertes

Précisons que les limites de débits de fuite ci-avant ne concernent que les rejets d'eaux dans un exutoire superficiel. En cas d'infiltration dans le sol, le débit de rejet n'est pas limité quantitativement.

Précisons également que ce tableau considère les rejets d'eaux pluviales subsistant après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction (rendre les surfaces davantage perméables, arbitrer la nécessité d'un système de drainage, etc.).

Lorsque la perméabilité ne permet pas d'infiltrer la totalité d'un rejet, la part d'eau infiltrée est négligée dans le calcul du dimensionnement du bassin. Les volumes sont donc sécuritaires.

<u>Cas de la Ville de Paris</u>

Le détail exhaustif des contraintes de la Ville de Paris est le suivant :

- Limite de rejet de 10l/s/ha dans le réseau pluvial ;
- (solution nominale) Les 4 premiers millimètres d'une pluie de projet journalière de 16 mm ne doivent pas être rejetés dans les réseaux. En cas d'impossibilité de respect de cette règle (et il faut le démontrer) mettre en place une "solution dégradée" ;
- (solution dégradée) Les rejets au réseau de la pluie de projet journalière de 16 mm doivent être abattus à hauteur de 30%.

Le nouveau règlement de la Ville de Paris impose sur l'ensemble du projet CDG Express comme solution nominale l'infiltration des 4 premiers millimètres d'une pluie journalière de 16 millimètres.

Les études ont démontré l'absence de possibilité de réutilisation des eaux au lieu et à proximité du projet. En effet, la surface du projet est limitée à des plateformes et faisceaux de voies ferrées, nécessaires à l'exploitation ferroviaire, et à leurs abords directs. Il n'existe donc pas d'aménagement paysager induit par le projet et nécessitant un arrosage (une bande de proximité où la croissance de la végétation doit être strictement contrôlée est obligatoire pour des raisons de sécurité). La réutilisation des eaux de ruissellement dans le cadre de projets connexes a été étudiée mais s'avère impossible à ce stade. Le détail selon les zones du projet est décrit au *chapitre 1.3.2.5* suivant.

Pour ces raisons, il est prévu de mettre en place la solution dite dégradée.

Cette solution consiste à abattre une fraction de la pluie de projet journalière de 16 millimètres, à hauteur de 30 % dans le secteur où s'inscrit le projet CDG Express, soient 4,8 millimètres de pluie.

D'après les référentiels employés dans les études SNCF, la perméabilité des plateformes ferroviaires existantes et aménagées suffit à infiltrer sur place, 15 % de la pluie journalière, soit 2,4 millimètres.
Afin de retenir les 2,4 millimètres restants, le projet CDG Express prévoit de créer des bassins de rétention permettant de stocker temporairement le volume correspondant. Ces bassins seront équipés de deux vannes avec clapet anti-retour permettant de sécuriser le stockage de ce volume mort. Ces 2,4 millimètres ainsi piégés seront restitués au réseau de la Ville de Paris de manière déphasée, c'est-à-dire 24 heures plus tard, et selon un débit régulé de 10 l/s/ha.

Ces éléments ont fait l'objet d'une présentation auprès des services de la Ville de Paris (19/04/2018) en charge du respect de ce règlement. Les échanges tenus jusqu'alors sont présentés en annexe dans le *Volet E.*

➢ *La méthode de calcul*

La méthode de calcul des volumes d'écrêtement utilisée est la méthode des pluies. Le détail des données de Montana est présenté *au chapitre 6.*
Dans cette méthode, le principe général consiste à comparer, pour toutes les durées de pluie D envisageables, la hauteur de pluie Hp tombée du ciel avec celle Hf ressortie du bassin d'écrêtement du débit.
La courbe des volumes entrants est construite à partir des courbes intensité-durée-fréquence représentatives du fuseau d'étude. Le débit de fuite étant admis constant, le problème se présente graphiquement comme suit.

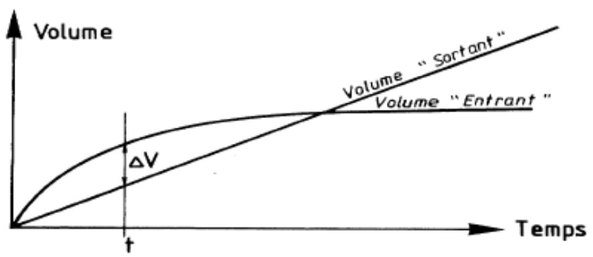


Figure 33 : graphique de débit de fuite

La différence d'ordonnées maximum ΔV obtenue au temps t, représente le volume à donner au bassin pour la pluie critique. Des pluies plus courtes ou plus longues conduiraient à des volumes inférieurs.

- **Choix de l'exutoire**

Les modalités de rejet envisageables pour les eaux pluviales sont, par ordre de préférence :

- Rejet par infiltration dans le sol ;
- Rejet dans un cours d'eau ;
- Rejet dans un réseau d'assainissement existant pluvial ;
- Rejet dans un réseau d'assainissement existant unitaire.

Quand cela est possible, il sera privilégié l'infiltration des eaux pluviales dans le sol. Seule la part non infiltrable des débits sera rejetée au réseau superficiel (fossés, …) ou aux réseaux d'assainissement (pluvial de préférence, à défaut unitaire).

- **Etude des possibilités d'infiltration**

Cette étude a été réalisée selon trois critères :

- L'étude de l'aléa gypseux ;
- L'épaisseur de la zone insaturée (donc la présence ou non d'une nappe à faible profondeur) ;
- La perméabilité de la zone insaturée.

Ces critères sont développés dans les paragraphes suivants.

➢ *L'aléa gypseux*

Pour ce projet, il est important de prendre en compte l'aléa gypseux car la dissolution du gypse peut engendrer de multiples conséquences pour le projet dont la nature et la gravité sont fonction du type d'ouvrages concerné. La caractérisation de l'aléa a donc été établie à partir de diverses campagnes de reconnaissance menées de 2006 à 2016 dans l'emprise du projet. Elle est fonction :

- De la présence de gypse sain et/ou anomalie gypseuse avec zone décomprimée et/ou vide franc ;
- Du rapport hauteur de recouvrement/épaisseur de gypse ou de l'anomalie ;
- De la position de la nappe par rapport au gypse ou à l'anomalie ;
- De la proximité de désordres existants.

Le lecteur pourra se reporter au volet *Etat initial B2, dans le Milieu physique*, pour davantage d'éléments sur ce point.

En fonction de ces 4 facteurs, il est attribué une notation sur 40 pour hiérarchiser l'aléa.

Ainsi, un classement de l'aléa de dissolution du gypse a pu être établi comme suit. A noter que plusieurs résultats sont encore à confirmer par des investigations supplémentaires ou par l'intégration d'études disponibles ultérieurement à la rédaction de ce dossier (étude sur Villeparisis notamment pour les zones E et F).

ZONES		ANOMALIES PRINCIPALES	ALEA GLOBAL	
Zone A		vides francs et passages très décomprimés	Fort	
Zone B		traces ou horizons fins de gypse sain	manque d'informations	
Zone C	CAP 18	bancs gypseux massifs	Moyen	
	fin	vides francs et passages très décomprimés	Fort	
Zone D	début	vides francs et passages très décomprimés	Moyen	Fort
	fin	-	manque d'informations	
Zone E	gare RER du Bourget	niveaux très décomprimés	Fort	
	remblai de la Poudrerie	vides francs et passages très décomprimés	Fort	
	restant[2]	-	manque d'informations	
Zone F		passages légèrement décomprimés (sans gypse)	Nul	Faible
Zone G		passages gypseux	Nul	Faible
Zone H		-	non concerné	
Zone L2		passages gypseux légèrement décomprimés	Nul	Très faible

Figure 34 : Synthèse de l'aléa gypse par zone

Pour la zone B, au vu du peu d'informations disponibles, il a été considéré à ce stade de l'étude, que la zone A et C étant en aléa fort, on pouvait supposer que la zone B était également en aléa Fort, vue sa proximité.

Au vu du risque avéré de gypse, sur le projet, l'infiltration concentrée a été proscrite dans notre démarche. Seule l'infiltration diffuse a été étudiée.

- *L'épaisseur de la zone insaturée (donc la présence ou non d'une nappe à faible profondeur)*

Pour des risques de saturation du sol ou de dysfonctionnement, le fond des dispositifs d'infiltration doit respecter une zone non saturée au-dessus des NHE (Niveau de Hautes Eaux) de la nappe de 1 m à 2 m minimum.

Les secteurs du projet concernés par une nappe superficielle sont le nord de la zone AB, la zone C entièrement, le sud de la zone D, la zone F et la zone H. Il s'agit des aquifères, des Sables de Monceau, de la nappe du Calcaire de Saint-Ouen et des Sables de Beauchamp.

Ci-dessous, les niveaux locaux mesurés sur chacune des zones. Au droit de la zone E, aucun piézomètre n'était réalisé.

Tableau 20 : Niveau d'eau souterraine relevé par zone

	Niveau d'eau local le plus haut mesuré
Zone A	Sec < +30.7 m NGF
Zone B	+36 m NGF (= 15 m/TN)
	+32 m NGF (= 15 m/TN)
Zone C	+31,9 m NGF (=13,45 m/TN)
Zone D	+32,5 m NGF (=16 m /TN)
	+30 m NGF (= 14 m/TN)
	+30,5 m NGF (=17 m/TN)
Zone F	+61 m NGF (=2,5 m/TN)
	+62 m NGF (=2m/TN)
Zone G	+70 m NGF (=4,5 m/TN)
	non intercepté < +85,4 m NGF
Zone L2	+82,5 m NGF (=12 m/TN)

Les niveaux piézométriques complets mesurés dans le cadre du projet sont exposés au volet *Etat initial B2, dans le Milieu physique*.

➢ *La perméabilité de la zone insaturée (la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales)*

A partir d'une perméabilité de 10-5 à 10-6 m/s, la capacité d'infiltration des sols est considérée comme faible. En dessous de cette limite, l'infiltration n'est plus préconisée, sauf pour l'infiltration des petites pluies ou à coupler avec un rejet vers un autre exutoire.
Ce paramètre a été analysé en fonction des données bibliographiques disponibles, des investigations géotechniques déjà réalisées. Cependant, précisons que les données locales sont peu nombreuses. Les hypothèses seront reprises, lorsque que cela est nécessaire, à partir des investigations complémentaires.

En effet, pour chaque site où l'infiltration a été identifiée comme faisable au regard des critères précédents, des essais in-situ ont été réalisés ou sont en cours de réalisation, afin de confirmer les possibilités d'infiltration.

- **Résultats des possibilités d'infiltration**

Le tableau en page suivante présente l'analyse de la faisabilité de l'infiltration zone par zone, en reprenant un à un les critères présentés précédemment.

Au vu des risques engendrés, la possibilité d'infiltration des eaux pluviales est exclue d'office **lorsque l'aléa gypse est classé fort.**

Dans la démarche, pour définir la faisabilité d'infiltration, il a été étudié dans un premier temps l'aléa gypse.
Si l'aléa gypse a été établi comme fort, l'infiltration a été proscrite.
Si un aléa plus faible a été établi, alors le paramètre zone insaturée a été étudié.
Dans le cas d'une zone insaturée inférieure à 2 m (entre le fond du dispositif envisagé et le NHE), l'infiltration est défavorable. Dans le cas d'une zone saturée suffisante, la perméabilité a été étudiée.

Dans ce tableau, les zones sont présentées une à une de façon **synthétique et globale**. En réalité, les critères peuvent présenter un enjeu variable au sein d'une même zone. Dans ce cas, il est retenu l'enjeu le plus défavorable pour le tableau suivant. Les zones grisées ont été établies si l'un des premiers critères était défavorable.

A chaque fois que cela sera possible, il sera mis en œuvre une infiltration des eaux pluviales dans le sol, soit de la totalité des eaux pluviales quand cela est possible, soit d'une partie seulement (pluies courantes par exemple). L'objectif étant d'infiltrer ce qui peut l'être (les pluies courantes) et de rejeter seulement le surplus en direction du réseau hydrographique ou des réseaux d'assainissement (à débit régulé). Enfin, lorsqu'une infiltration totale ou partielle des rejets existe déjà et ne cause pas de dommages sur la structure d'assise de la plateforme ferroviaire, elle est maintenue.

Tableau 21: Analyse de la faisabilité d'une infiltration des eaux pluviales de CDG Express

	Contexte	*Aléa gypse*	*Zone insaturée suffisante (présence de nappe à faible profondeur)*	*Perméabilité à faible profondeur (couche recevant potentiellement une infiltration) **	*Faisabilité d'infiltration à l'échelle des zones*
Zone AB	Urbanisé	Fort			Défavorable
Zone C	Urbanisé	Moyen à Fort			Défavorable
Zone D	Urbanisé	Moyen à Fort			Défavorable
Zone E	Urbanisé	Moyen à Fort ou non établi	Pas de donnée locale	**10^{-5} avec infiltration proscrite localement	Défavorable
Zone F	Rural	Nul à faible	non		Défavorable
Zone G	Rural	Nul à faible	oui	3.10^{-5} à 5.10^{-7} m/s	Favorable
Zone H	Plateforme aéroportuaire	Infiltration Proscrite selon arrêté			Proscrite
Zone L2	Plateforme aéroportuaire	Infiltration Proscrite selon arrêté			Proscrite

* : La perméabilité donnée est renseignée parfois à partir d'une seule mesure, ce qui n'est pas forcément représentatif de l'ensemble de la zone.
** : Donnée issue du règlement d'assainissement de la DEA93

De manière générale, la géologie de l'Aéroport Paris-Charles de Gaulle comprend une couverture limoneuse quaternaire généralement plurimétrique (Limons des Plateaux) à laquelle peuvent être associés des remblais anthropiques, d'épaisseur globalement décroissante du Nord au Sud (de plus de 5 à moins d'1m d'épaisseur). La perméabilité des limons naturels est réputée faible (de l'ordre de 10-6 à 10-7 m/s). Des essais d'infiltration réalisés in situ par ADP ont confirmé cet ordre de grandeur. Les terrains du périmètre de l'aéroport sont globalement peu perméables.
Par ailleurs, d'un point de vue réglementaire et suite à un arrêté de périmètre de 2008 lié à la zone aéroportuaire, toute infiltration est prescrite sur les zones H et L2.

Pour la zone E, où certains linéaires n'ont pu être étudiés au vu du manque de données (ni de piézomètres locaux, ni d'essais de perméabilité), il n'a pas été envisagé l'infiltration au stade de l'AVP. Toutefois, rappelons que sur une grande partie du linéaire de la zone E, aucuns travaux ne sont prévus. Les reconnaissances de sols complémentaires prévues pour la phase ultérieure permettront d'étudier la faisabilité sur ces linéaires.

En conclusion, globalement, seule la zone G remplit les critères requis pour l'infiltration des rejets.
Pour autant, dans la conception, **il a bien été tenu compte des données précises à l'échelle de chaque point de rejet et non à l'échelle des zones**. Ce détail est développé en fin du présent chapitre, juste avant la page 78.

Enfin, quelle que soit la faisabilité de l'infiltration sur chaque zone, les plateformes ferroviaires sont toutes conçues de la même façon : elles sont de structure poreuse, et permettent l'infiltration dans tous les cas d'environ 15 % de l'eau qui y tombe.

- **Synthèse des principes d'assainissement par point de rejet**

Au vu des faibles possibilités de rejet en infiltration, il est envisagé en complément, ou en totalité (selon les zones) de diriger les rejets vers un exutoire superficiel.

Dans le tableau suivant, chaque point de rejet est caractérisé par :

- La faisabilité d'une infiltration des eaux pluviales ;
- La faisabilité d'un rejet en direction d'un cours d'eau ou fossé : au regard du réseau hydrographique limité au droit du fuseau de CDG Express, seule la zone F possède un exutoire naturel possible. Il s'agit du ruisseau du Croult Cul, actuellement rétabli sous la plateforme ferroviaire à la limite de Villeparisis et Mitry Mory ;
- La faisabilité d'un rejet en direction des réseaux d'assainissement pluvial ou à défaut, unitaire :un rejet vers le réseau d'assainissement sera prévu dans le cas où il n'est pas possible d'infiltrer la totalité des eaux. Dans ce cas, le rejet concernera la part non–infiltrable des eaux pluviales qui sera évacuée via un branchement à un réseau pluvial. Ces rejets se feront à débit régulé selon les prescriptions du gestionnaire de l'exutoire qui sont également précisées dans le tableau.

La mise en œuvre de tout rejet dans un réseau existant nécessitera, pour le pétitionnaire c'est-à-dire la société de projet, l'accord préalable du gestionnaire dudit réseau. Cet accord est formalisé par une convention de rejet, qui permettra de définir les modalités de rejets au réseau afin que ce dernier puisse garantir le maintien de son efficacité (débits et volumes de rejets, qualité des eaux envoyées vers le réseau,…).

Tableau 22 : Synthèse des points de rejet envisagés des eaux pluviales en phase travaux et en phase exploitation

Zone	Aménagements en surface	Points de rejet actuel et effet du projet	Exutoire envisagé	Commune	Pour les nouveaux rejets dans réseau d'assainissement			
					Type de réseau exutoire (unitaire ou séparatif)	Caractéristique	Gestionnaire	Débit de rejet autorisé
A	Modification du plan de voies Création de locaux commerciaux en lieu et place de surface déjà imperméabilisée (quai) Modification de longueurs et position de quais et de rampes d'accès sur petites surfaces	Rejets réguliers le long de l'ovoïde parallèle à la plateforme **Position et nature des rejets inchangées**	réseau situé sous la gare de l'Est	Paris	unitaire	sens d'écoulement vers la gare de l'Est	Ville de Paris (SAP)	-
B	Site Villette : déposes d'infrastructure La reconstitution des voies lentes La pose des nouvelles voies CDG Express	Rejet actuel vers la canalisation du pont Riquet + vers l'ovoïde de la zone A **Modification du point de rejet et/ou de sa nature**	Canalisation rue Pajols	Paris	unitaire	non connues	Ville de Paris (SAP)	stockage sur place de 4 mm durant 24h puis 10 l/s/ha occurence 10 ans
		Rejet actuel vers rue d'Aubervilliers **Modification du point de rejet et/ou de sa nature**	Egout rue de l'Evangile	Paris	unitaire	Galerie 200x100 puis Egout 230x 130	Ville de Paris (SAP)	stockage sur place de 4 mm durant 24h puis 10 l/s/ha occurence 10 ans
C	Dépose de voie ferrées et remise à neuf de la plateforme ferroviaire pour CDGX Création de voiries de service, piste carrossable, etc. Remplacement de ponts	Rejet commun avec zone B vers l'Egout rue de l'Evangile **Modification du point de rejet et/ou de sa nature**	idem zone B - point de rejet vers l'Egout rue de l'Evangile					
		Rejet actuel inconnu **Modification du point de rejet et/ou de sa nature**	Boulevard Ney	Paris	unitaire	non connues	Ville de Paris (SAP)	stockage sur place de 4 mm durant 24h puis 10 l/s/ha occurrence 10 ans
D	Pose des nouvelles voies CDGX : 1 terrier, 2 ponts, 1 estacade, des murs de soutènement ; Renouvellement d'un pont	Rejets actuels inconnus **Modification des points de rejets et/ou de leur nature**	Boulevard Ney	Paris	unitaire	non connues	Ville de Paris (SAP)	stockage sur place de 4 mm durant 24h puis 10 l/s/ha occurrence 10 ans
			Avenue Wilson	St-Denis	unitaire	non connues	CD93	10 l/s/ha occurrence 10 ans
			Canalisation Impasse des petits cailloux	St Denis	unitaire	ovoïde 1400*700	EPT Plaine Commune	10 l/s/ha occurrence 10 ans
			Canalisation rue Flora Tristan	St-Denis	séparatif	Fi 300	EPT Plaine Commune	10 l/s/ha occurrence 10 ans
			Canalisation rue Bailly	St-Denis	unitaire	Fi 300	EPT Plaine Commune	10 l/s/ha occurrence 10 ans

Zone	Aménagements en surface	Points de rejet actuel et effet du projet	Exutoire envisagé	Commune	Pour les nouveaux rejets dans réseau d'assainissement			
					Type de réseau exutoire (unitaire ou séparatif)	Caractéristique	Gestionnaire	Débit de rejet autorisé
E	Relèvement de vitesse sur E1 (secteurs 1 à 5) avec modifications de voies : **Modification des points de rejet et/ou de leur nature** Aménagements Gares du Bourget et Aulnay sous Bois (voies mises en communication) : **<u>Position et nature des rejets inchangées</u>**	Secteur 1 : Rejet actuel inconnu **Modification du point de rejet et/ou de sa nature**	Réseau rue Pascal	La Courneuve	unitaire	non connues	EPT Plaine Commune	10 l/s/ha occurrence 10 ans
		Secteurs 2 et 3 : Rejet actuel inconnu **Modification du point de rejet et/ou de sa nature**	Place de la Grande ceinture	Limite Drancy / Le Bourget	unitaire	non connu	SNCF Réseau	10 l/s/ha occurrence 10 ans
		Secteur 4 : Rejet actuel inconnu **Modification du point de rejet et/ou de sa nature**	Réseau d'un bâtiment existant ou ovoïde sous voies	Drancy	unitaire	non connu	SNCF Réseau	10 l/s/ha occurrence 10 ans
		Secteur 5 : Rejet actuel inconnu **Modification du point de rejet et/ou de sa nature**	Réseau de la route de la Place du 19mars 1962 ou Canalisation sous voies	Le Blanc-Mesnil	unitaire	non connu	EPT Terres d'Envol	10 l/s/ha occurrence 10 ans
F	Pose des nouvelles voies CDGX express	Réseau hydrographique du Croult Cul **Modification du point de rejet et/ou de sa nature**	inchangé	Mitry-Mory	rejet au milieu naturel (infiltration et rejet en cours d'eau)			
G	Pose des nouvelles voies CDG express	Sol et terrains avoisinants **<u>Rejets inchangés</u>** Destruction et reconstruction des fossés diffuseurs mutualisant les volumes d'écrêtement	inchangé*	Mitry Mory / Tremblay en France	rejet au milieu naturel (infiltration)			
H	Pose des nouvelles voies CDG express ; Création de voies d'accès de service ; Tranchée couverte pour rejoindre la gare CDG2	Rejet dirigé vers la zone G **Modification du point de rejet et/ou de sa nature**	inchangé*	Tremblay en France/ Le Mesnil Amelot	idem zone G - point de rejet vers le milieu naturel (infiltration)			
L2	Création de voies de garage pour RER B Création d'une passerelle accédant aux quais du garage	Rejets vers le réseau d'assainissement ADP **Modification du point de rejet et/ou de sa nature**	Inchangé	Roissy-en-France	pluvial	Ø 2250 mm	ADP	1 l/s/ha occurrence 100 ans

* : Un accord interne est rédigé entre la Société de projet et SNCF réseaux au sujet des fossés diffuseurs qui sont à modifier ; Règlementairement, ces dispositifs avaient déjà fait l'objet d'une enquête hydraulique (antérieure à 1994).

Tableau 23 : Synthèse des ouvrages de rétention des eaux pluviales mis en place en phase exploitation

Zone	Projet	Ouvrages prévus	Surface totale collectée	Surface active collectée	Temps de retour dimensionnant	Débit de fuite	Volume de rétention	Temps de vidange
A	Pas de modification de la nature des surfaces, ni des exutoires							
B	Modifications de la nature de certaines surfaces	Poste de signalisation	2,6 ha	2,22 ha	10 ans	26 l/s	680 m^3	7,3 h
B - C		Rue de l'Evangile	1,2 ha	1,01 ha	100 ans	13 l/s	600 m^3	12,8 h
C		BR Chapelle Charbon	0,5 ha	0,40 ha	10 ans	4 l/s	120 m^3	8,3 h
D		BR1a	1,6 ha	1,36 ha	10 ans	16 l/s	410 m^3	7,1 h
		BR1b	1,8 ha	1,27 ha	10 ans	18 l/s	360 m^3	5,6 h
		BR 2/3	10,0 ha	7,48 ha	10 ans	100 l/s	2160 m^3	6,0 h
		BR4	1,6 ha	1,36 ha	10 ans	16 l/s	410 m^3	7,1 h
		BR5	0,6 ha	0,49 ha	10 ans	6 l/s	150 m^3	6,9 h
		BRBT	2,6 ha	2,21 ha	10 ans	26 l/s	670 m^3	7,2 h
E		BR1	0,5 ha	0,41 ha	10 ans	5 l/s	120 m^3	6,7 h
		BR2	0,9 ha	0,75 ha	10 ans	9 l/s	220 m^3	6,8 h
		BR3	0,2 ha	0,19 ha	10 ans	2 l/s	55 m^3	7,6 h
F		BR sous VLT	22,8 ha	11,19 ha	10 ans	23 l/s	3280 m^3	1,7 jours
		Rétention en ligne	1,7 ha	0,96 ha	10 ans	150 l/s	60 m^3	< 1 h
		BR Trémie	5,5 ha	1,55 ha	10 ans	10 l/s	1050 m^3	1,2 jours
G		B1	7,80 ha	3,81 ha	10 ans	18 l/s	1425 m^3	22 h
		B2	3,34 ha	1,99 ha	10 ans	6,5 l/s	1050 m^3	1,9 jours
		B3	3,00 ha	1,42 ha	10 ans	5 l/s	450 m^3	25 h
		B4	4,80 ha	3,72 ha	10 ans	10 l/s	1640 m^3	1,9 jours
		B5	1,63 ha	0,98 ha	10 ans	1 l/s	350 m^3	4,0 jours
H		Bassin Ouest	1,3 ha	0,62 ha	10 ans	1 l/s	260 m^3	3,0 jours
L2		Bassin Ouest ferroviaire	4,0 ha	2,26 ha	100 ans	4 l/s	1900 m^3	5,5 jours

Certains bassins présentent des temps de vidange assez longs (zones F, G, H et L2). Ceci est une conséquence des débits de rejet fortement limités par les contraintes réglementaires, par de grandes surfaces collectées, et par la faible perméabilité du sol en zone G en particulier. La survenance de plusieurs pluies consécutives, de fortes intensités et de courtes durées, dépassant le volume d'une pluie décennale et risquant de générer un débordement des bassins présente une faible probabilité.

MESURES DE SUIVI

La surveillance régulière des différents équipements de gestion des eaux sera réalisée.

Les réseaux d'eaux pluviales, les bassins de rétention et autres structures de dépollution feront l'objet d'un suivi afin de vérifier leur état global et leur fonctionnement.

L'entretien de ces ouvrages sera assuré régulièrement de façon à :

- Garantir de bonnes conditions de fonctionnement des dispositifs,
- Limiter les inconvénients générés par les dépôts d'éléments polluants,
- Maintenir leur pérennité.

Concrètement, les structures de traitement seront régulièrement inspectées et nettoyées afin de retirer les déchets divers flottants par exemple, pouvant les encombrer et en limiter les capacités.

Les résidus (boues, sables, graviers, graisses, hydrocarbures) issus du curage et de l'entretien des réseaux (eaux pluviales) et des structures de traitement, seront régulièrement enlevés par une société spécialisée qui les acheminera vers un centre de traitement spécifique.

Les bassins de confinement et de rétention seront curés régulièrement. Leur fréquence de curage pourra être augmentée en cas d'envasement excessif.

L'entretien des vannes sera réalisé afin d'assurer leur bon fonctionnement en cas de pollution accidentelle.

Les orifices de sortie des bassins seront surveillés lors des interventions régulières de suivi des bassins. La maintenance pour les ouvrages de sortie sera adaptée au type d'ouvrage de régulation réalisé.

Un plan d'entretien consignera toutes les étapes et les démarches à suivre lors de l'entretien des ouvrages.

Pour les bassins d'eaux pluviales à ciel ouvert situés à proximité de l'aéroport Roissy Charles de Gaulle, une surveillance concernant la fréquentation des oiseaux sera assurée en raison du risque aviaire qu'il représente pour l'activité aéroportuaire.

Dans le cas d'une trop grande attraction des ouvrages, de par la présence d'eau stagnante trop régulièrement notamment, les filets seront disposés sur les bassins.

1.3.2.5. Analyse détaillée par zone

Les notes de calcul de chaque bassin d'eaux pluviales sont placées dans le *chapitre 6.3 Méthodes, difficultés et limites de l'analyse de chaque thématique environnementale.*

a. Zone A : Gare de l'Est

- **Assainissement actuel et caractéristiques du projet**

La zone A correspond à la Gare de l'Est et suit le tracé ferroviaire jusqu'au pont de la Chapelle. Ce secteur est intégralement urbanisé. Le faisceau de voie de la zone A est en profil rasant.

Les caractéristiques du projet qui concernent les eaux pluviales sont le réaménagement du plan des voies actuel, avec quelques aménagements de quais.

Les plateformes ferroviaires actuelles sur la Zone A sont munies d'un système de drainage. Actuellement, un ovoïde sert d'exutoire pour l'ensemble du réseau de la zone d'étude. Il est positionné dans l'axe de la voie 8 des quais, dans le sens longitudinal par rapport au faisceau de voies et s'écoule dans le sens Province > Paris Est. C'est notamment le point de rejet de tous les ovoïdes transversaux à la zone. Cet ovoïde est géré par le Service d'Assainissement de la ville de Paris. Son exutoire est la station d'épuration d'Achères, puis au final la Seine.

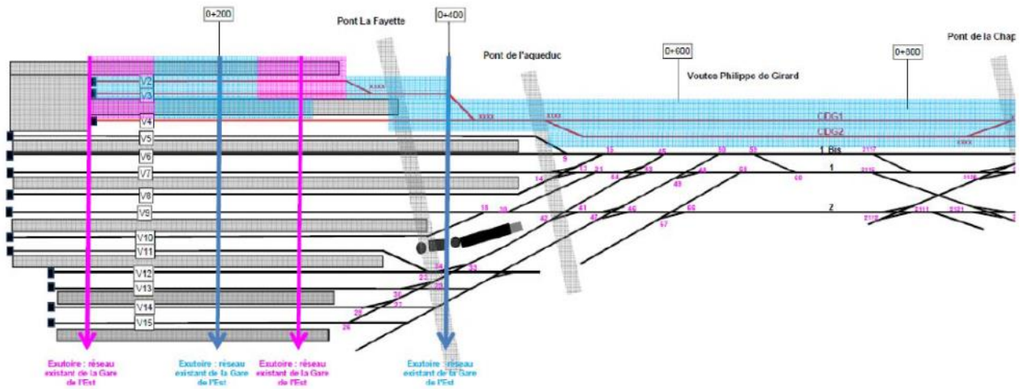


Figure 35 : Etat actuel de la zone A

Les surfaces rose et bleu sont de 1,1 ha et correspondent aux surfaces remaniées par le projet.

Le projet prévoit la mise en place de caniveaux de drainage pour adapter le drainage à la nouvelle configuration de la plateforme ferroviaire.

- **Surfaces à rendre perméables ?**

Par les modifications du plan de voiries, le projet permet de rendre davantage perméable 3 zones symbolisées en jaune sur l'extrait suivant et représentant 460 m² (350+50+60). Ces zones sont actuellement imperméables (quais) ayant un coefficient de ruissellement de 1. Elles seront remplacées par de la voirie ferroviaire, coefficient de ruissellement de 0,85. La situation est donc légèrement améliorée vis-à-vis des écoulements. La surface active de ces trois zones passe alors de 460 m² à 390 m².

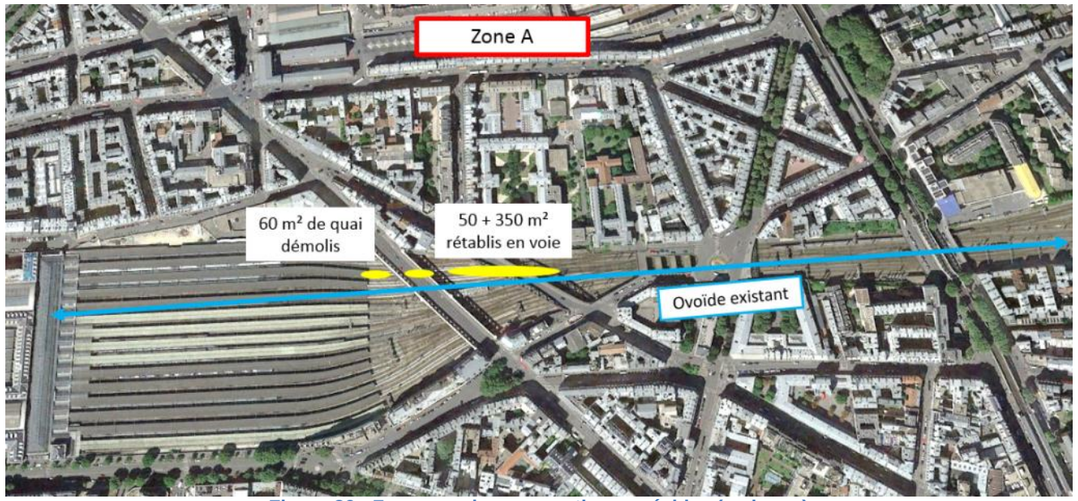


Figure 36 : Zones rendues en partie perméables (en jaune)

- **Nécessité d'un réseau de collecte ?**

Le choix de mettre en place un système de drainage ou non n'est pas posé, puisque ce système existe déjà. Il n'est donc pas possible de laisser s'infiltrer les eaux pluviales, le réseau existant déjà.

- **Infiltration des eaux pluviales ?**

Pour pouvoir infiltrer, le risque gypse doit être au moins inférieur à fort. Les sondages réalisés sur la zone A sont localisés ci-après. Les aléas gypse afférents à ces sondages sont donnés en suivant.

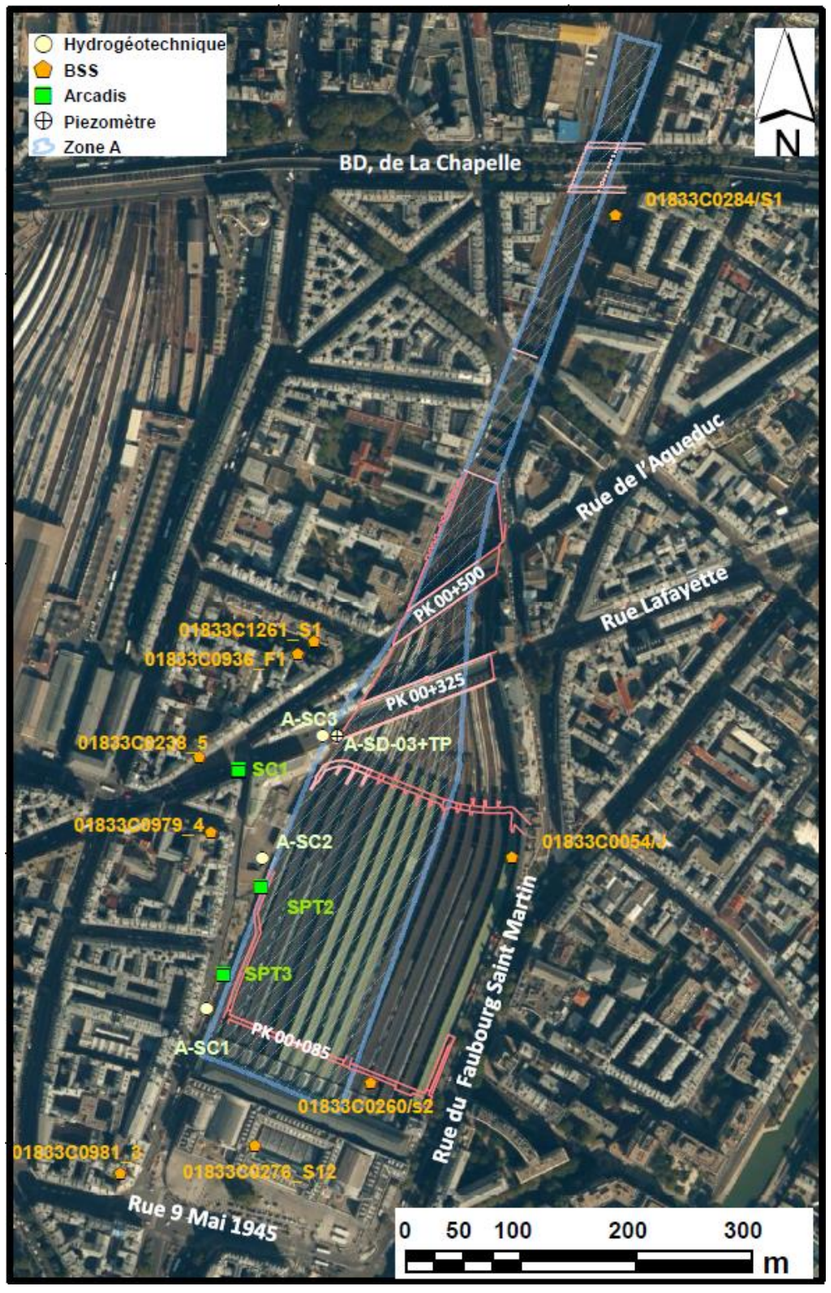


Figure 37 : Emplacement des sondages sur la zone A

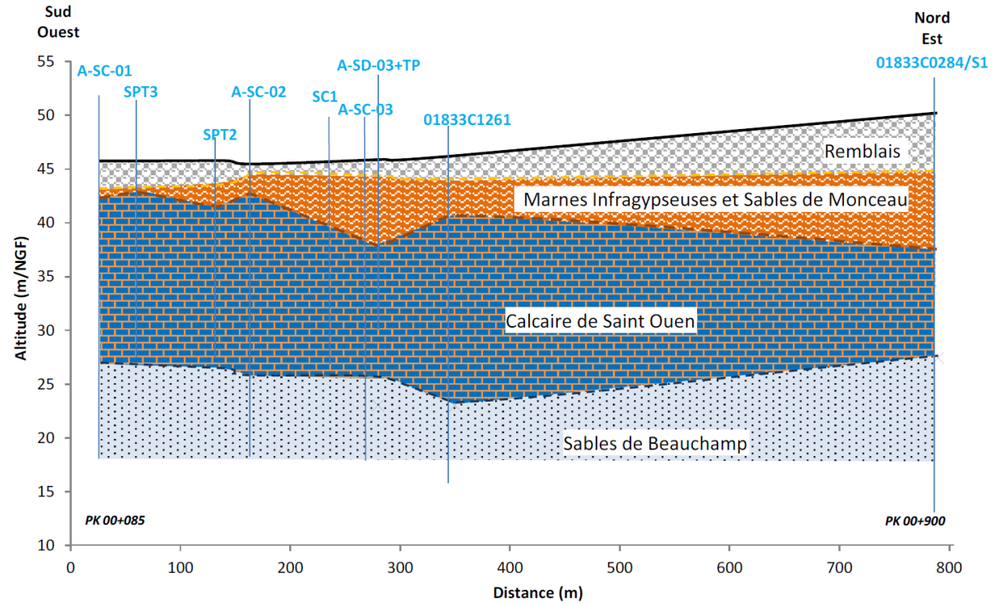


Figure 38 : Coupe schématique géologique au droit de la zone A

Sondages	Facies	prof (m)	prof (NGF)	Description de l'anomalie	aléa détail	aléa final
01833C0238/5	MMG	3 à 10,3	51,8 à 44,4	5 passages gypseux, friable ou dissous	Moyen	Fort
	CSO	17,6 à 25,6	37,2 à 29,2	4 niveaux gypseux de gypse, dont 1 désagrégé de 0,7 m d'épaisseur	Fort	
	SB	33,1 à 33,6	21,7 à 21,2	gypse en fer de lance	Faible	
01833C1261/S1	SB	25,4 à 25,7	29,8 à 29,5	Vide franc dans un ensemble sablo-gréseux	Fort	Fort
01833C0936/F1	MC	46,7 à 52,9	8,8 à 2,9	3 vides francs : 46,7 à 47,3 ; 51,75 à 52,5 ; 52,7 à 52,9	Fort	Fort
01833C0976/6	MMG	9,8 à 11,6	44,5 à 42,7	4è masse de gypse	Moyen	Moyen
01833C0284/S1	MMG	7 à 8	45,4 à 44,5	Gypse saccharoïdale altéré	Moyen	Moyen
01833C0979/4	-	-	-	-	Nul	Nul
01833C0981/3	CSO	15,4 à 17,7	29,0 à 26,7	Banc de gypse	Fort	Fort
01833C0276/S12	-	-	-	-	Nul	Nul

01833C0260/S2	CSO	4,9 à 13	42,6 à 34,5	Gypse compact avec passages de calcaire tendre	Fort	Fort
	MC	13 à 14,2	34,5 à 33,3	Vide	Fort	
		32,4 à 37	15,1 à 10,5	Vide	Fort	
		37 à 38	10,5 à 9,5	Passage de gypse très fracturé	Moyen	
		38 à 40,3	9,5 à 7,2	Vide	Fort	
A-SC-03 A-SP-03	MMG*	2,7 à 7	?	Terrain fortement décomprimés (pas de récupération) + pl* très faibles	Fort	Fort
		9,5 à 12,7	?	Terrain fortement décomprimés (pas de récupération)	Fort	
		17,5 à 19	?	Gypse sous forme saccharoïdale	Fort	
	CSO*	37,5 à 38,6	?	Augmentation de la VIA et chute de la pression de poussée	Moyen	
A-SC-02 A-SP-02	MMG*	1,3 à 3	?	Gypse poudreux gris (peu de récupération)	Moyen	Fort
		14,2 à 17	?	Gypse saccharoïdale + augmentation de la VIA	Fort	
		18,8 à 27	?	Blocs de gypse et gypse en poudre	Fort	
	CSO*	31,8 à 32,2	?	Vide franc	Fort	
		35,8 à 36	?	Vide franc	Fort	

* Formations géologiques supposées

Figure 39 : Anomalies rencontrées et classification de la zone A

Il résulte de l'étude un risque très majoritairement fort sur la zone A pour la dissolution du gypse. L'infiltration des eaux pluviales est donc très déconseillée.

Une partie de l'eau pluviale pourrait toutefois être infiltrée par revêtement poreux. C'est d'ailleurs le cas à l'actuel au droit des voies ferrées, puisque pour les plateformes nouvelles, il est considéré que l'eau ne ruisselle qu'à hauteur de 85 %, le reste étant absorbé par le ballast et infiltré à plus ou moins long terme sur place.

Il se pose alors la question de l'emprise foncière pour infiltrer tout de même une partie des eaux pluviales, au droit des surfaces d'apport elles-mêmes par exemple.

La zone A est délimitée sur la figure précédente (emplacement des sondages). Comme le plan l'illustre, la zone A est intégralement occupée par des voies ferrées déjà partiellement perméables. De plus, le réseau de collecte existant est enterré, les surfaces au sol étant utilisées comme quai ou piste de maintenance, etc., et aucune emprise n'apparait disponible le long des voies, dans le contexte urbanisé et contraint de la gare de l'Est de Paris.

MESURES COMPENSATOIRES

En l'absence de modification des points de rejet, en l'absence de modification des surfaces d'apport, et considérant une imperméabilisation légèrement diminuée par rapport à l'actuel, il n'est pas prévu de mesure compensatoires (type écrêtement).

De plus, la sensibilité au gypse dans le secteur est avérée et ne recommande pas l'infiltration des eaux pluviales.

Le principe de non modification des points de rejet a été présenté au Service Technique de l'Eau et de l'Assainissement de la Ville de Paris, et validé avec leurs représentants en réunion le 19/04/2018.

Le lecteur se reportera au *Volet E en annexe* pour consulter les échanges tenus jusqu'alors avec les gestionnaires des réseaux exutoires, en vue de l'obtention des conventions de rejet.

- **La gestion des eaux pluviales en phase chantier**

Toutes les eaux pluviales tombées au droit des zones terrassées subiront systématiquement un traitement préalable à tout rejet durant toute la durée du chantier. Sur la zone A, des filtres à sable ou à graviers seront installés en extrémité de réseau de collecte et avant le rejet dans le réseau d'assainissement de la ville de Paris.

- **Incidence en cas d'évènement pluvieux centennal**

Le projet ne prévoit pas de nouvelles surfaces imperméables. Les modifications apportées par le projet n'ont aucun effet en cas d'événement pluvieux important.

b. Zone B : Avant-gare de l'Est

- **Assainissement actuel et caractéristiques du projet**

La zone B se situe au niveau de l'ancien dépôt de La Villette, dans une zone très anthropisée et très contrainte. Le faisceau de voie de la zone B est en profil rasant. La zone d'étude inclut : le pont Boulevard de la Chapelle ; le pont du Département et le pont Riquet.

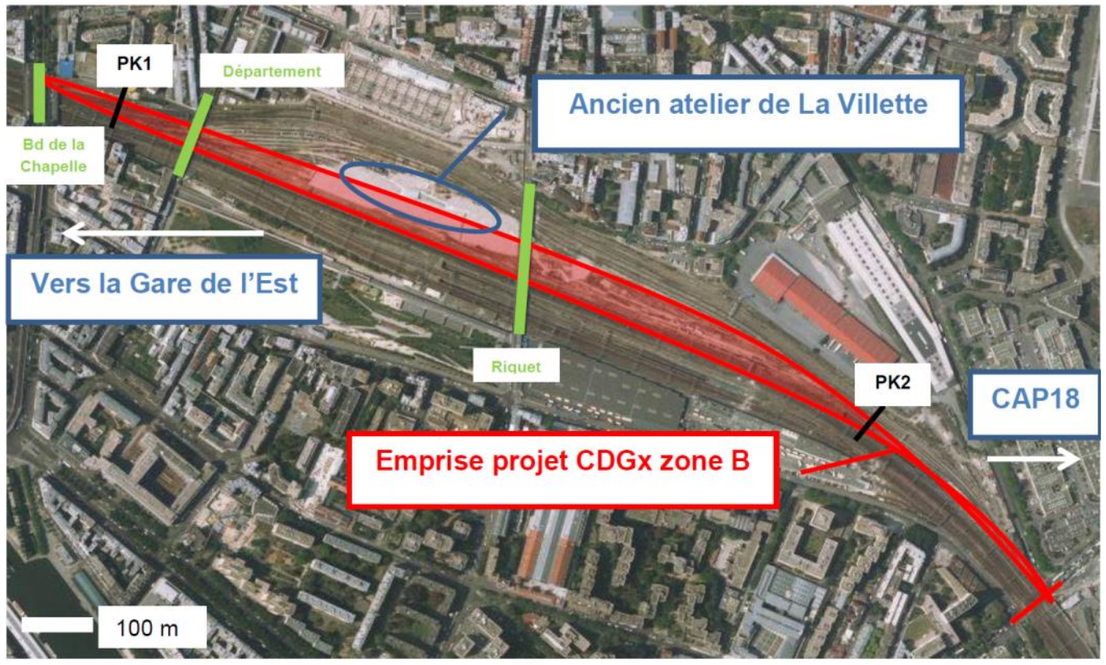


Figure 40 : Vue du contexte de la zone B

On distingue deux parties dans la zone B :

- *La zone de l'ancien dépôt de la Villette*

  Des collecteurs sont présents et se rejettent dans deux réseaux de la ville de Paris : le long du Pont Riquet (zone encadrée violet) et une canalisation orientée vers la rue d'Aubervilliers (zone encadrée verte). A noter que la partie en extrémité Ouest de la zone B (zones encadrées rose) se rejette avec la zone A, vers l'ovoïde longeant le faisceau de voies.

Figure 41 : Bassins versants et points de rejets actuels (SNCF Réseau)

Ces surfaces pourraient être aménagées dans le cadre du projet pour accueillir le Site de Maintenance et de Remisage (SMR) du CDG Express. Le détail de ces aménagements et le réseau d'assainissement afférent sera défini après désignation de l'entreprise ferroviaire.

- *Les plateformes ferroviaires*

  Les plateformes ferroviaires actuelles ne sont pas munies de système de drainage.

  Il est prévu le réaménagement du plan des voies actuel, avec aménagement d'une Base Maintenance Infrastructure (BMI) laquelle se compose essentiellement de plateforme ferroviaire et également d'un bâtiment et d'une voie routière d'accès. En conséquence, un système de drainage est prévu, adapté au nouveau plan de voies.

- **Surfaces à rendre perméables ?**

Une dizaine de voies existantes ainsi que les plateformes associées présentes sur le site de l'ancien atelier de La Villette vont être déposées dans le cadre du projet. Ces opérations de démolitions entrent dans le cadre de mesures de libérations du bâti afin de restituer le caractère perméable des sols. Sur cette zone, les surfaces libérées sont évaluées à environ 155 000 m² (localisées page suivante).

Dans le même temps, Charles De Gaulle Express réaménage des voies existantes pour assurer la robustesse de la nouvelle liaison CDG – Paris Est. Ces surfaces réaménagées représentent environ 20% de la surface globale de la ZONE B.

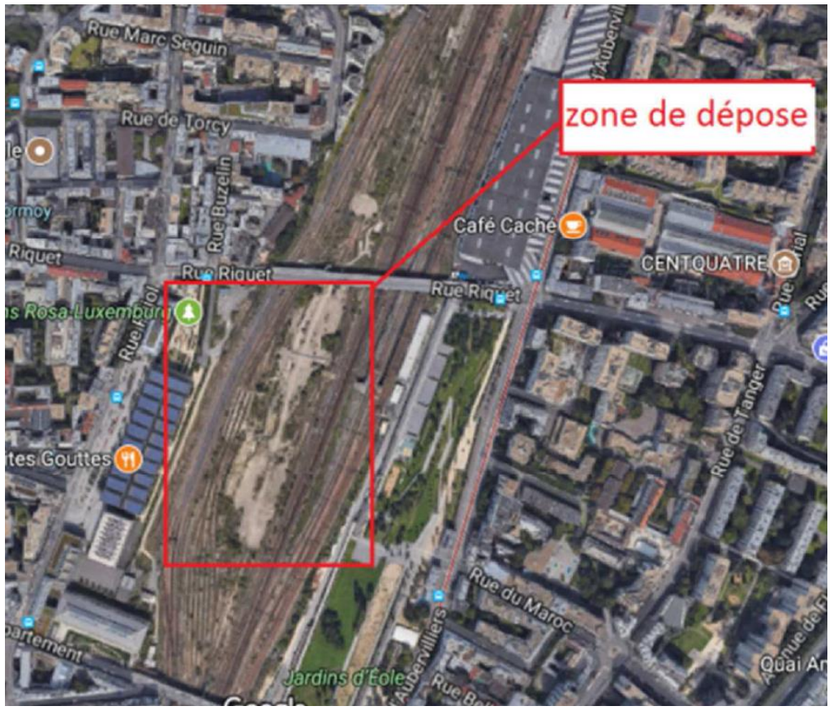


Figure 42 : Zone de dépose de voies en zone B

- **Nécessité d'un réseau de collecte ?**

Au regard des différents éléments connus, il a été décidé sur la zone B BMI + plateforme ferroviaire) de mettre en place un réseau de collecte des eaux pluviales. En effet, il est considéré dans les études de conception que toutes les nouvelles structures d'assise ferroviaires doivent être drainées. A chaque zone où les plateformes sont refaites, il a donc été mis en place des dispositifs de drainage. Les seules exceptions sont les zones très peu étendues (réfection des plateformes d'une voie sur moins de 40 m), et les zones où les structures d'assise sont en remblai non élargi, et non soutenu, par rapport aux terrains avoisinants.

Au regard des éléments sur l'assainissement actuel, il est considéré à ce stade que les rejets sont déjà existants. Un diagnostic complémentaire sur le réseau existant sera mené dans les mois à venir.

- **Infiltration des eaux pluviales ?**

Pour pouvoir infiltrer, le risque gypse doit être au moins inférieur à fort. Les sondages réalisés sur la zone B sont localisés ci-après. Les aléas gypse afférents à ces sondages sont donnés en suivant.

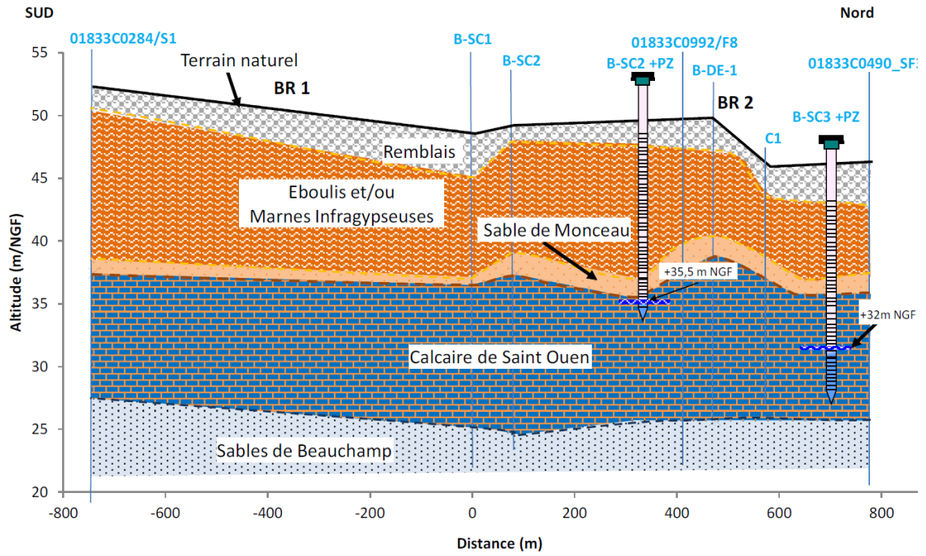


Figure 43 : Coupe schématique géologique au droit de la zone B

Sondages	Facies	prof (m)	prof (NGF)	Description de l'anomalie	aléa détail	aléa final
SP2 SC2	EdC	3,5 à 3,7	45,7 à 45,5	Trace de gypse et cristaux	Très faible	Très faible
B_DE_01	-	-	-	-	Nul	Nul
B_SP_02	-	-	-	-	Nul	Nul
B_SC_02	MMG	9,5 à 12,6	40,1 à 37,0	blocs de gypse, gypse en lamelle et cailloutis de gypse	Faible	Moyen
	CSO	18 à 21	31,67 à 28,6	alternance de gypse franc et gypse lamelle	Moyen	
01833C0272/F1	SB	29,1 à 29,3	23,4 à 23,2	Argile avec gypse cristallisé en chevrons	Moyen	Moyen
	MC	42,7 à 44,3	9,8 à 8,2	Gypse albastroïde avec inclusions marneuses	Faible	
01833C0292/F8	Col	3,1 à 13,5	46,6 à 36,2	Alternance de marnes et rognons de gypse	Moyen	Moyen
01833C0400/S1	-	-	-	-	Nul	Nul
B-SC1	-	-	-	-	Nul	Nul
B-SC2	-	-	-	-	Nul	Nul
B-SP1	-	-	-	-	Nul	Nul
B-SP2	-	-	-	-	Nul	Nul

Figure 44 : Anomalies rencontrées et classification de la zone B

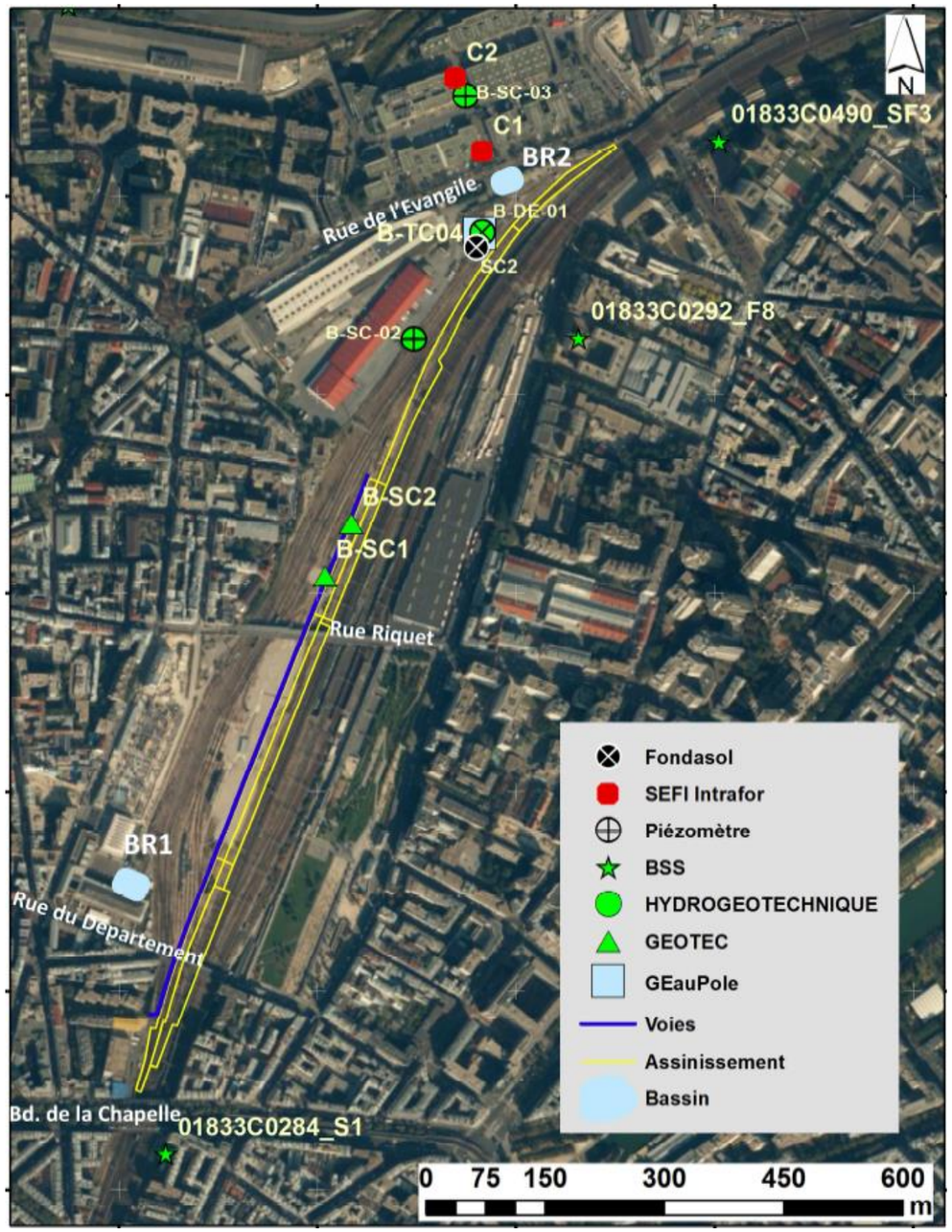


Figure 45 : Emplacement des sondages sur la zone B

Il résulte de l'étude un risque nul à moyen sur la zone B pour la dissolution du gypse. L'infiltration des eaux pluviales est donc possible pour ce paramètre.

Sur la zone B, aucune mesure de perméabilité n'est disponible. Cependant, sur la zone C adjacente, les essais donnent des valeurs de l'ordre de 1.10^{-7} m/s. A titre indicatif, cette valeur est celle préconisée lorsque l'on conçoit un réseau de collecte ou un bassin de rétention étanche. On peut dire que le contexte pédologique naturel n'est donc pas favorable à l'infiltration.

Une partie de l'eau pluviale pourrait toutefois être infiltrée. C'est d'ailleurs déjà le cas à l'actuel au droit des voies ferrées, puisque pour les plateformes nouvelles, il est considéré que l'eau ne ruisselle qu'à hauteur de 85 %, le reste étant absorbé par le ballast et infiltré à plus ou moins long terme sur place. En dehors de la plateforme ferroviaire, les aménagements de surface du SMR ne sont pas encore définis. Les surfaces aménagées seront dans la mesure du possible rendues perméables.

MESURES COMPENSATOIRES

En conséquence de la mise en place d'un réseau de drainage pour adaptation aux nouvelles voies de la plateforme ferroviaire, il s'avère nécessaire d'écrêter les rejets d'eaux pluviales, puisqu'ils s'en trouveront concentrés.

Les études ont démontré l'absence de possibilité de réutilisation des eaux au lieu et à proximité du projet. Il n'existe pas d'aménagement paysager induit par le projet et nécessitant un arrosage (une bande de proximité où la croissance de la végétation doit être strictement contrôlée est obligatoire pour des raisons de sécurité). La réutilisation des eaux de ruissellement dans le cadre de projets connexes (jardins d'Eole) a été étudiée mais s'avère impossible car trop éloigné.

Il est ainsi prévu deux bassins de rétention, dont les caractéristiques s'attachent à respecter les exigences des gestionnaires, en conformité avec celles des doctrines locales et en l'occurrence, la Ville de Paris (règlement mis à jour en 2018).

Le principe d'écrêtement des rejets a été présenté au Service Technique de l'Eau et de l'Assainissement de la Ville de Paris. Le rejet de la rue de Pajol a été validé en réunion le 19/04/2018. Concernant le rejet du bassin commun aux zones B et C rue de l'Evangile, des pistes sont en cours d'étude pour améliorer la gestion des rejets conjointement avec la Ville de Paris.

Le lecteur se reportera au *Volet E* en annexe pour consulter les échanges tenus jusqu'alors avec les gestionnaires des réseaux exutoires, en vue de l'obtention des conventions de rejet.

Les deux bassins prévus collectent les surfaces réaménagées. Ainsi, l'écrêtement assuré par ces bassins va améliorer et réduire les rejets vers le réseau en période pluvieuse, pour davantage étaler dans le temps le rejet actuel. Ces bassins amélioreront ainsi la situation actuelle.

Bassins créés	Bassin 1 : Poste de signalisation	Bassin 2 : Rue Evangile (commun à la zone C)
Surfaces d'apport	2,6 ha	0,66 ha (B) + 0,51 (C) = 1,17 ha
Surfaces actives	2,23 ha	1,01 ha
Débit de fuite	26 l/s	13 l/s
Volumes	680 m^3 utiles + 105 m^3 de volume mort	90 m^3 bassin tranchée couverte ; 600 m^3 bassin Evangile
Exutoire	Canalisation existante Rue de Pajols	Canalisation existante Rue de l'Evangile (égout)

Figure 46 : Caractéristiques des bassins de rétention sur la Zone B

Surfaces collectées (ha)	Coefficient de ruissellement	Bassin Poste de signalisation	Bassin Rue de l'Evangile	
			Zone B	Zone C
Plateforme ferroviaire	0,85	2,33	0,66	0,39
Route / quai	0,9	0,26	0	0,09
Toiture	1,0	0,01	0	0,03

Figure 47 : Détails des surfaces collectées par les bassins créés Zone B

Les autres caractéristiques de ces bassins sont :

- Bassins enterrés et étanches ;
- Equipement d'une vanne automatisée avec station de relevage des eaux issues du bassin. La station de relevage permettra de se raccorder à l'exutoire altimétriquement ;
- Le bassin est composé du bassin proprement dit et d'une bâche de rétention dans laquelle l'eau est pompée.

Les bassins et leurs surfaces d'apport sont localisés sur les figures suivantes.

Le détail des surfaces d'apport du bassin commun avec la zone C (bassin de l'évangile) est illustré avec la zone C dans les pages suivantes.

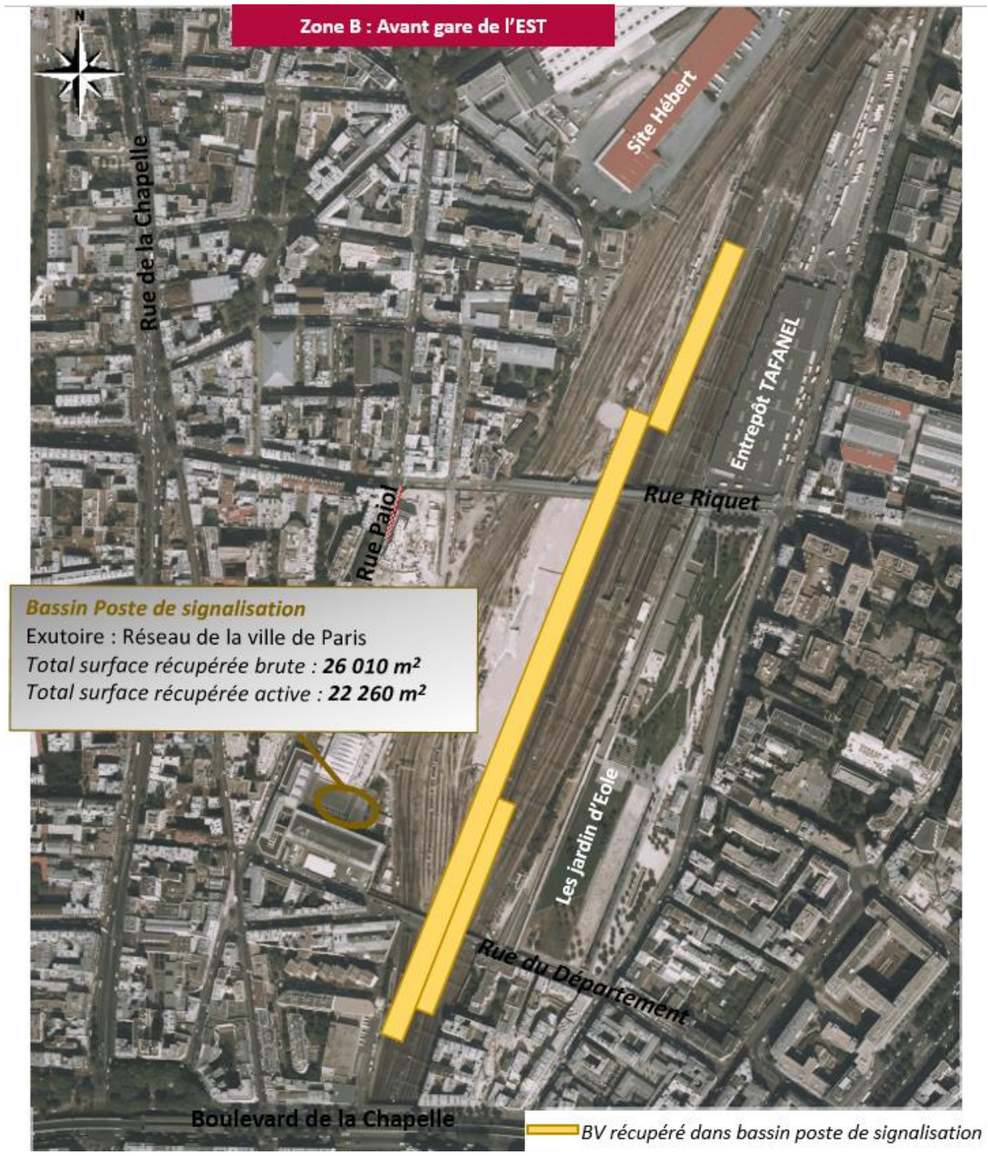


Figure 48 : Surfaces d'apport zone B du bassin poste de signalisation

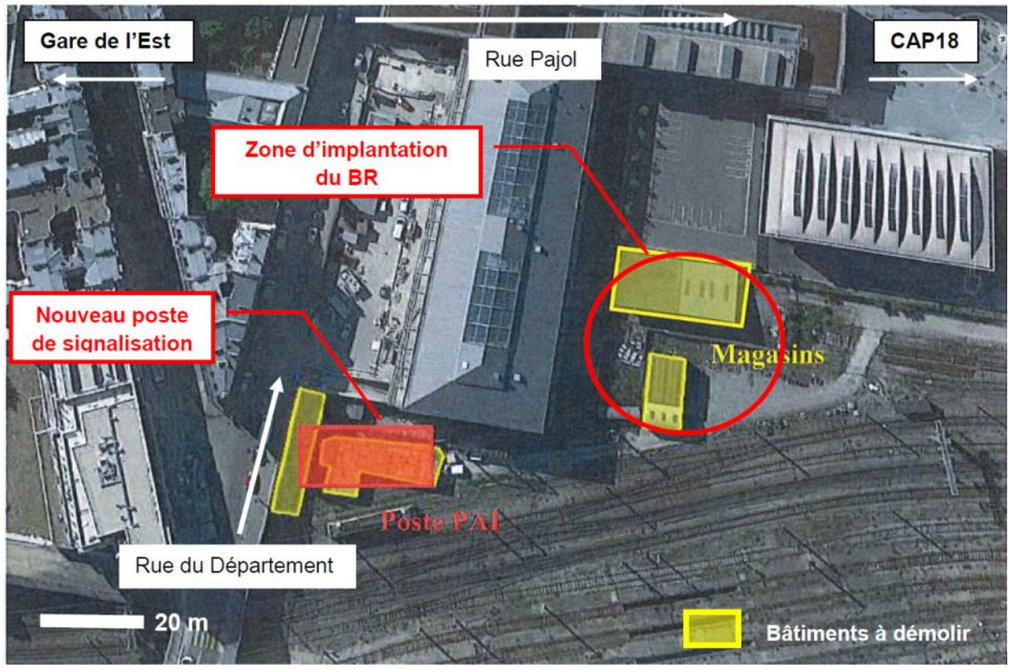


Figure 49 : Détail de l'implantation du bassin du Poste de signalisation

- **La gestion des eaux pluviales en phase chantier**

Toutes les eaux pluviales tombées au droit des zones terrassées subiront systématiquement un traitement préalable à tout rejet durant toute la durée du chantier. Sur la zone B, des filtres à sable ou à graviers seront installés en extrémité de réseau de collecte et avant le rejet dans le réseau d'assainissement de la ville de Paris.

- **Incidence en cas d'évènement pluvieux centennal**

Le projet prévoit l'imperméabilisation de quelques surfaces. La zone étant urbanisée, il existe des enjeux à proximité de la zone.

Les dispositifs d'écrêtement mis en place sont dimensionnés pour un temps de retour décennal. Ils permettent donc de compenser l'effet négatif du projet sur les ruissellements aval jusqu'à cette occurrence de pluie.

Au-delà, pour une pluie centennale, les bassins vont tout de même jouer un rôle d'écrêtement majeur. Selon la durée et l'intensité de la pluie centennale considérée, la rétention mise en place peut même faire face aux pluies centennales de faible intensité, mais de longues durées. Dans l'autre sens, l'écrêtement permettra également de retenir une pluie centennale de forte intensité, mais de courte durée.

Dans les autres cas, les eaux pluviales excédentaires déborderont du réseau de drainage. L'eau circulera vers les points bas topographiques de la zone, c'est-à-dire un sens d'écoulement globalement Est-Ouest, parallèle au faisceau de voies ferrées. Le réseau exutoire sera mis en charge éventuellement jusqu'aux voies ferrées.

En cas d'événement pluvieux important durant la phase travaux, le chantier sera stoppé. Les produits dangereux seront évacués, ou tout au moins contenus dans des récipients étanches, et surélevés. Rappelons que la zone d'étude ne se situe pas dans une zone inondable. Le phénomène de mise en charge des réseaux sera identique à la phase exploitation.

c. Zone C : Raccordement Chapelle

- **Assainissement actuel et caractéristiques du projet**

La zone C raccorde la zone B au faisceau ferroviaire désaffecté de la Chapelle Charbon, en passant en tranchée couverte sous le site industriel CAP18. La ville de Paris prévoit l'aménagement d'un parc paysager à proximité du projet.

Figure 50 : Vue du contexte de la zone C

Les plateformes ferroviaires actuelles sont drainées par un ovoïde et possiblement par un collecteur drainant sur une à deux voies.

Il est prévu le réaménagement du plan des voies actuel sur le tracé aérien et la création de la tranchée couverte.

Dans les tronçons aériens, situés aux extrémités de la zone C, un système de drainage est prévu, adapté au nouveau plan de voies. De plus, des pistes carrossables de maintenance seront créées au niveau des extrémités du faisceau ferroviaire désaffecté. Des accès routiers sont nécessaires au niveau de la rue de l'Evangile et de la Porte de la Chapelle.

- **Surfaces à rendre perméables ?**

Le faisceau de voies de Chapelle Charbon ainsi que les plateformes associées vont être déposés dans le cadre du projet CDG Express.

Cette dépose qui concerne une vingtaine de voies entre dans le cadre de mesures de libération du bâti afin de restituer le caractère perméable des sols. Sur cette zone, les surfaces libérées sont évaluées à environ 27 000 m² (localisées page suivante).

Dans le même temps, Charles De Gaulle Express prévoit la réalisation d'un ouvrage souterrain (tranchée couverte (520 m) + tranchées ouvertes (370 m)) pour franchir la zone industrielle de CAP18. Ces surfaces réaménagées représentent environ 13% de la surface globale de la ZONE C.

Les surfaces libérées font l'objet d'un aménagement de parc connexe, indépendant, par la Ville de Paris. Le niveau d'avancement différent des études n'a pas permis, à ce stade, d'intégrer une gestion commune des eaux, mais la vocation de parc paysager aura nécessairement pour effet, sur l'emprise des voies déposées dans le cadre de CDG Express, d'améliorer de manière pérenne la perméabilité du sol.

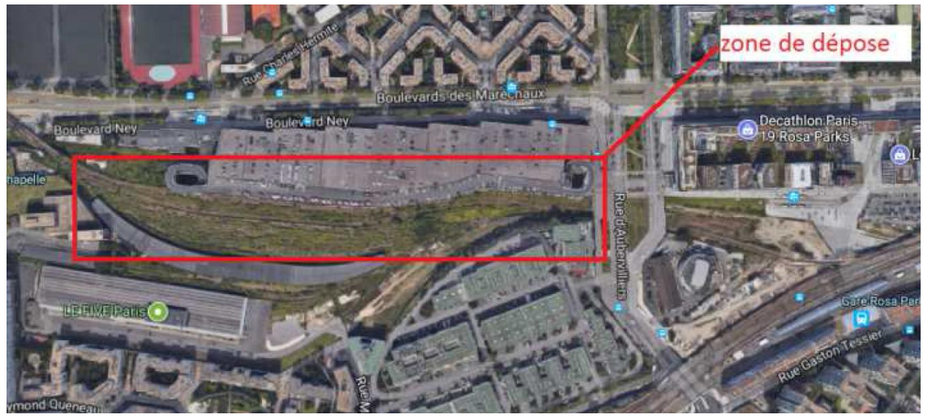


Figure 51 : Zone de dépose de voies en zone B

- **Nécessité d'un réseau de collecte ?**

Le choix de mettre en place un réseau de drainage est justifié pour améliorer les portances des structures d'assise de la plateforme ferroviaire.

- **Infiltration des eaux pluviales ?**

Pour pouvoir infiltrer, le risque gypse doit être au moins inférieur à fort. Les sondages réalisés sur la zone C sont localisés ci-après. Les aléas gypse afférents à ces sondages sont donnés en suivant.

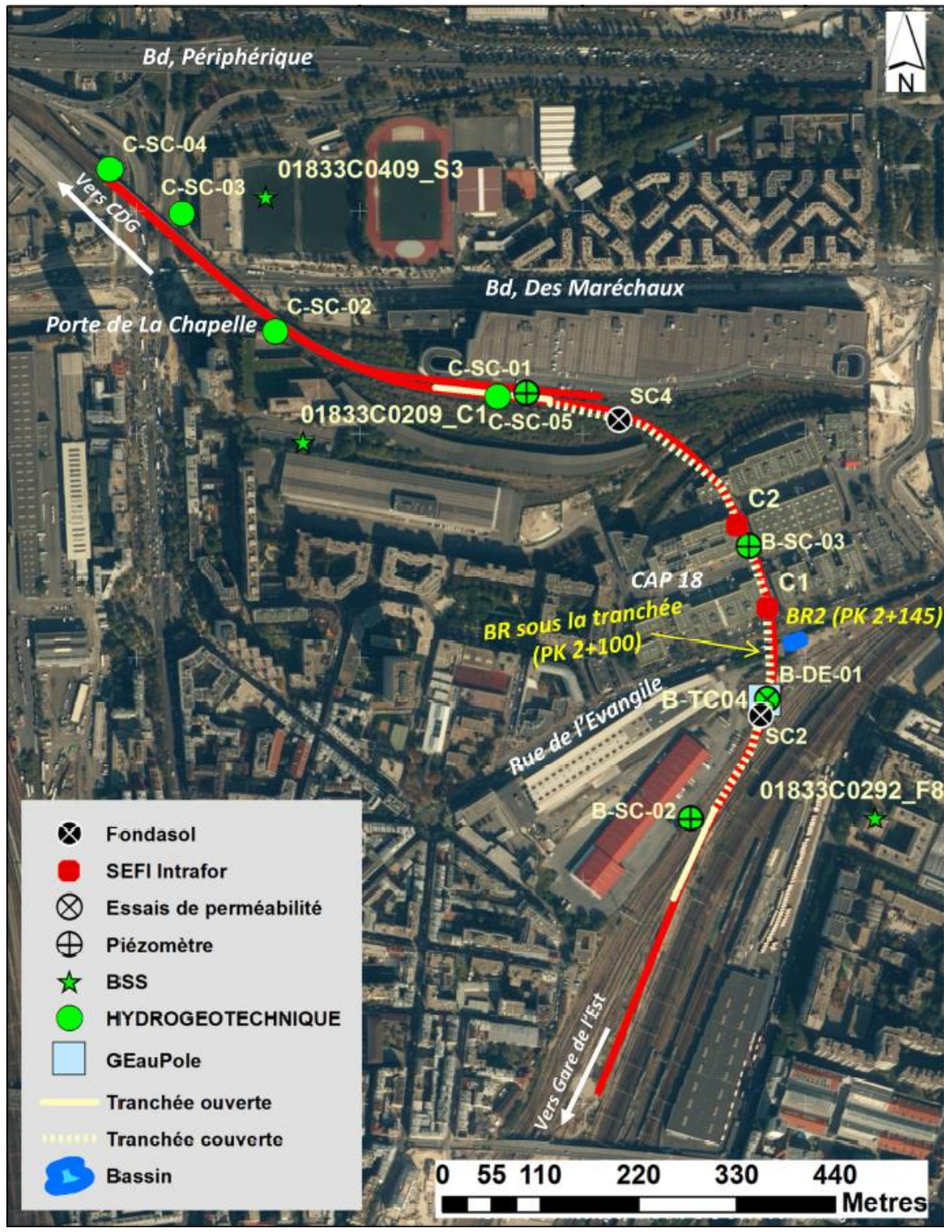


Figure 52 : Emplacement des sondages sur la zone C

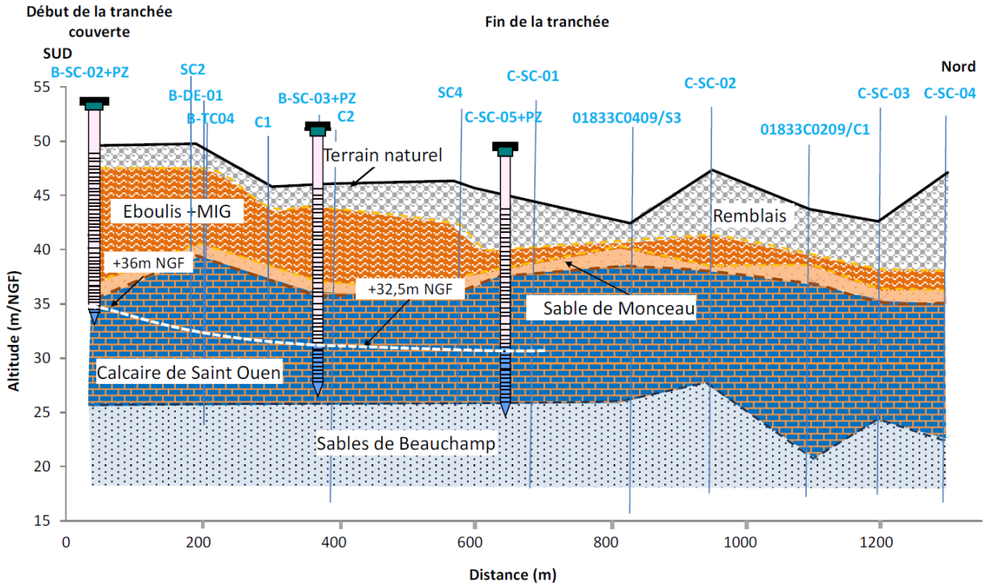


Figure 53 : Coupe schématique géologique au droit de la zone C

Sondages	Facies	prof (m)	prof (NGF)	Description de l'anomalie	aléa détail	aléa final
01833C0816/S2	SB	27,7 à 28	17,3 à 17	Vide	Moyen	Fort
	MC	29,2 à 32	15,8 à 13	Zone décomprimée	Moyen	Fort
		41,1 à 42	3,9 à 3	2 vides entre 41,1 à 41,3 et 41,8 à 42	Fort	Fort
01833C1066/23	-	-	-	-	Nul	Nul
01833C0209/C1	CSO	22 à 23	21,8 à 20,8	Perte d'injection	Moyen	Moyen
01833C0183/S4	SB	23,9 à 24,9	22,6 à 21,6	Marnes grises à traces de gypse	Faible	Faible
01833C0208/4	MC	48,3 à 49,6	-2,6 à -3,7	Vide	Fort	Fort
01833C0409/S3	SCO	12,1 à 13,1	30,8 à 29,8	Marne sableuse à nodules de gypse	Faible	Faible
C-SC-05-TP	MMG	4,9 à 5	40,5 à 40,4	Passage de gypse blanc	Très faible	Très faible

Sondages	Facies	prof (m)	prof (NGF)	Description de l'anomalie	aléa détail	aléa final
C1	-	-	-	-	Nul	Nul
C2	CSO	13 à 17,5	33,5 à 29	Marne beige contenant quelques rognons de gypse	Faible	Moyen
	MC	37,5 à 40,5	8,7 à 6,2	Banc franc et massif de gypse albastroïde	Moyen	Moyen
		40,5 à 41,7	6,2 à 5	Gypse saccharoïdale altéré	Moyen	Moyen
PD1	-	-	-	-	Nul	Nul
PD2	-	-	-	-	Nul	Nul
SP4 SC4	EdC	4,5 à 4,9	41,5 à 41,1	Lamelles de gypse	Faible	Faible
C_SC_01	CSO	12,4 à 18,5	33,2 à 27,1	Marne chargée en gypse feuilleté et cailloutis de gypse	Moyen	Moyen
B_SC_03	CSO	14,1 à 20	32,5 à 26,6	Marne chargée en gypse feuilleté et cailloutis de gypse	Faible	Faible
C_SP_01	-	-	-	-	Nul	Nul
C_SC_02	CSO	11,5 à 17	35,7 à 30,2	Marnes + cailloutis de gypse et passages gypseux	Moyen	Moyen
C_SP_02	SB	25 à 26	22,2 à 21,2	Sable décomprimé (VAI > 1000)	Faible	Fort
	MC	38,5 à 39,5	8,2 à 7,2	Terrain décomprimé (VAI > 1000)	Moyen	Fort
		44,2 à 45	3 à 2,2	Vide franc (VAI > 2000 et chute de PO)	Fort	Fort
C_SC_03	-	-	-	-	Nul	Nul
C_SP_03	MC	39,2 à 39,8	3,5 à 2,9	Passage très décomprimé (VAI ≈ VAI etal. et légère chute de la PO)	Moyen	Moyen
C_SC_04	-	-	-	-	Nul	Nul
C_SP_04	MC	40,5 à 41,5	6,3 à 5,3	Passage très décomprimé (VAI ≈ VAI etal. et légère chute de la PO)	Moyen	Moyen

Figure 54 : Anomalies rencontrées et classification de la zone C

Dans la zone C, la sensibilité au gypse montre un aléa moyen sur l'extrémité côté zone B et un aléa fort sur l'extrémité côté zone D. L'infiltration des eaux pluviales n'est pas recommandée.

MESURES COMPENSATOIRES

En conséquence de la mise en place d'un réseau de drainage et de la modification de la nature de certaines surfaces (imperméabilisation par nouvelle pistes de maintenance), il s'avère nécessaire d'écrêter les rejets d'eaux pluviales, puisqu'ils s'en trouveront concentrés et éventuellement supérieurs (absence d'infiltration sur les futures pistes routières).

Les études ont démontré l'absence de possibilité de réutilisation des eaux au lieu et à proximité du projet. Il n'existe pas d'aménagement paysager induit par le projet et nécessitant un arrosage (une bande de proximité où la croissance de la végétation doit être strictement contrôlée est obligatoire pour des raisons de sécurité).

La réutilisation des eaux de ruissellement dans le cadre du projet de parc Chapelle Charbon n'est pas envisagée à ce stade car le niveau d'avancement différent entre les deux projets n'a pas permis d'intégrer ces éléments dans la conception de CDG Express. Pour des raisons de responsabilité envers les ouvrages d'assainissement (entretien/surveillance/fonctionnement), une solution indépendante a donc été retenue. Cela permet d'assurer la pérennité du mode de gestion du dispositif de rétention envisagé. De plus, les pistes qui doivent être circulées pour la maintenance doivent répondre à un standard SNCF, qui impose pour la sécurité et l'efficacité / rapidité d'intervention des services d'exploitation, des pistes routières, imperméables.

Les contraintes spatiales du fait du caractère linéaire du projet limitent fortement les possibilités de dispositifs innovants en termes de gestion des eaux à la parcelle dans le cadre strict du projet CDGX. Toutefois, des pistes d'amélioration sont en cours d'étude pour améliorer la contribution des voies CDG et fret aux rejets de l'ovoïde existant sur Chapelle-Charbon. Un diagnostic précis de cet ovoïde permettra de proposer les solutions satisfaisant les gestionnaires de réseaux au mieux, dans la mesure des contraintes spatiales et techniques.

Il est ainsi prévu deux bassins de rétention d'eaux pluviales. Parmi ces deux bassins, l'un d'eux est complété en amont d'une bâche sous la tranchée couverte, utilisée en phase travaux et maintenue en phase exploitation. Cette bâche récupère les eaux pluviales tombées dans la tranchée ouverte côté Sud. Ce dispositif se rejettera vers le bassin de la rue de l'Evangile.

Les caractéristiques des bassins s'attachent à respecter les exigences de raccordement des Services d'Assainissement de Paris (règlement mis à jour en 2018).

Des pistes pour améliorer la gestion des eaux collectées par les bassins de la zone C et limiter les rejets sont en cours d'étude de manière conjointe avec la Ville de Paris : rétention d'une partie des eaux de ruissellement dans des dispositifs destinés à l'arrosage des espaces verts, éventuels rejets diffus dans le futur parc, etc. Il a été convenu lors des échanges avec la Ville de Paris, que son Service Technique de l'Eau et de l'Assainissement se rapprocherait de son service des Espaces Verts afin de négocier la faisabilité de ce type d'aménagements.

Le lecteur se reportera au *Volet E en annexe* pour consulter les échanges tenus jusqu'alors avec les gestionnaires des réseaux exutoires, en vue de l'obtention des conventions de rejet.

Les caractéristiques des bassins sont présentés ci-après ; celles de la bâche de la tranchée couverte et du bassin de la rue de l'Evangile sont regroupées.

Bassins créés	Bassin Chapelle Charbon	Bassin Rue Evangile (commun à la zone B)
Surfaces d'apport	0,45 ha	0,66 ha (B) + 0,51 (C) = 1,17 ha
Débit de fuite	4 l/s	13 l/s
Volumes	120 m^3	90 m^3 bassin tranchée couverte ; 600 m^3 bassin Evangile
Exutoire	Boulevard Ney	Canalisation existante Rue de l'Evangile (égout)

Figure 55 : Caractéristiques des bassins de rétention sur la Zone C

Surfaces collectées (ha)	Coefficient de ruissellement	Bassin Chapelle Charbon	Bassin Rue de l'Evangile	
			Zone B	Zone C
Plateforme ferroviaire	0,85	0,45	0,66	0,39
Route / quai	0,9	0	0	0,09
Toiture	1,0	0	0	0,03

Figure 56 : Détails des surfaces collectées par les bassins créés en Zone C

Les autres caractéristiques de ces bassins sont :

- Bassins enterrés et étanches ;
- Equipement d'une vanne automatisée avec station de relevage des eaux issues de la bâche. La station de relevage permettra de se raccorder à l'exutoire altimétriquement ;
- Il est prévu 3 pompes de relevage, dont une de secours ;
- Le bassin Rue de l'Evangile est composé du bassin proprement dit et d'une bâche de rétention dans laquelle l'eau est pompée.

Les bassins sont localisés sur les figures suivantes.

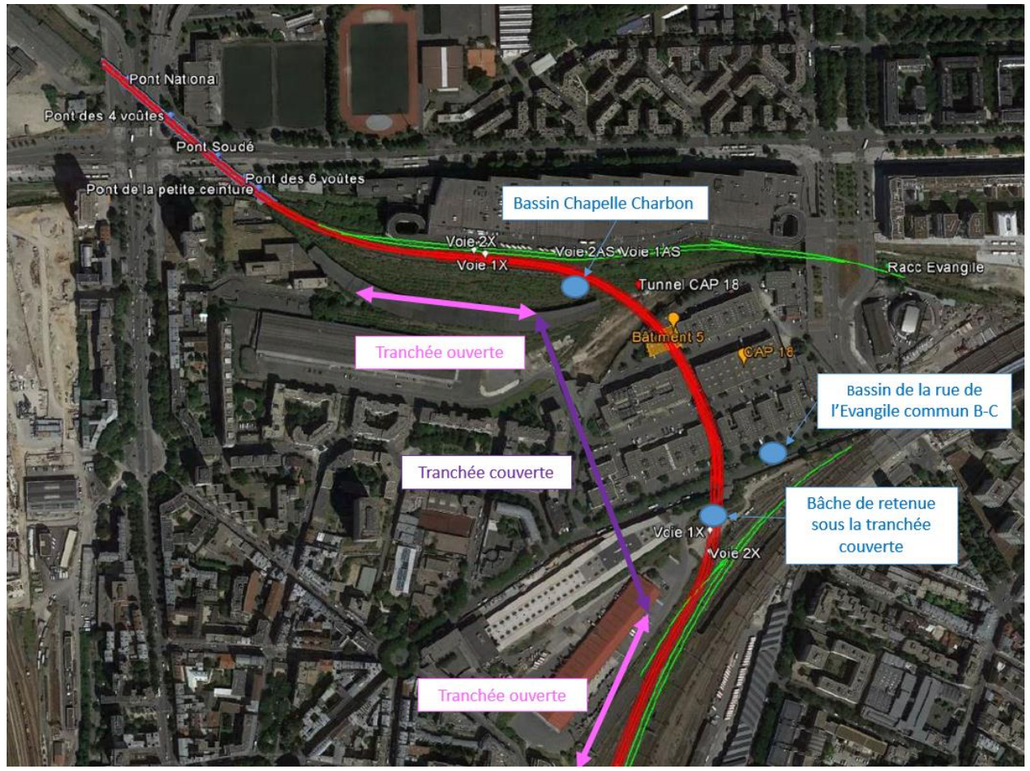


Figure 57 : Localisation des bassins d'eaux pluviales à créer en zone C

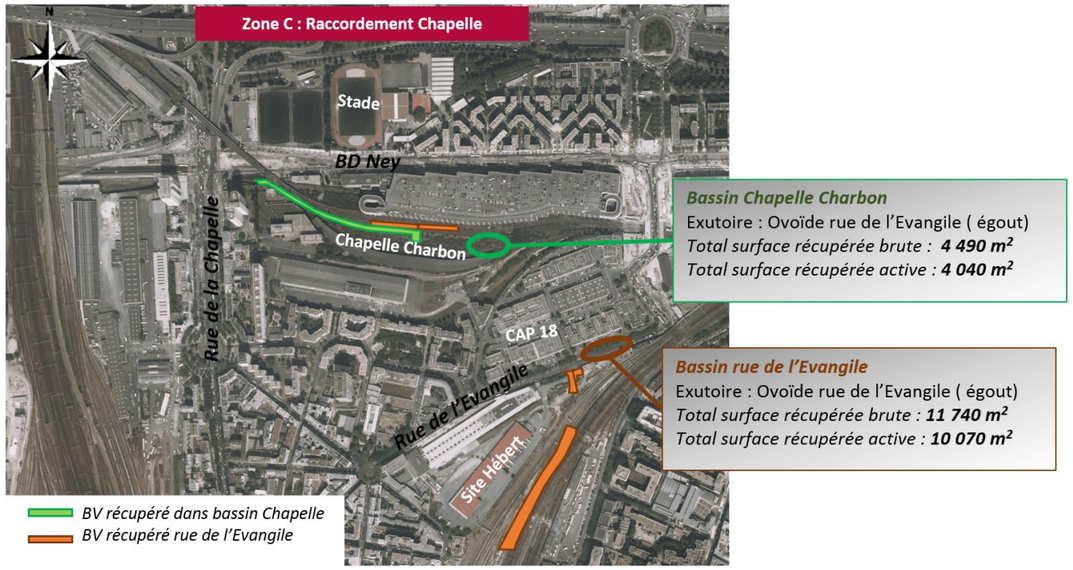


Figure 58 : Surfaces d'apport des bassins zone C

- **La gestion des eaux pluviales en phase chantier**

Toutes les eaux pluviales tombées au droit des zones terrassées subiront systématiquement un traitement préalable à tout rejet durant toute la durée du chantier. Sur la zone C, des filtres à sable ou à graviers seront installés en extrémité de réseau de collecte et avant le rejet dans le réseau d'assainissement de la ville de Paris.

- **Incidence en cas d'évènement pluvieux centennal**

Le projet prévoit l'imperméabilisation de quelques surfaces. La zone étant urbanisée, il existe des enjeux à proximité de la zone.

Les dispositifs d'écrêtement mis en place sont dimensionnés pour un temps de retour décennal. Ils permettent donc de compenser l'effet négatif du projet sur les ruissellements aval jusqu'à cette occurrence de pluie.

Au-delà, pour une pluie centennale, les bassins vont tout de même jouer un rôle d'écrêtement majeur. Selon la durée et l'intensité de la pluie centennale considérée, la rétention mise en place peut même faire face aux pluies centennales de faible intensité, mais de longues durées. Dans l'autre sens, l'écrêtement permettra également de retenir une pluie centennale de forte intensité, mais de courte durée.

Dans les autres cas, les eaux pluviales excédentaires déborderont du réseau de drainage. L'eau circulera vers les points bas topographiques de la zone, c'est-à-dire un sens d'écoulement globalement Est-Ouest, parallèle au faisceau de voies ferrées. Le réseau exutoire sera mis en charge éventuellement jusqu'aux voies ferrées.

En cas d'événement pluvieux important durant la phase travaux, le chantier sera stoppé. Les produits dangereux seront évacués, ou tout au moins contenus dans des récipients étanches, et surélevés. Rappelons que la zone d'étude ne se situe pas dans une zone inondable. Le phénomène de mise en charge des réseaux sera identique à la phase exploitation.

d. Zone D : Raccordement La Plaine

- **Assainissement actuel et caractéristiques du projet**

La zone D correspond au secteur de branchement des voies issues du parcours Paris-Est sur les voies issues du faisceau Paris-Nord. Le faisceau de voie de la zone D est en profil rasant ou en léger remblai.

Les caractéristiques du projet qui concernent les eaux pluviales sont la pose de nouvelles voies pour le CDG Express, et le réaménagement du plan des voies actuel.

Les plateformes ferroviaires actuelles sur la Zone D sont munies d'un système de drainage seulement sur certaines portions. Sur les autres, les eaux pluviales connaissent une stagnation temporaire, une infiltration, et une évaporation sans causer de désordres connus. La connexion du drainage à un exutoire n'est pas systématique.

La zone D est partagée entre la ville de Paris et Saint Denis. L'exutoire final superficiel des eaux pluviales de la zone est la Seine.

- **Surfaces à rendre perméables ?**

En définitive, et en comparaison avec les surfaces actuelles, aucune surface du projet ne peut être rendue davantage perméable qu'actuellement sur la zone D. Les surfaces qui pourraient être rendues davantage perméables ne peuvent se trouver que dans des zones très éloignées des voies, dans lesquelles les emprises sont insuffisantes.

- **Nécessité d'un réseau de collecte ?**

Le réseau de drainage n'est pas contigu, ni raccordé à un exutoire systématiquement. Dans ce contexte, il a été considéré que toutes les nouvelles structures d'assises doivent être drainées. A chaque zone où les plateformes sont refaites, il a donc été mis en place des dispositifs de drainage.

Néanmoins, pour réduire les rejets superficiels, l'absence de drainage a été choisie pour les zones très peu étendues (réfection des plateformes d'une voie sur moins de 40 m), et pour les zones où les structures d'assise sont en remblai non élargi, et non soutenu, par rapport aux terrains avoisinants.

En particulier, c'est le cas pour les quais de retournement côté Courneuve, dont les eaux pluviales pourront s'infiltrer et ruisseler librement sur les plateformes et talus de remblai. En pied de remblai au niveau de la voie V2 bis, des matériaux drainants seront mis en place pour assurer la continuité hydraulique longitudinale et transversale.

Au niveau du type de réseau de collecte, il n'a pas été étudié de solution de drainage de type fossé (revêtu ou non), car ils nécessitent une grande largeur pour être mis en place. De plus, la zone d'étude est une zone d'entrevoies, dont les largeurs et les dénivelés de voies encadrantes varient beaucoup, ce qui occasionne des points durs pour la continuité des fossés.

- **Infiltration des eaux pluviales ?**

Pour pouvoir infiltrer, le risque gypse doit être au moins inférieur à fort. Les sondages réalisés sur la zone D sont localisés ci-après. Les aléas gypse afférents à ces sondages sont donnés en suivant.

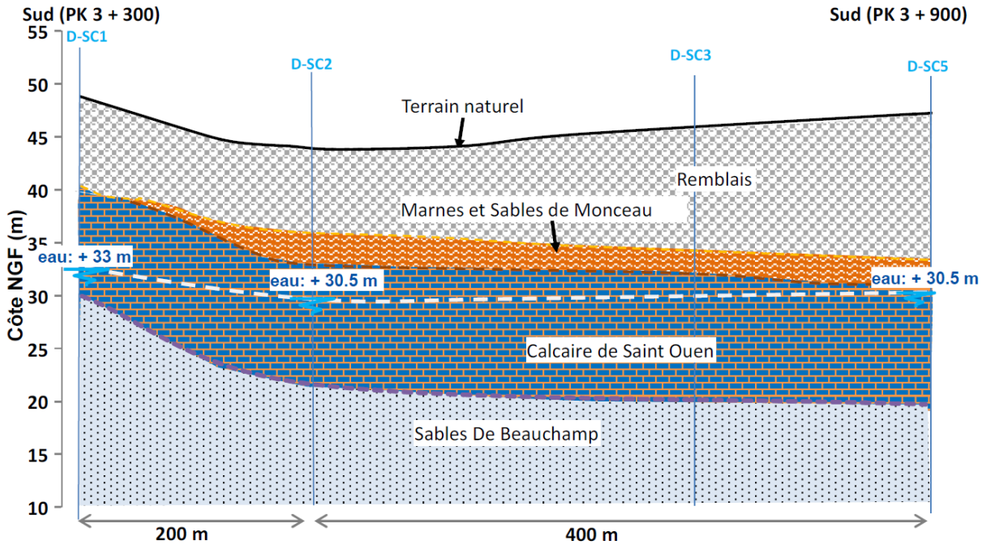


Figure 59 : Coupe schématique géologique au droit de la zone D

Sondages	Facies	prof (m)	prof (NGF)	Description de l'anomalie	aléa détail	aléa final
01833C0392/F8	CSO	10,7 à 13,6	31,3 à 28,4	10,7 à 11 : dissolution / 11 à 11,4 : gypse / 11,4 à 12 : partiellement dissous / 13 à 13,6 : dissolution	Moyen	Moyen
	SB	24 à 26	18 à 15,9	gypse albastroïde	Moyen	
01833C110/F	-	-	-	-	Nul	Nul

Sondages	Facies	prof (m)	prof (NGF)	Description de l'anomalie	aléa détail	aléa final
01833C0456/SB	MC	34,7 à 43,3	9,3 à 0,7	5 passages gypseux : 34,7-38,4/38,5-39,1/39,35-39,5/39,5-41,3/41,3-43,3	Moyen	Moyen
	CG	47,8 à 48,2	-3,8 à -4,2	gypse impur	Très faible	
		50,4 à 56,9	-6,4 à -12,9	gypse impur avec des passées calcaires	Faible	
01833C0459/SE	SB	20,6 à 21,3	19,8 à 19,1	gypse	Très faible	Moyen
		24 à 24,5	16,5 à 16	gypse, grès et argile	Très faible	
	MC	31,7 à 37,2	8,7 à 3,3	3 passées de 31,75-33,3/33,65-34,6/35,25-37,2	Moyen	
		40,8 à 43,5	-0,4 à -3	5 passées de 40,85-40,95/41,9-42,3/42,45-43,20/43,2-43,5	Faible	
		44,3 à 52,8	-3,8 à -12,3	alternance gypse impur/ marno calcaire gypseux	Moyen	
01833C0105/F	-	-	-	-	Nul	Nul
01833C0171/F	-	-	-	-	Nul	Nul
01833C0370_S3	-	-	-	-	Nul	Nul
01833C0099/F	-	-	-	-	Nul	Nul
01833C0108/S11	-	-	-	-	Nul	Nul
01833C0370_S3	-	-	-	-	Nul	Nul
01833C0099/F	-	-	-	-	Nul	Nul
01833C0108/S11	-	-	-	-	Nul	Nul
D-SC1	-	-	-	-	Nul	Nul
D-SC2	-	-	-	-	Nul	Nul
D-SC3	MMG	10,5 à 11,4	33,8 à 32,9	Marnes gypseuses marron jaunâtre	Faible	Faible
D-SC5	-	-	-	-	Nul	Nul
D-SC7	-	-	-	-	Nul	Nul
D-SC8	-	-	-	-	Nul	Nul
D-SC12	-	-	-	-	Nul	Nul
D-SD1	-	-	-	-	Nul	Nul
D-SP1	CSO	13,5 à 13,8	35,1 à 34,8	Augmentation de la VIA et chute de la Pression de Poussée	Faible	Faible
D-SP2	SB	27 à 27,3	17,1 à 16,8	Augmentation de la VIA et Gamma Ray proche de 0	Faible	Fort
	MC	39,2 à 39,6	4,9 à 4,5	Augmentation de la VIA et chute de la Pression de Poussée	Moyen	
		44,4 à 44,6	-0,3 à -0,5	Vide franc	Fort	
D-SP3	SB	26 à 27,2	17,1 à 15,9	Augmentation de la VIA et chute de la Pression de Poussée	Moyen	Moyen
	MC	37,2 à 38	5,9 à 5,1	Augmentation de la VIA et chute de la Pression de Poussée	Moyen	
		50,8 à 51,1	-7,7 à -8	Augmentation de la VIA et chute de la Pression de Poussée	Moyen	
D-SP4	MC	46,8 à 48,1	-4 à -5,3	Vide franc	Fort	Fort
		49,5 à 52	-6,7 à -9,2	Augmentation de la VIA et chute de la Pression de Poussée	Fort	
D-SP5	SB	28,3 à 28,4	16,3 à 16,2	Vide franc ou passage très décomprimé	Faible	Moyen
		31,5 à 31,6	15,1 à 15	Augmentation de la VIA et chute de la Pression de Poussée	Faible	
		35,9 à 36,1	10,7 à 10,4	Augmentation de la VIA et chute de la Pression de Poussée	Faible	
	MC	51,7 à 52	-5,1 à -5,4	Augmentation de la VIA et chute de la Pression de Poussée	Moyen	
D-SP10	CSO	10,7 à 11,1	27,6 à 27,2	Augmentation de la VIA, chute de la Pression de Poussée (pl* = 3,8 MPa)	Moyen	Moyen
		16,1 à 16,3	22,2 à 22	Augmentation de la VIA et chute de la Pression de Poussée	Moyen	
	SB	18 à 18,8	20,3 à 19,5	Augmentation de la VIA et chute de la Pression de Poussée	Moyen	
	MC	37,1 à 37,6	1,2 à 0,7	Augmentation de la VIA et chute de la Pression de Poussée	Moyen	
D-SP13	-	-	-	-	Nul	Nul
D-TC2	-	-	-	-	Nul	Nul

Figure 60 : Anomalies rencontrées et classification de la zone D

Figure 61 : Emplacement des sondages sur la zone D

Il résulte de l'étude un risque très variable, en lien avec l'étendue de la zone D, risque variant de nul à fort. L'infiltration des eaux pluviales est donc possible très localement pour ce paramètre.

Sur la zone D, plusieurs essais de perméabilité ont été réalisés. Les valeurs obtenues sont très variables, et s'étendent de 2.10^{-8} m/s à plus de 1.10^{-5} m/s, selon les profondeurs indiquées ci-après.

R/M	(1 à 2,5m)	2.10^{-8} à $>10^{-5}$ m/s
R/M	(2,5 à 4m)	5.10^{-8} à 3.10^{-7} m/s
M/S/C	(4 à 5,5m)	6.10^{-8} à 3.10^{-6} m/s
M/C	(5,5 à 7m)	1 à 6.10^{-7} m/s

Une partie de l'eau pluviale pourrait toutefois être infiltrée. C'est d'ailleurs déjà le cas à l'actuel au droit des voies ferrées, puisque pour les plateformes nouvelles, il est considéré que l'eau ne ruisselle qu'à hauteur de 85 %, le reste étant absorbé par le ballast et infiltré à plus ou moins long terme sur place.

MESURES COMPENSATOIRES

Le projet n'imperméabilise pas de nouvelles surfaces. Les surfaces modifiées sont déjà des surfaces ferroviaires, qui seront simplement remises à neuf. Mais la mise en place d'un nouveau réseau de drainage, lié aux nouvelles plateformes, rend nécessaire un écrêtement des rejets d'eaux pluviales, puisqu'ils s'en trouveront concentrés et éventuellement supérieurs.
Il est ainsi prévu six bassins de rétention d'eaux pluviales.
Etant donné le niveau d'avancement des études, le point de rejet du bassin BR1a pourrait se voir modifié, tout en assurant le respect des exigences des gestionnaires de réseaux concernés, dans la continuité des échanges déjà engagés.

Les caractéristiques des bassins s'attachent à respecter les exigences de raccordement des Services d'Assainissement de Paris (mis à jour en 2018) et de la Direction de l'Eau et de l'Assainissement du département 93.
Le lecteur se reportera au *Volet E* en annexe pour consulter les échanges tenus jusqu'alors avec les gestionnaires des réseaux exutoires, en vue de l'obtention des conventions de rejet.

Bassins créés	BR1a	BR1b	BRBT
Surfaces d'apport	1,60 ha	1,79 ha	2,60 ha
Débit de fuite	16 l/s	18 l/s	26 l/s
Volumes	410 m^3	360 m^3	670 m^3
Exutoire	Boulevard Ney	Avenue Wilson	
Bassins créés	**BR2/3**	**BR4**	**BR5**
Surfaces d'apport	9,98 ha	1,60 ha	0,60 ha
Débit de fuite	100 l/s	16 l/s	6 l/s
Volumes	2160 m^3	410 m^3	150 m^3
Exutoire	Vers Impasse des Petits cailloux	Rue de Bailly	Rue Flora Tristan

Figure 62 : Caractéristiques des bassins de rétention sur la Zone D

Surfaces brutes (m²)	Cr	BR1a	BR1b	BRBT	BR 2/3	BR4	BR5
Plateforme ferroviaire	0,85	16000	12910	26000	79805	16000	5590
Talus ferroviaire ou routier	0,35		4970		19995		426
TOTAL brute (m²)		16000	17880	26000	99800	16000	6016
Surfaces actives (m²)		13600	12713	22100	74833	13600	4900

Figure 63 : Détails des surfaces collectées par bassin créé

Les autres caractéristiques de ces bassins sont :

- Bassins enterrés et étanches ;
- En cas de nécessité pour se raccorder à l'exutoire altimétriquement : équipement dans le bassin d'une vanne automatisée avec station de relevage des eaux issues du bassin ;
- En cas de nécessité de station de relevage, il est prévu 2 pompes de relevage, dont une de secours pour chacun des bassins ;
- Le bassin est composé du bassin proprement dit et d'une bâche de rétention dans laquelle l'eau est pompée.

Les bassins sont localisés sur la figure suivante.

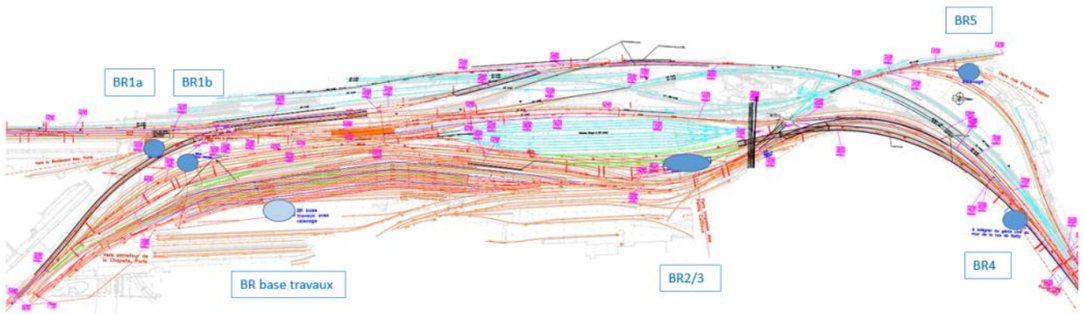


Figure 64 : Localisation des bassins de rétention à créer sur la Zone D

Le détail des surfaces d'apport des bassins de la zone D est représenté sur la figure suivante.

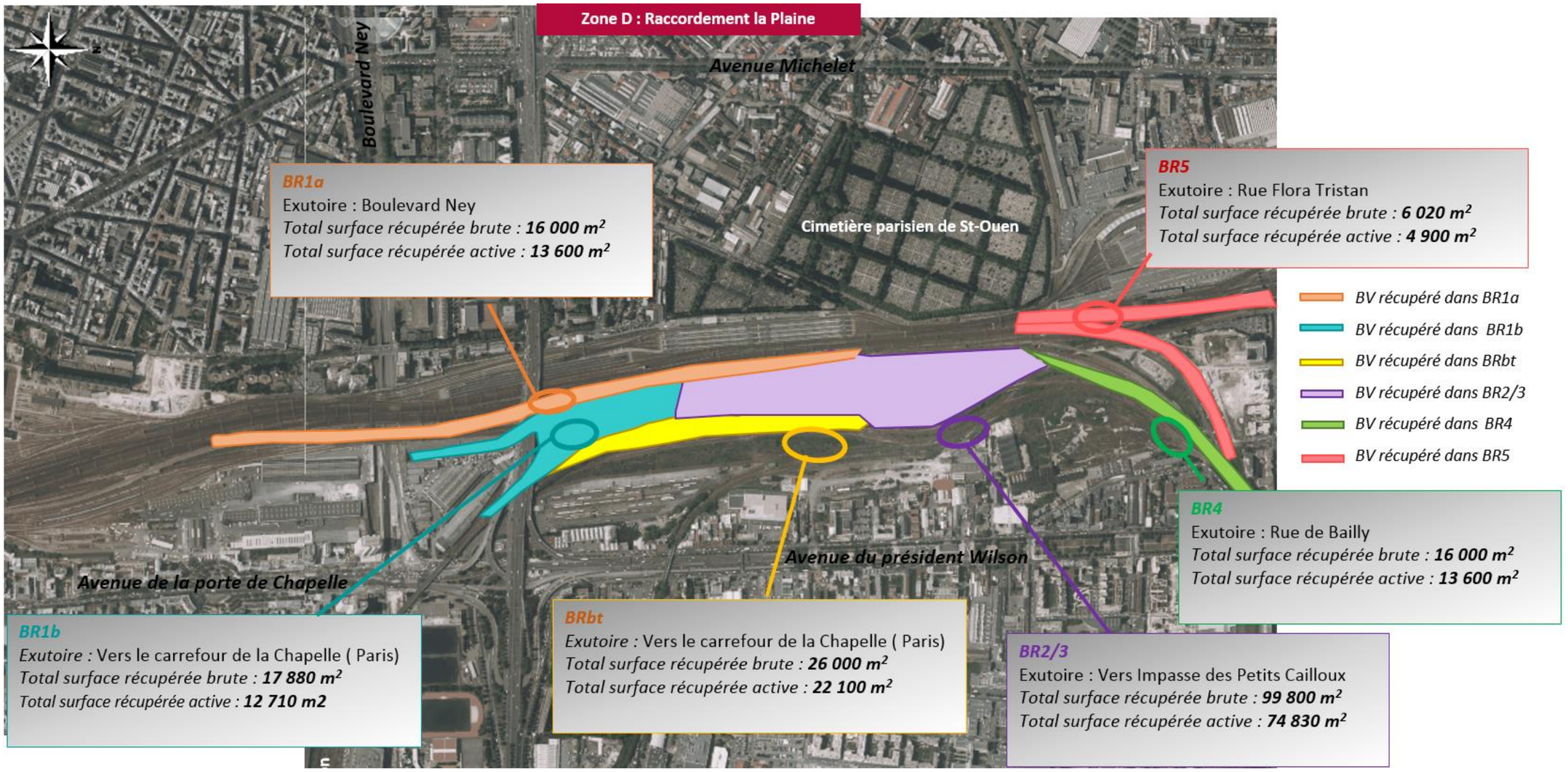


Figure 65 : Surfaces d'apport des bassins en zone D

- **La gestion des eaux pluviales en phase chantier**

Toutes les eaux pluviales tombées au droit des zones terrassées subiront systématiquement un traitement préalable à tout rejet durant toute la durée du chantier. Sur la zone D, des filtres à sable ou à graviers seront installés en extrémité de réseau de collecte et avant le rejet dans le réseau d'assainissement de la ville de Paris et de Saint Denis.

- **Incidence en cas d'évènement pluvieux centennal**

Le projet prévoit l'imperméabilisation de quelques surfaces. La zone étant urbanisée, il existe des enjeux à proximité de la zone. Les dispositifs d'écrêtement mis en place sont dimensionnés pour un temps de retour décennal. Ils permettent donc de compenser l'effet négatif du projet sur les ruissellements aval jusqu'à cette occurrence de pluie.

Au-delà, pour une pluie centennale, les bassins vont tout de même jouer un rôle d'écrêtement majeur. Selon la durée et l'intensité de la pluie centennale considérée, la rétention mise en place peut même faire face aux pluie centennales de faible intensité, mais de longues durée. Dans l'autre sens, l'écrêtement permettra également de retenir une pluie centennale de forte intensité, mais de courte durée.

Dans les autres cas, les eaux pluviales excédentaires déborderont du réseau de drainage. L'eau circulera vers les points bas topographiques de la zone, c'est-à-dire un sens d'écoulement globalement Sud-Nord, parallèle au faisceau de voies ferrées. Le réseau exutoire sera mis en charge éventuellement jusqu'aux voies ferrées.

En cas d'événement pluvieux important durant la phase travaux, le chantier sera stoppé. Les produits dangereux seront évacués, ou tout au moins contenus dans des récipients étanches, et surélevés. Rappelons que la zone d'étude ne se situe pas dans une zone inondable. Le phénomène de mise en charge des réseaux sera identique à la phase exploitation.

e. *Zone E : Aménagement entre La Plaine et Aulnay-sous-Bois*

- **Assainissement actuel et caractéristiques du projet**

La zone E s'étend de la Plaine St Denis jusqu'à Mitry et emprunte les voies principales non affectées au RER B. Elle est découpée en deux parties d'environ 10 km chacune : zone E1 et zone E4. Les travaux de la zone E1 concerne le relèvement de la vitesse de 120 à 140 km/h ; la zone E4 ne comporte pas de travaux. Au sein de la zone E1 se trouvent les zones E2 et E3 correspondants respectivement à des aménagements en gare du Bourget et d'Aulnay-sous-Bois.

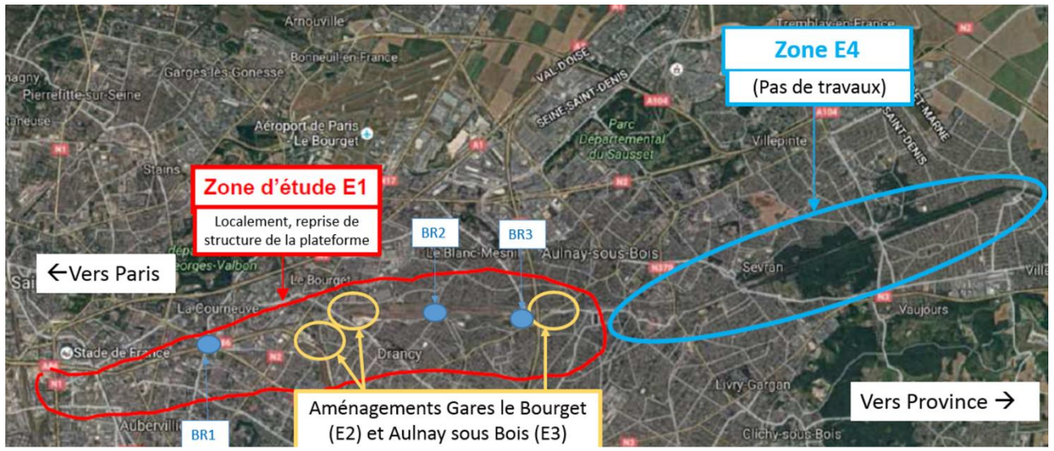


Figure 66 : Localisation de la zone E

Sur la zone E1, objet des travaux, les plateformes ferroviaires actuelles sont munies d'un système de drainage pour les zones où l'aléa « ruissellement » existe. Dans les zones de reprises de la structure d'assise, il est prévu en règle générale la reprise du système de drainage en conséquence.

L'exutoire final des rejets est la Seine.

Sur le secteur E4, il n'y a aucune modification de tracé de voies, le projet emprunte les voies actuelles. Sur ce secteur E4, il existe un dispositif de drainage. L'analyse de risque lié au ruissellement réalisée n'a pas soulevé de zone soumise au risque ruissellement de manière importante.

- **Surfaces à rendre perméables ?**

Le projet ne nécessite aucune imperméabilisation de surface.

- **Nécessité d'un réseau de collecte ?**

L'opportunité de mise en place d'un réseau de drainage a été étudiée le long de la zone E1. Il résulte de cette analyse que le secteur de la gare du Blanc Mesnil, autour du PK 12+1 à 12+5 ne nécessite pas de drainage. En effet, l'absence de réseau actuel, l'absence de désordre sur la voie et l'absence d'effort de maintenance et l'aléa gypse montre que le système existant est satisfaisant. Il est donc prévu la seule reprise de la structure d'assise sur ce linéaire d'environ 400 m, sans mise en place de drainage, comme schématisé sur la Figure 73.

Les autres zones de reprise de la structure d'assise s'accompagnent de la mise en place d'un système de drainage, répondant dans la plupart des cas à des dysfonctionnements existants (stagnation gênante, etc.) ou à un aléa gypse fort par exemple (voir paragraphe suivant).

- **Infiltration des eaux pluviales ?**

Pour pouvoir infiltrer, le risque gypse doit être au moins inférieur à fort. Les sondages réalisés sur la zone E et les aléas gypse afférents à ces sondages sont donnés ci-après.

Sondages	Facies	prof (m)	prof (NGF)	Description de l'anomalie	aléa détail	aléa final
01833A0261/F2	-	-	-	-	Nul	Nul
01833A0007/F	-	-	-	-	Nul	Nul
01833B0037/S	-	-	-	-	Nul	Nul
01833B0039/F	-	-	-	-	Nul	Nul
01833B0070/F	-	-	-	-	Nul	Nul
01833B0073/F	-	-	-	-	Nul	Nul
01833B0011/F	-	-	-	-	Nul	Nul
01833B0047/F	MMG	2,2 à 8,5	42,3 à 36	présence de gypse	Moyen	Moyen
01834A0084/F2	-	-	-	-	Nul	Nul
01834B0115/PIF049	MMG	3 à 10,2	45 à 37,8	Niveau gypseux	Faible	Faible
01841X0112/S1	MC	29,6 à 51	20,4 à -1	alternance marno calcaire et gypse compact	Faible	Faible
01841X0225/PIF79	-	-	-	-	Nul	Nul
01841X0231/PIF31	MC	29,4 à 45	25,6 à 10	présence de bancs de gypse	Faible	Faible
01841X0038/F1	MC	27,5 à 39	25,5 à 14	niveaux gypseux	Faible	Faible
01841X0008/F2	MMG	15,5 à 18,2	48,2 à 45,6	gypse blanc	Faible	Moyen
	CSO	26,1 à 27,8	37,6 à 36	gypse blanchâtre	Moyen	

Sondages	Facies	prof (m)	prof (NGF)	Description de l'anomalie	aléa détail	aléa final
01841X0041/PIF69	-	-	-	-	Nul	Nul
01841X0243/F1	-	-	-	-	Nul	Nul
01841X0001/F2	-	-	-	-	Nul	Nul
01841X0166/F4	-	-	-	-	Nul	Nul
01842X0161/PIF74	-	-	-	-	Nul	Nul
01834B0012/F	MMG	4 à 10	48 à 42	Ensemble indifférencié de marnes et masses de gypse	Faible	Faible
01834B0133/S5	-	-	-	-	Nul	Nul
01834B0050S15	-	-	-	-	Nul	Nul
01834A0003_F1	-	-	-	-	Nul	Nul
01833B0067/F	-	-	-	-	Nul	Nul
01833B0036/F1	MMG	0,8 à 5,3	34,4 à 29,9	Présence de gypse	Moyen	Moyen
01833A0092/F	-	-	-	-	Nul	Nul
01833A0152/F	-	-	-	-	Nul	Nul
01833A0002/F	MMG	0,6 à 4,5	36,4 à 32,5	Présence de gypse (supposée)	Faible	Faible
01833A0159/F	-	-	-	-	Nul	Nul
21SP5501	CSO	9,5 à 11	34,99 à 33,49	Niveau décomprimé	Moyen	Moyen
21SC5502_TP	MMG	1,8 à 2,6	42,2 à 41,35	Débris diffus de gypse	Très faible	Fort
	CSO	8,2 à 9,8	35,8 à 34,2	Niveaux décomprimés	Fort	
		10,5 et 12	33,5 à 32	Niveaux décomprimés	Moyen	
01833C0102_F	-	-	-	-	Nul	Nul
01833A0054_F	-	-	-	-	Nul	Nul
01833B0034_F	MMG	0 à 7,9	42 à 34,1	Présence de gypse	Faible	Faible
01833B0038_F	-	-	-	-	Nul	Nul
01834B0020_F7	MMG	0 à 8	44,8 à 36,8	trémies de sel	Faible	Faible
01833C0102_F	-	-	-	-	Nul	Nul
01833A0054_F	-	-	-	-	Nul	Nul
01833B0034_F	MMG	0 à 7,9	42 à 34,1	Présence de gypse	Faible	Faible
01833B0038_F	-	-	-	-	Nul	Nul
SD1	MMG	5,6 à 6,5	58,4 à 57,5	Passage décomprimé avec intercalations gypseuses	Fort	Fort
SD2	MMG	5,4 à 5,9	59,6 à 59,1	Passage légèrement décomprimé avec intercalations gypseuses	Fort	Fort
SD3	MMG	4,8 à 6	59,2 à 58	Passage moyennement décomprimé avec intercalations gypseuses	Fort	Fort
SD4	MMG	6,3 à 8,5	56,7 à 54,5	Passage décomprimé avec intercalations gypseuses	Fort	Fort
	CSO	17,2 à 17,8	45,8 à 45,2	Passage très décomprimé avec dissolution de gypse	Moyen	
		18,4 à 18,9	44,6 à 44,1	Passage très décomprimé avec dissolution de gypse	Moyen	
SD5	MMG	6 à 8	57 à 55	Passage moyennement décomprimé avec intercalations gypseuses	Fort	Fort
SD6	MMG	6,1 à 7,2	56,9 à 55,8	Passage moyennement décomprimé avec intercalations gypseuses	Fort	Fort
	CSO	19,4 à 19,9	43,6 à 43,1	Vide probable (90% de l'étalonnage à vide)	Fort	Fort
SD7	MMG	6,4 à 8,4	56,6 à 54,6	Passage décomprimé avec intercalations gypseuses	Fort	Fort
	CSO	17,4 à 17,8	45,6 à 45,2	Passage très décomprimé avec dissolution de gypse	Moyen	
SD8	CSO	14,2 à 15,2	48,8 à 47,8	Passage fortement décomprimé avec dissolution de gypse	Fort	Fort
		17,1 à 18,3	45,9 à 44,7	Vide probable (95% de l'étalonnage à vide)	Fort	
SD9	CSO	19,7 à 19,9	44,3 à 44,1	Passage décomprimé avec lentilles gypseuses	Moyen	Moyen
SD11	CSO	18,8 à 19,4	44,2 à 43,6	Vide franc (98% de l'étalonnage à vide)	Fort	Fort
SD12	CSO	15,5 à 16,8	47,5 à 46,2	Vide franc	Fort	Fort

Figure 67 : Anomalies rencontrées et classification de la zone E

L'aléa gypse est variable le long de la zone E, de nul à fort.

Sur cette zone E, le projet ne présente pas un caractère aggravant par rapport à la situation existante. De plus, le constat de l'exploitant ne signale pas de dysfonctionnement de l'assainissement dans le secteur, ce constat est fort d'un retour d'expérience de plusieurs dizaines d'années.

Il a donc été écarté la possibilité d'infiltrer les eaux pluviales.

Enfin, le fait de ne pas faire de travaux dans ce secteur est une mesure d'évitement en soi, pour d'autres thématiques : espèces, milieux naturels, zonage réglementaire, etc.

MESURES COMPENSATOIRES

En conséquence de la mise en place d'un réseau de drainage, il s'avère nécessaire d'écrêter les rejets d'eaux pluviales, puisqu'ils s'en trouveront concentrés et éventuellement supérieurs.

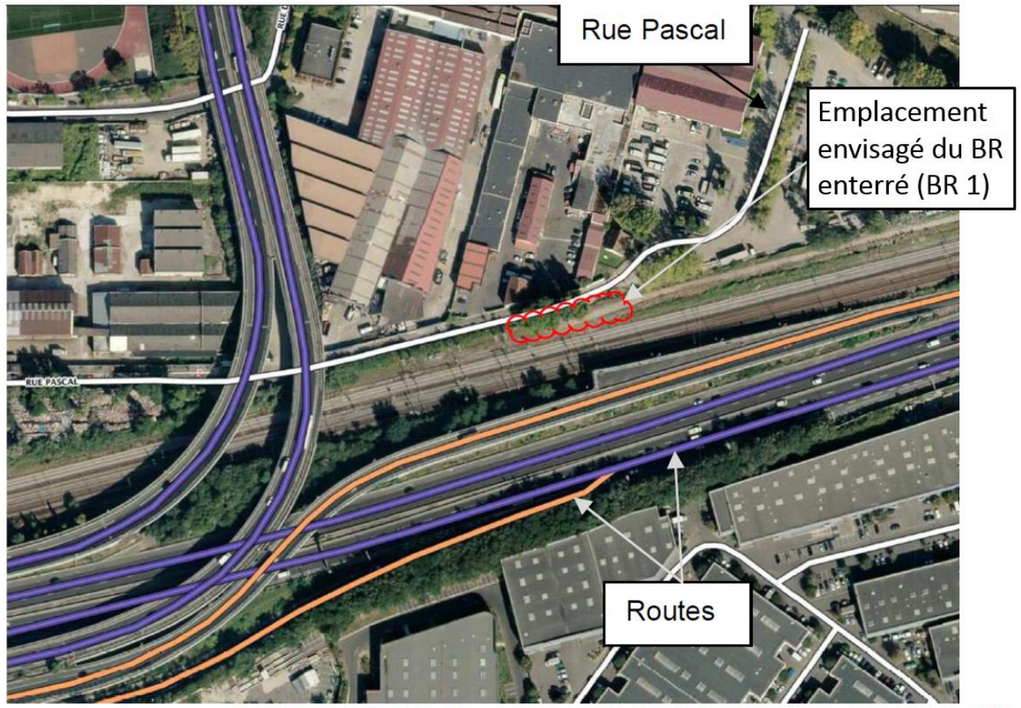
Il est ainsi prévu trois bassins de rétention d'eaux pluviales. Les caractéristiques des bassins s'attachent à respecter les exigences de raccordement de la Direction de l'Eau et de l'Assainissement du département 93.

Bassins créés	BR1	BR2	BR3
Surfaces d'apport exclusivement ferroviaire (Cr = 0,85)	0,5 ha	0,9 ha	0,2 ha
Surface efficace	0,41 ha	0,75 ha	0,19 ha
Débit de fuite	5 l/s	9 l/s	2 l/s
Volumes	120 m^3	220 m^3	55 m^3
Exutoire	Rue Pascal à la Courneuve	Réseau SNCF d'un bâtiment existant à Drancy	Réseau de la Place du 19 mai 1962 ou canalisation sous voies au Blanc Mesnil

Figure 68 : Caractéristiques des bassins de rétention sur la Zone E

Les trois bassins sont prévus étanches. Les bassins BR2 et BR3 sont prévus à ciel ouvert.

Le BR1 est prévu enterré, puisque ce bassin sera en fait une zone de canalisations existantes modifiées par leur diamètre, afin de créer du stockage. Cette solution présente des facilités de mise en œuvre, d'insertion foncière, et supprime les problèmes de raccordement altimétrique.



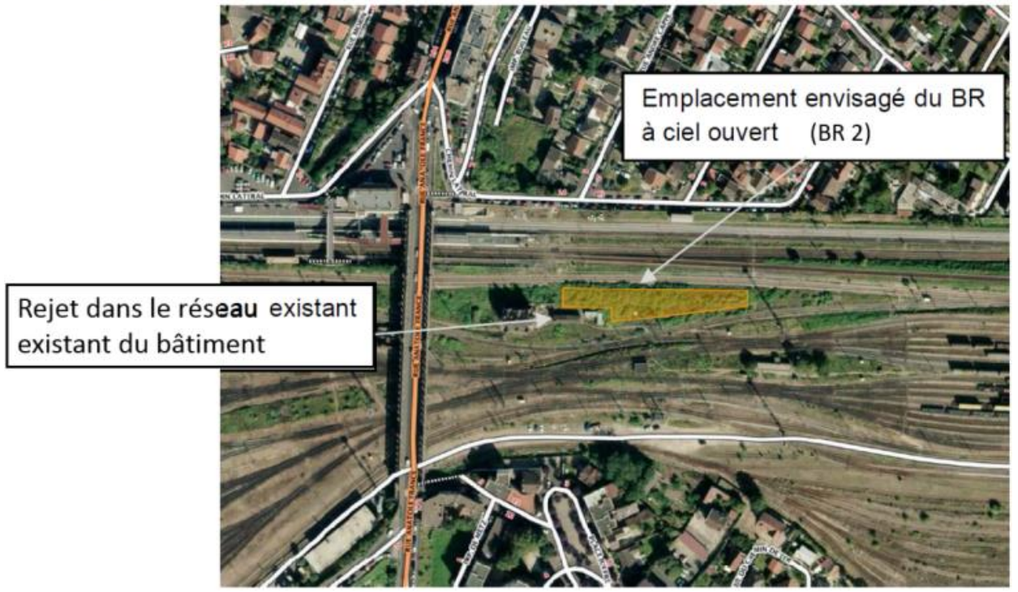


Figure 69 : Localisations des bassins d'eaux pluviales à créer en zone E

Le détail des surfaces d'apport des bassins de la zone E est représenté sur les figures suivantes.

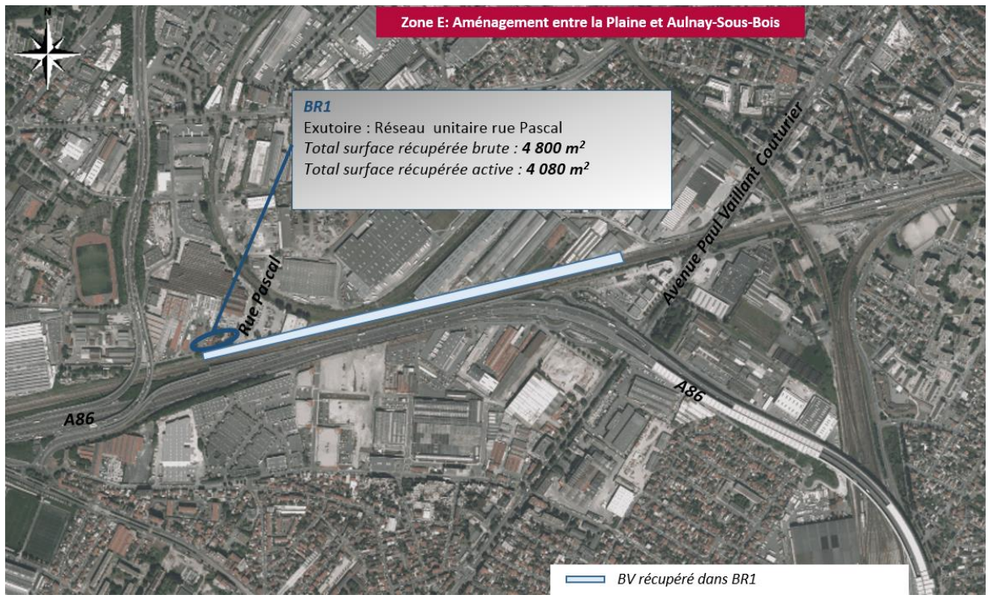


Figure 70 : Surfaces d'apport du bassin zone E - BR1

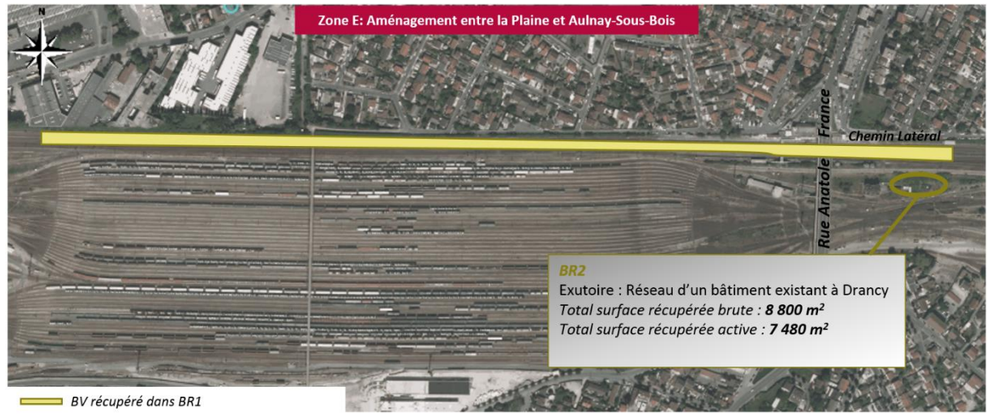


Figure 71 : Surfaces d'apport du bassin zone E - BR2

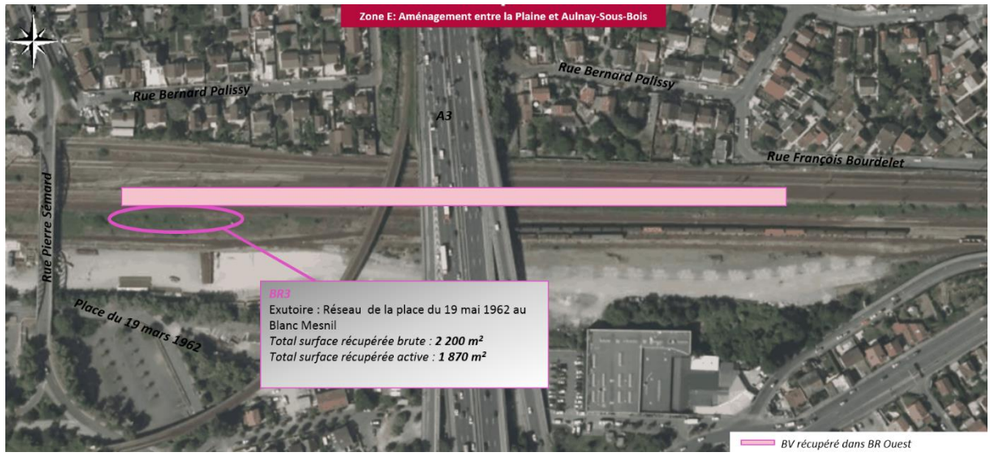


Figure 72 : Surfaces d'apport du bassin zone E – BR3

Une étude d'optimisation est en cours pour diminuer le nombre de bassins, tout en assurant un écrêtement des surfaces qui le nécessitent.

- **La gestion des eaux pluviales en phase chantier**

Compte-tenu de la connaissance actuelle du réseau d'assainissement et du fonctionnement hydraulique, les aménagements présentés sont maximalistes et majorants pour ce qui est des impacts travaux.

Toutes les eaux pluviales tombées au droit des zones terrassées subiront systématiquement un traitement préalable à tout rejet durant toute la durée du chantier. Sur la zone E, des filtres à sable ou à graviers seront installés en extrémité de réseau de collecte et avant le rejet dans le réseau d'assainissement du département de Seine Saint Denis.

- **Incidence en cas d'évènement pluvieux centennal**

Le projet prévoit l'imperméabilisation de quelques surfaces. La zone étant urbanisée, il existe des enjeux à proximité de la zone.

Les dispositifs d'écrêtement mis en place sont dimensionnés pour un temps de retour décennal. Ils permettent donc de compenser l'effet négatif du projet sur les ruissellements aval jusqu'à cette occurrence de pluie.

Au-delà, pour une pluie centennale, les bassins vont tout de même jouer un rôle d'écrêtement majeur. Selon la durée et l'intensité de la pluie centennale considérée, la rétention mise en place peut même faire face aux pluies centennales de faible intensité, mais de longues durées. Dans l'autre sens, l'écrêtement permettra également de retenir une pluie centennale de forte intensité, mais de courte durée.

Dans les autres cas, les eaux pluviales excédentaires déborderont du réseau de drainage. L'eau circulera vers les points bas topographiques de la zone, c'est-à-dire un sens d'écoulement globalement Est-Ouest, parallèle au faisceau de voies ferrées. Le réseau exutoire sera mis en charge éventuellement jusqu'aux voies ferrées.

En cas d'événement pluvieux important durant la phase travaux, le chantier sera stoppé. Les produits dangereux seront évacués, ou tout au moins contenus dans des récipients étanches, et surélevés. Rappelons que la zone d'étude ne se situe pas dans une zone inondable. Le phénomène de mise en charge des réseaux sera identique à la phase exploitation.

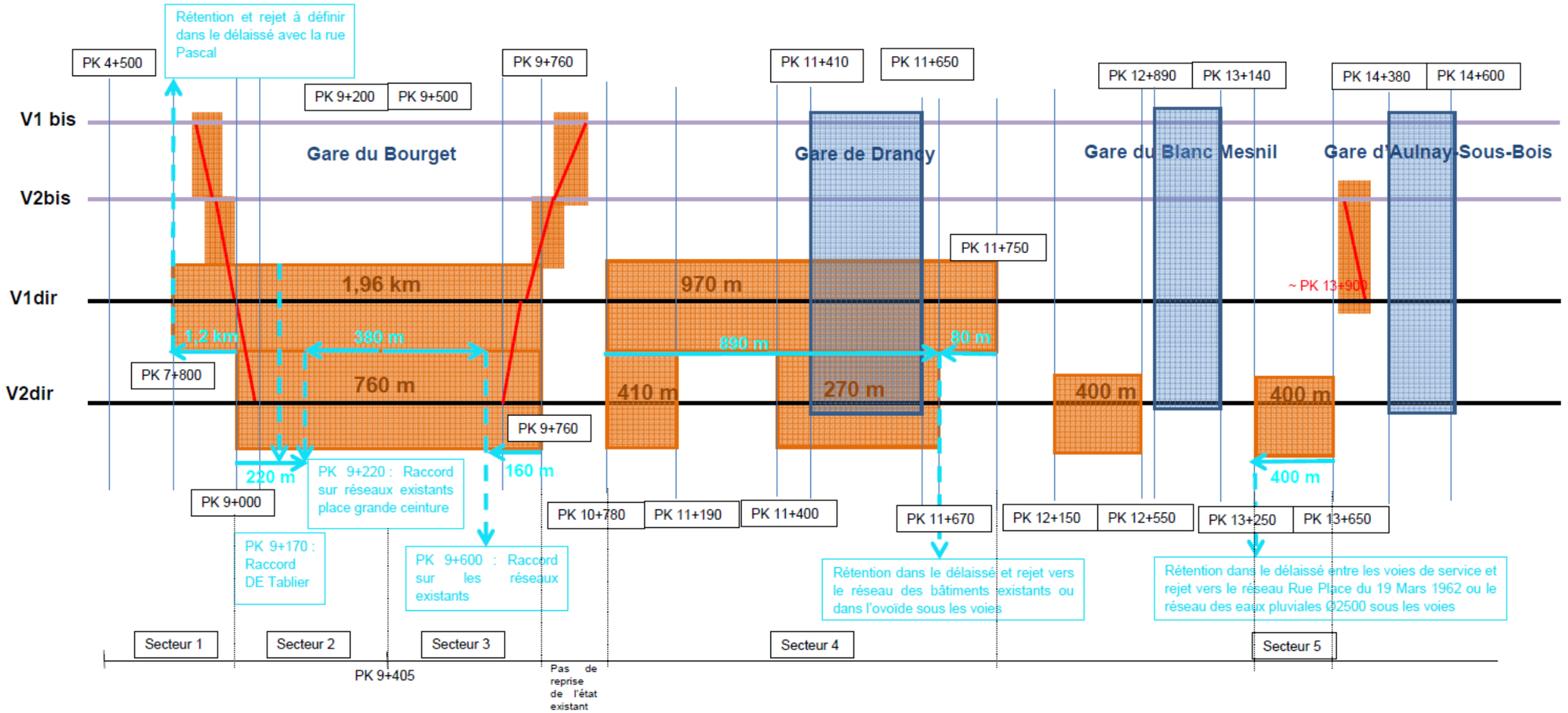


Figure 73 : Synoptique de reprise des structures d'assises et de son drainage de la zone E1 (SNCF Réseaux)

f. Zone F : Raccordement ligne nouvelle

- **Assainissement actuel et caractéristiques du projet**

La zone F correspond au secteur de débranchement de la ligne de Mitry-Mory, et au raccordement le long de la ligne LGV. Le profil en long de la plateforme ferroviaire est en profil rasant / mini remblai le long de la voie de Mitry puis il plonge en déblai pour rejoindre l'axe de la LGV perpendiculaire via une tranchée couverte. Le bassin de la LGV existant n'est pas impacté par les travaux.

Les caractéristiques du projet qui concernent les eaux pluviales sont la pose des nouvelles voies CDG Express, et la réalisation de la trémie avec parois moulées sur environ 500 m linéaires.

Le tracé de la ligne intercepte un bassin versant naturel de 26,5 ha (terres agricoles). Le ruisseau le Croult Cul franchit la voie ferrée au Sud, sans nécessité d'allongement au droit du projet.

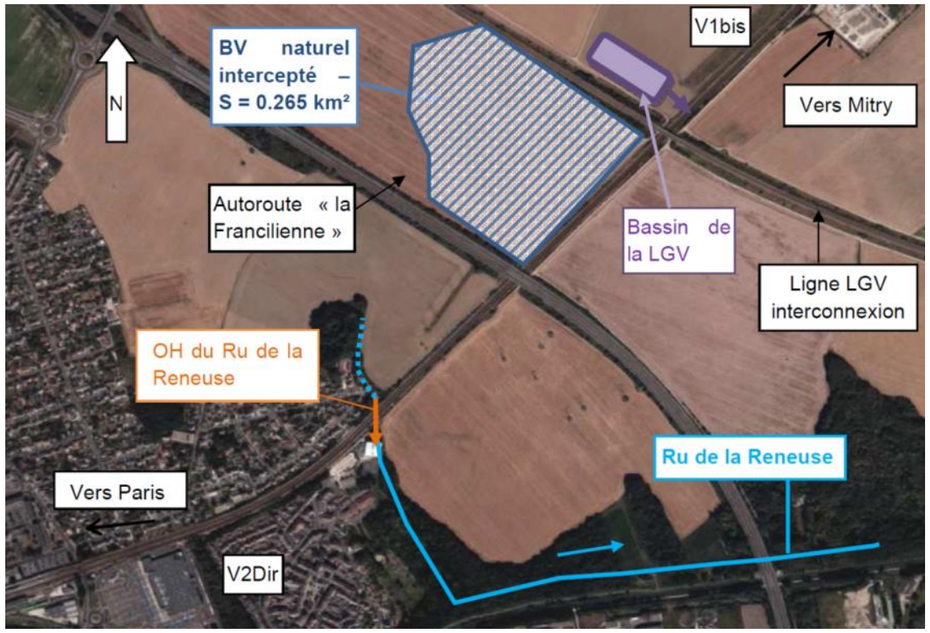


Figure 74 : Vue du contexte de la zone F

Le fonctionnement actuel de la zone F est illustré également en page suivante.

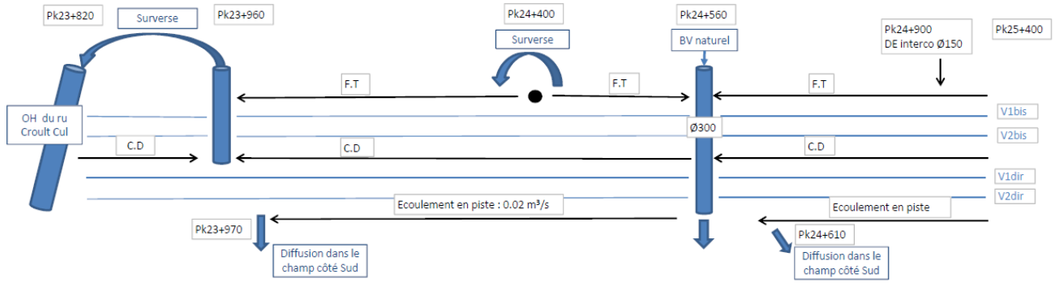
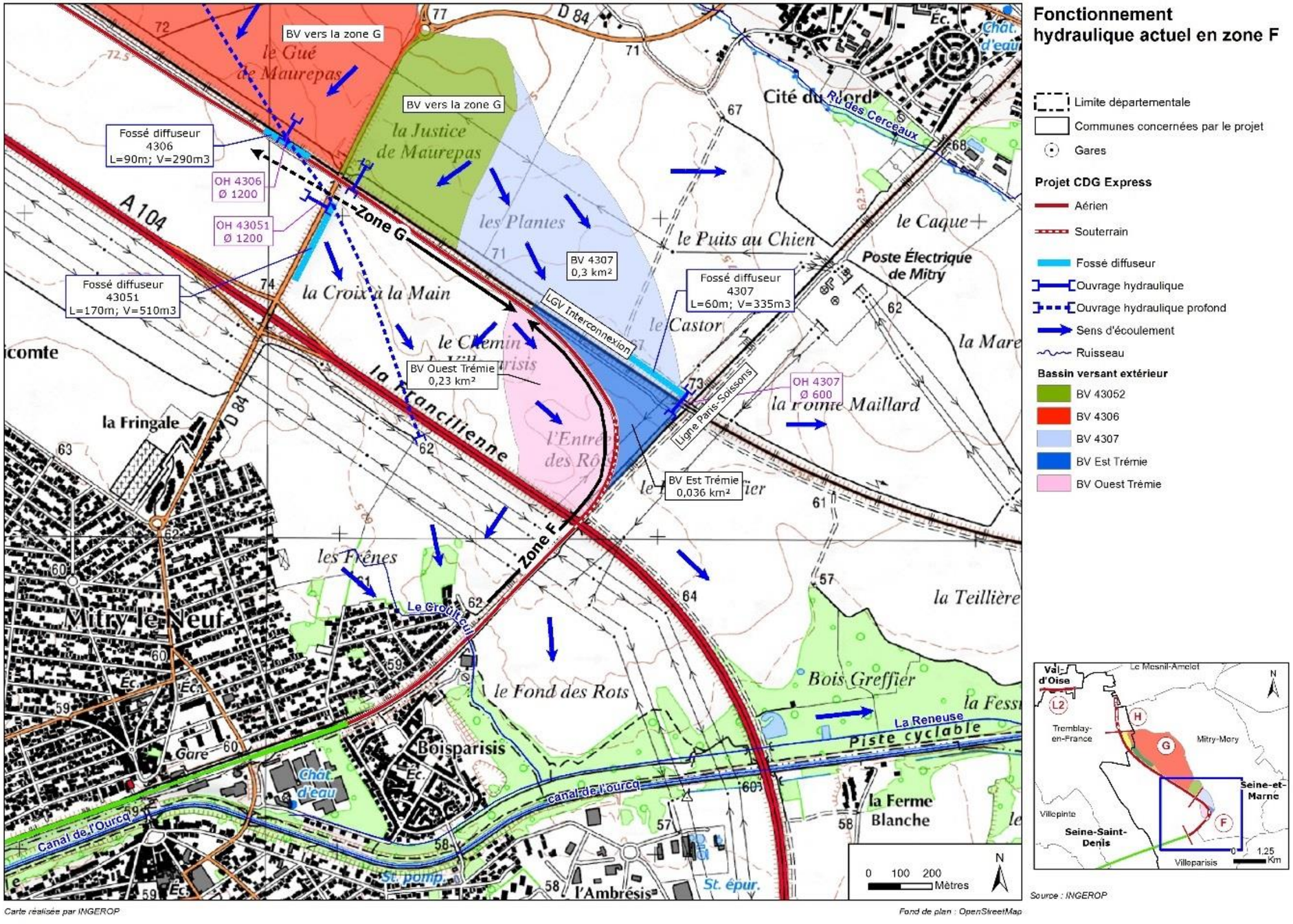


Figure 75 : Assainissement actuel de la zone F (SNCF réseaux)

Le BV 4307 qui est apparent sur le plan page suivante est régulé par un fossé diffuseur créé pour la ligne interconnexion. Son dimensionnement n'est pas remis en question.

Pour la zone F, il a été considéré un débit régulé en provenance de ce fossé diffuseur. Le principe de fonctionnement n'est pas modifié, l'exutoire reste inchangé.

A noter que le fossé diffuseur était placé à l'Ouest de la LGV Interco dans le dossier loi sur l'eau de l'époque ; il a en fait été réalisé à l'Est.



Fonctionnement hydraulique actuel en zone F

- Limite départementale
- Communes concernées par le projet
- Gares

Projet CDG Express

- Aérien
- Souterrain
- Fossé diffuseur
- Ouvrage hydraulique
- Ouvrage hydraulique profond
- Sens d'écoulement
- Ruisseau

Bassin versant extérieur

- BV 43052
- BV 4306
- BV 4307
- BV Est Trémie
- BV Ouest Trémie

Source : INGEROP

Figure 76 : Vue du contexte hydraulique de la zone F

- **Surfaces à rendre perméables ?**

Le projet prévoit une imperméabilisation au droit des voies ferrées créées ainsi que celle de la piste de maintenance, située au Nord de la voie ferrée et actuellement en terre. Il en résulte environ 2,5 ha de surfaces imperméabilisées. En revanche, il est prévu la modification de la piste existante côté Sud, actuellement recouverte d'un revêtement bitumineux. Le projet consiste à rendre cette piste perméable (piste en terre avec mise en place de gravillons pour garantir l'adhérence des véhicules). Cela concerne une surface de 0,5 ha.

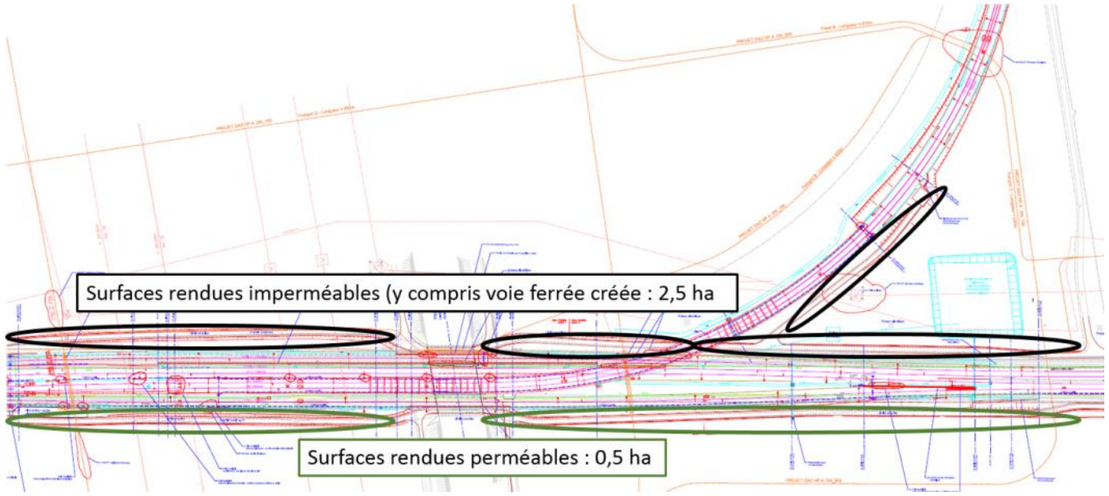


Figure 77 : Surfaces rendues perméables en zone F

- **Nécessité d'un réseau de collecte ?**

La collecte des eaux pluviales sur la zone F est prévue par un réseau étanche pour les surfaces de plateforme et par un réseau non étanche (fossé) pour la surface de bassin versant naturel.

Le risque gypse est nul à faible en zone F, mais la hauteur de sol insaturé est de l'ordre de 2 m, ce qui interdit toute possibilité technique d'infiltrer les rejets d'eaux pluviales.

- **Infiltration des eaux pluviales ?**

Pour pouvoir infiltrer, le risque gypse doit être au moins inférieur à fort. Les sondages réalisés sur la zone F sont localisés ci-après. Les aléas gypse afférents à ces sondages sont donnés en suivant.

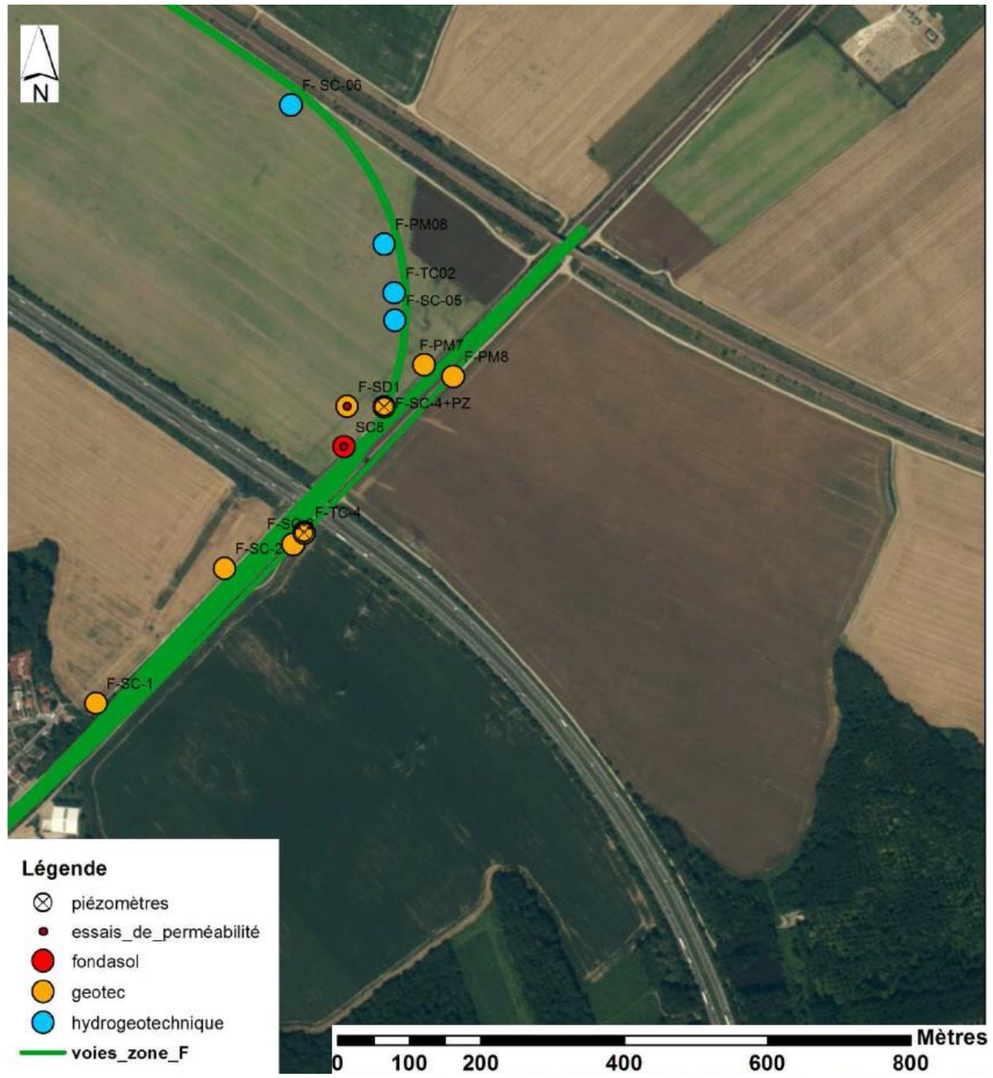


Figure 78 : Emplacement des sondages sur la zone F

Sondages	Facies	prof (m)	prof (NGF)	Description de l'anomalie	aléa détail	aléa final
F_SC05	-	-	-	-	Nul	Nul
AF_SC04	-	-	-	-	Nul	Nul
01842X0161/PIF074	-	-	-	-	Nul	Nul
01842X0032/F	-	-	-	-	Nul	Nul
01546X0057/P31	-	-	-	-	Nul	Nul
01546X0057/P31	-	-	-	-	Nul	Nul
F-SC-06	-	-	-	-	Nul	Nul
F-SC1	-	-	-	-	Nul	Nul
F-SC2	-	-	-	-	Nul	Nul
F-SC3	-	-	-	-	Nul	Nul
F-SC4	-	-	-	-	Nul	Nul
F-SD01	-	-	-	-	Nul	Nul
F-SP1	-	-	-	-	Nul	Nul
F-SP2	CSO	12,1 à 12,9	46,6 à 45,8	Augmentation de la VIA et chute de la Pression de Poussée	Moyen	Moyen
	MC	30,6 à 30,7	28,1 à 28	Augmentation de la VIA et chute de la Pression de Poussée	Moyen	
F-SP3	-	-	-	-	Nul	Nul

Sondages	Facies	prof (m)	prof (NGF)	Description de l'anomalie	aléa détail	aléa final
F-SP4	SB	21,9 à 22,1	42,8 à 42,5	Augmentation de la VIA et chute de la Pression de Poussée	Faible	Faible
F-SP5	CSO	12,8 à 13,2	50,1 à 49,7	Augmentation de la VIA et chute de la Pression de Poussée	Faible	Faible

Figure 79 : Anomalies rencontrées et classification de la zone F

L'aléa gypse est globalement nul à modéré.

Le niveau de la nappe des calcaires de St Ouen / sables de Beauchamp, est situé à environ 2 m sous la surface du sol au droit de la zone F. Cette contrainte interdit la mise en place de bassins d'infiltration, qui risqueraient d'être en eau, même en l'absence de pluviométrie, et donc ne pas pouvoir jouer leur rôle écrêteur correctement.

La possibilité d'infiltration des eaux pluviales a donc été écartée sur cette zone.

Mesures compensatoires

Le projet imperméabilise une surface de 2,5 ha, avec mise en place d'un réseau de drainage. Il est donc nécessaire de mettre en place un écrêtement des rejets d'eaux pluviales, puisqu'ils s'en trouveront concentrés et supérieurs.

Il est ainsi prévu trois systèmes de rétention d'eaux pluviales. Les dispositifs ont été conçus afin de respecter le débit décennal actuel global (480 l/s). Le but recherché est la non-aggravation des débits en rejets vers le ruisseau le Croult Cul.

Bassins créés	BR sous la VLT	Rétention en ligne	BR Trémie
Surfaces d'apport	22,85 ha	1,72 ha	5,45 ha
Débit de fuite	23 l/s	150 l/s	10 l/s
Volumes	3280 m^3	60 m^3	1050 m^3
Exutoire	Boulevard Ney	Vers le carrefour de la Chapelle (Paris)	

Figure 80 : Caractéristiques des bassins de rétention sur la Zone F

Surfaces brutes	Cr	BR sous VLT	Rét en ligne	BR trémie
plateforme ferroviaire	0,85	0	11300	18200
talus ferroviaire ou routier	0,35	0	5900	36300
BV naturel	0,49	228500	0	0
TOTAL brute (m^2)		111965	17200	54500
Surfaces actives (m^2)		111965	11670	15470

Figure 81 : Détails des surfaces collectées par bassin créé

Notons que le BR situé à côté de la trémie récupère également les eaux pluviales tombant dans la tranchée, à l'entrée/sortie du tunnel grâce à une pompe de relevage.

Il est ainsi prévu :

- un bassin enterré sous la voie latérale pour gérer les eaux issues du bassin versant extérieur ;
- une rétention en ligne (type collecteur enterré) ;
- un bassin à ciel ouvert proche de la trémie dans le délaissé longeant la LGV. Les eaux issues de la trémie sont remontées dans ce bassin grâce à une station de pompage, dimensionnée pour l'événement centennal.

Figure 82 : Piste actuelle le long de la voie ferrée, vue depuis l'aval du futur bassin sous VLT

Les bassins sont localisés sur la figure suivante et sur le plan page suivante.

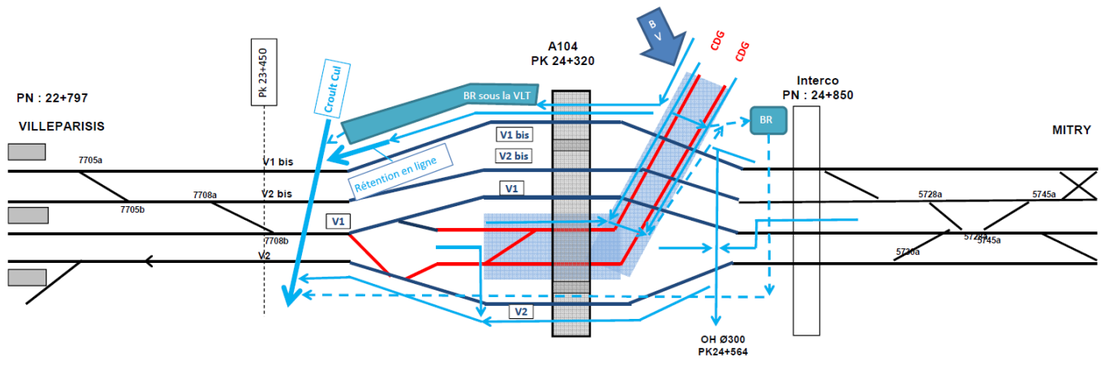


Figure 83 : L'assainissement des eaux pluviales projeté sur la Zone F

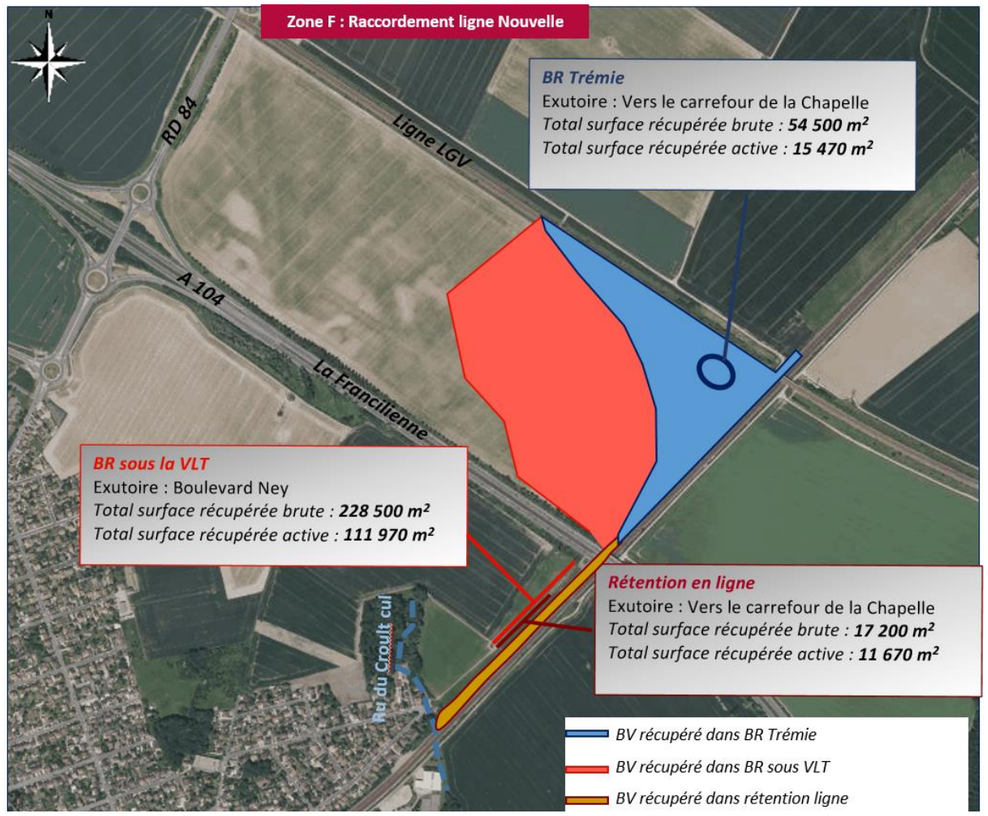


Figure 84 : Surfaces d'apport des bassins zone F

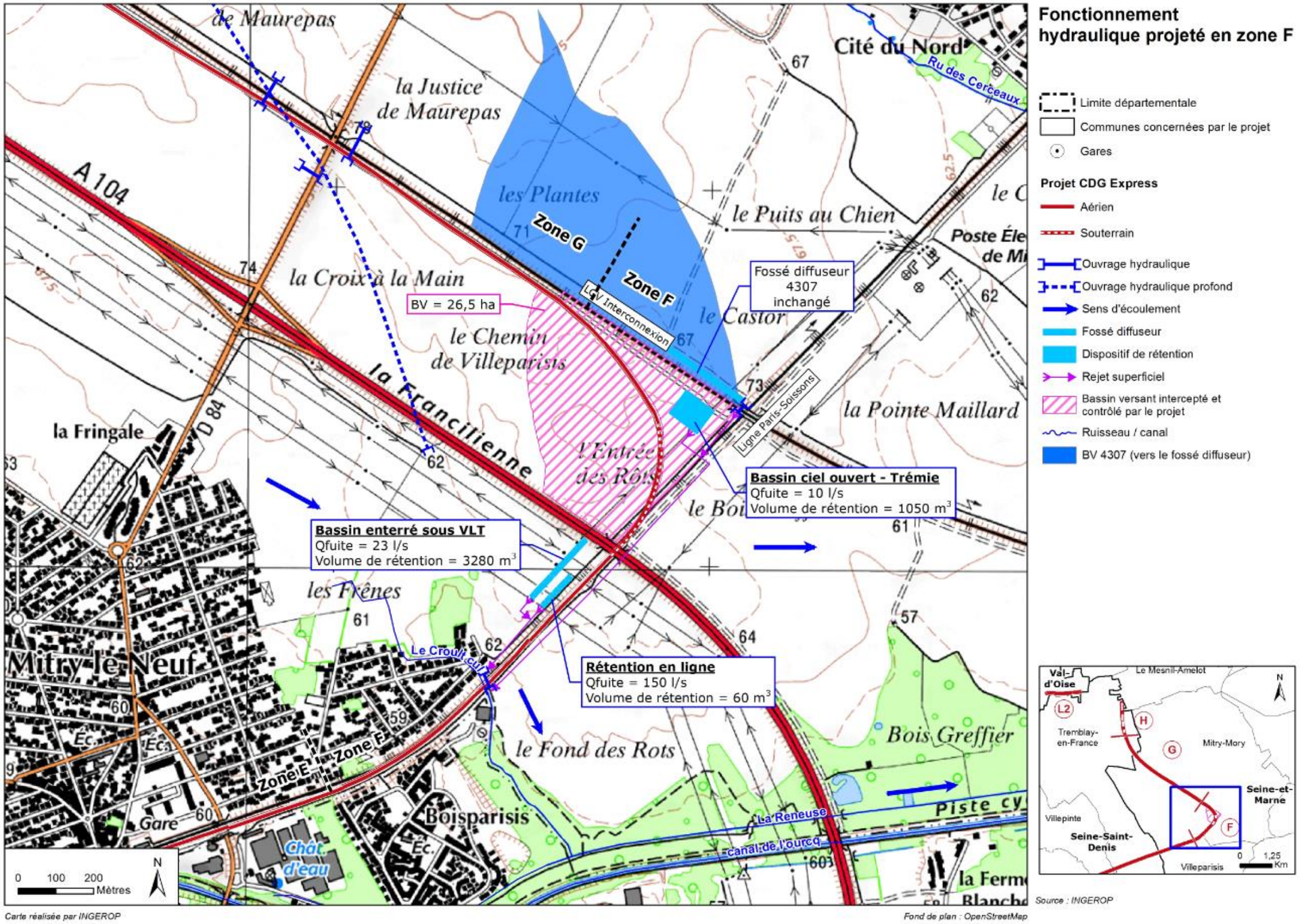


Figure 85 : Vue du contexte hydraulique projeté de la zone F

On constate qu'au vu du faible débit de fuite imposé par l'exutoire (maintien des rejets actuels, sans aggravation) et des surfaces d'apport à écrêter, le temps de vidange du bassin sous VLT est supérieur à 36h. Etant donné la proximité avec l'aéroport Charles de Gaulle, le risque de fréquentation des oiseaux, et donc le risque aviaire pour les avions est possible. Néanmoins, compte-tenu que ce bassin est enterré (sous la VLT), le risque aviaire est écarté.
Les autres bassins créés et notamment celui proche de la trémie, à ciel ouvert possède un temps de vidange « raisonnable » d'un peu plus d'une journée.

MESURES DE SUIVI PARTICULIERES

Il est prévu une surveillance de ces bassins relative à leur fonctionnement (entretien, etc.) mais aussi relative à la fréquentation aviaire. S'ils s'avèrent nécessaires, des filets seront posés sur les emprises des bassins pour réduire cette attractivité.

- **La gestion des eaux pluviales en phase chantier**

L'installation de chantier est prévue dans le délaissé entre la LGV et la trémie projetée. Les eaux pluviales de celle-ci seront traitées dans le bassin définitif.
Pour les autres surfaces, toutes les eaux pluviales tombées au droit des zones terrassées subiront systématiquement un traitement préalable à tout rejet durant toute la durée du chantier. Sur la zone F, des filtres à sable ou à graviers seront installés en extrémité de réseau de collecte et avant le rejet dans le réseau hydrographique superficiel.

- **Incidence en cas d'évènement pluvieux centennal**

Le projet prévoit l'imperméabilisation d'environ 2,5 ha de surfaces. La zone est agricole, il n'existe pas d'enjeu à proximité immédiate de la zone F. Les premières habitations se situent en rive gauche du Croult Cul, à environ 450 m de l'intersection entre l'A104 et de la voie ferrée.

Le RER B à gauche et le BV naturel (agricole) à droite de la piste actuelle

Vue de la ligne RER B depuis le nord, au niveau du franchissement du Croult Cul (situé hors photo à droite)

Figure 86 : Illustration du contexte de la zone F

Les dispositifs d'écrêtement et le réseau de drainage mis en place sont dimensionnés pour un temps de retour décennal. Ils permettent donc de compenser l'effet négatif du projet sur les ruissellements aval jusqu'à cette occurrence de pluie.
Au-delà, pour une pluie centennale, les eaux pluviales excédentaires déborderont du réseau de drainage jusqu'aux voies ferrées. L'eau circulera vers les points bas topographiques de la zone, c'est-à-dire un sens d'écoulement globalement Est-Ouest, vers le ruisseau du Croult Cul.
Pour une pluie centennale également, les bassins vont tout de même jouer un rôle d'écrêtement majeur. Selon la durée et l'intensité de la pluie centennale considérée, la rétention mise en place peut même faire face aux pluies centennales de faible intensité, mais de longues durées. Dans l'autre sens, l'écrêtement permettra également de retenir une pluie centennale de forte intensité, mais de courte durée.

Cas d'une pluie centennale de durée 3 h (cas pénalisant)

La pluie centennale la plus pénalisante vis-à-vis des aménagements possède une durée de 3h. Pour cet événement, une comparaison a été réalisée « avant-après », afin de quantifier l'impact du projet *(voir figures pages suivantes)*.
Notons que la trémie est préservée des inondations grâce à la pompe de relevage dimensionnée pour l'occurrence centennale.

Il en résulte l'estimation des valeurs de débits suivantes :

Evénement centennal	
Débit rejeté par la plateforme ferroviaire actuelle	0,65 m^3/s
Débit rejeté par la plateforme ferroviaire projetée	0,90 m^3/s
Débit du Croult Cul actuel * sans tenir compte de la voie ferrée	0,82 m^3/s
Débit du Croult Cul actuel * tenant compte de la voie ferrée actuelle	1,47 m^3/s
Débit du Croult Cul tenant compte du projet	1,72 m^3/s

Figure 87 : Valeurs de débits comparées en zone F en cas d'événement centennal

*débit calculé à partir du bassin versant naturel du Croult Cul, partie non urbanisée soit 0,35 km².

L'écart entre l'état initial et l'état projet pour le débit centennal du Croult Cul est de 0,25 m^3/s, soit une augmentation comprise entre 15 et 20 %.

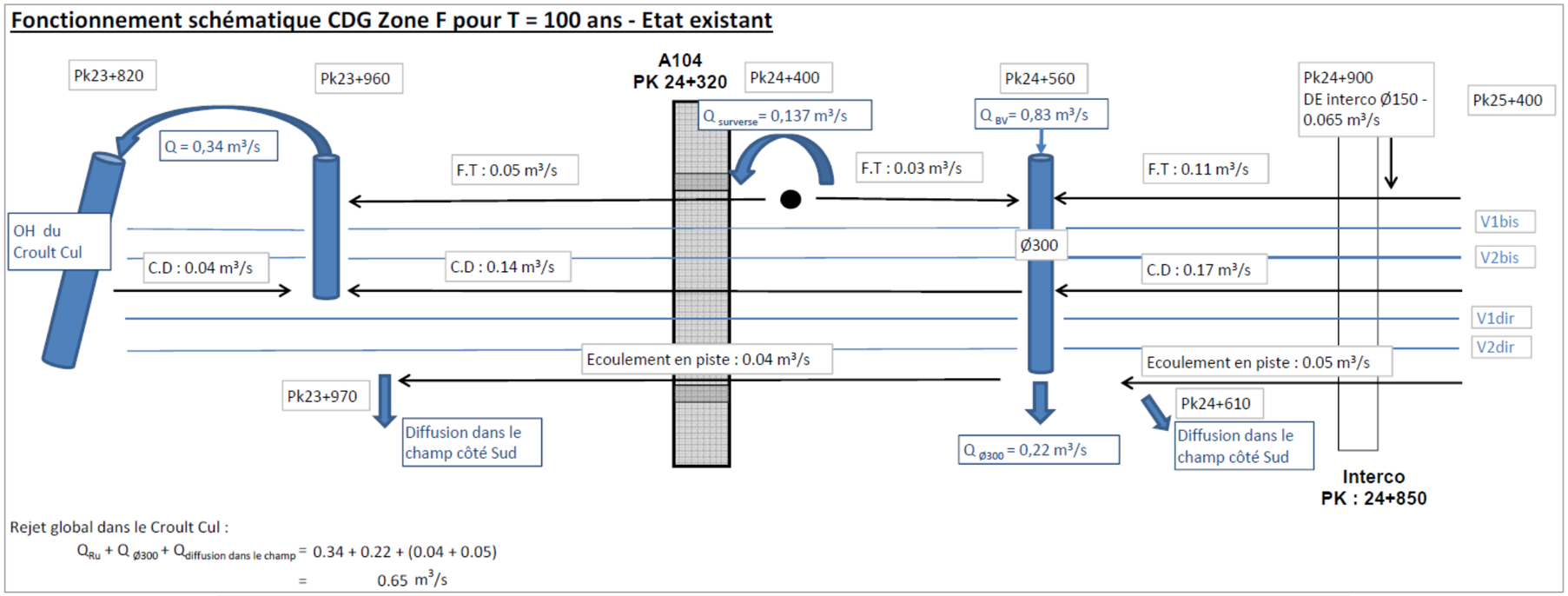
A noter que les estimations de débits précédentes ont été réalisées à partir d'hypothèses qui sont très sécuritaires et donc pessimistes et certainement surestimées au regard des impacts du projet.

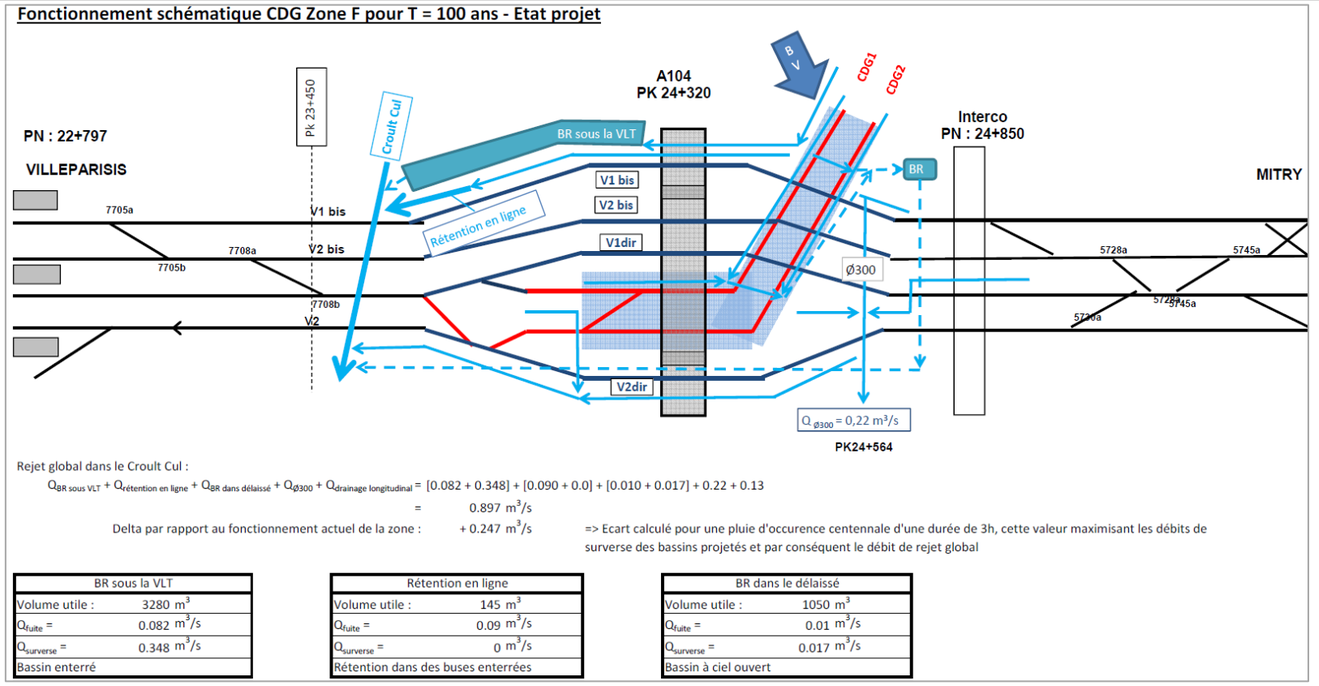
Malgré cela, les débits issus des surfaces du projet restent à des valeurs faibles (inférieurs à 1 m^3/s).

A titre indicatif, la pente naturelle du terrain naturel le long de la voie ferrée et en direction du ruisseau le Croult Cul est de l'ordre de 5 ‰, soit une pente faible à très faible.

D'après la visite de terrain et les données en possession, le débit capable maximum de l'ouvrage hydraulique existant sous la voie ferrée actuelle est de 1,79 m³/s. Cet ouvrage est constitué de plusieurs parties de dimensions différentes, et seule la partie aval (cadre de 1 m x 1 m) a été considérée dans le calcul, puisqu'elle est la plus contraignante.

Tenant compte des visites de terrain et des services locaux, aucun débordement n'a été signalé, ni n'a été décelé par les calculs précédents. La capacité hydraulique de l'ouvrage existant est suffisante.





BR sous la VLT	
Volume utile :	3280 m³
Q_{fuite} =	0.082 m³/s
$Q_{surverse}$ =	0.348 m³/s
Bassin enterré	

Rétention en ligne	
Volume utile :	145 m³
Q_{fuite} =	0.09 m³/s
$Q_{surverse}$ =	0 m³/s
Rétention dans des buses enterrées	

BR dans le délaissé	
Volume utile :	1050 m³
Q_{fuite} =	0.01 m³/s
$Q_{surverse}$ =	0.017 m³/s
Bassin à ciel ouvert	

Figure 88 : Comparaison avant-après en cas d'événement pluvieux centennal

Comportement de la zone F en cas de pluie exceptionnelle (voir figure page suivante)

En aval de la zone F, se trouvent des parcelles agricoles ainsi que l'autoroute A104, disposée perpendiculairement aux écoulements naturels, en remblai. Celle-ci fait donc obstacle aux écoulements diffus, sauf au droit de ses ouvrages hydrauliques et ouvrages d'art, comme notamment l'ouvrage d'art par lequel circule le RER B.

Le long de la voie ferrée et en amont de l'ouvrage d'art rétablissant l'autoroute A104, se trouve un bassin versant d'une trentaine d'hectares. Etant donnée l'importance de cette surface et la topographie du terrain naturel, les ruissellements d'une pluie centennale s'écouleraient progressivement et non brutalement sous cet ouvrage d'art et en direction du réseau d'assainissement de la voie ferrée et du ruisseau le Croult Cul. La zone en amont du remblai autoroutier est l'une des zones les plus exposées aux débordements d'eaux pluviales, puisque l'essentiel de la surface d'apport y est présent (pastilles bleues sur la figure page suivante).

En aval, la pente étant de l'ordre de 5 ‰, son régime d'écoulement est de type fluvial, laminaire et non torrentiel. Cette configuration permet un phénomène d'écrêtement des eaux pluviales en amont de l'autoroute A104 et au nord de la ligne en projet (c'est-à-dire du RER B).

A noter que ce type de fonctionnement est également présent pour le bassin versant naturel situé au nord-est de la LGV Interconnexion (lui aussi représentant une trentaine d'hectares), plus en amont, au droit de l'ouvrage d'art de la LGV. Ce bassin versant intercepté par la LGV Interconnexion actuelle, voit ses ruissellements temporisés par le fossé diffuseur existant 4307, et par le remblai ferroviaire actuel. Précisons que sur cette partie, le projet n'apporte aucun changement (pas d'imperméabilisation de surfaces à l'est de la LGV Interconnexion).

Ce fonctionnement d'écrêtement existant des bassins versants naturels restera permis et inchangé entre la situation actuelle et projetée.

Quantification de l'impact du projet en pluie centennale

A l'état projet, la part d'eau supplémentaire, causée par l'imperméabilisation de 2,5 ha de surfaces génère un volume d'eau supplémentaire. Pour le quantifier, il a été estimé les volumes d'écrêtement nécessaires pour une pluie centennale, avant et après projet.

Actuel		Projet		**Ecart de Volume**
Surface d'apport considérée *	Volume 100 ans	Surface d'apport considérée *	Volume 100 ans	
27,5 ha	13 350 m^3	30 ha	14 600 m^3	**1250 m^3**

Figure 89 : Comparaison avant-après en cas d'événement pluvieux centennal

*Les hypothèses de calcul sont un coefficient de ruissellement inchangé entre les 2 cas de 0,7, correspondant à une valeur pessimiste. A noter que cette valeur n'est pas aggravée par le projet, étant donnée la marge déjà sécuritaire considérée pour l'état actuel.

*la surface d'apport réelle est la même entre les deux situations en réalité. Néanmoins, pour faire une comparaison simpliste et rester très pessimistes dans ce calcul, il est considéré, dans l'état actuel, que les surfaces imperméabilisées par le projet ne sont pas collectées initialement (27,5 ha), et le deviennent à l'état projet (30,0 ha). Cette hypothèse est beaucoup plus pessimiste que le changement réel opéré, à savoir, la modification de la nature de la surface. L'écart entre les deux volumes est dans la réalité, inférieur à celui obtenu, puisque la surface de 2,5 ha qui sera imperméabilisée est déjà bien collectée dès l'état actuel. Toutefois, ce calcul se veut maximisant.

In fine, ce calcul démontre que **l'écart maximum** entre les deux situations est de **1250 m^3** c'est-à-dire largement inférieur aux volumes mis en place dans le cadre du projet, pour l'occurrence seulement décennale, qui sont :

Bassins	**Volumes d'écrêtement**
Trémie	1050 m^3
VLT	3280 m^3
Rétention en ligne	60 m^3
Total	**4390 m^3**

Figure 90 : Comparaison avant-après en cas d'événement pluvieux centennal

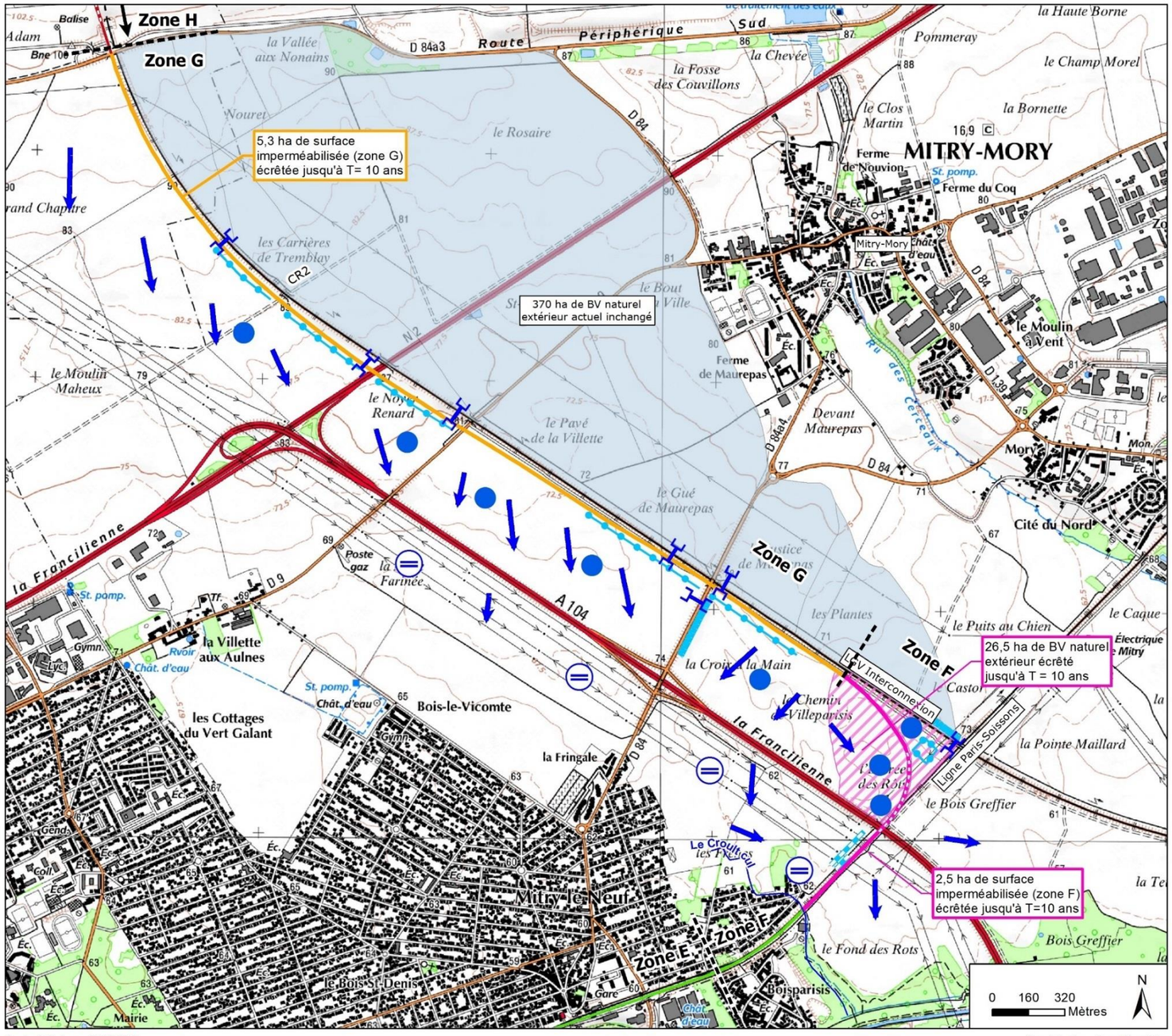
Cette différence de volume nécessaire entre la situation en pluie centennale (1250 m^3) et en pluie décennale (4390 m^3), s'explique par le fait que le projet écrête non seulement ses surfaces imperméabilisées, mais aussi et **surtout des surfaces de bassin versant naturel (environ 23 ha), qui ne sont pas écrêtées actuellement**. Ceci permet d'améliorer significativement les écoulements en pluie exceptionnelle, par rapport à la situation existante, en direction du ruisseau le Croult Cul.

En termes d'impact du projet pour l'occurrence centennale, il y aura des débordements préférentiellement en aval des zones recueillant les grands bassins versants naturels (surfaces d'apport importantes), comme à l'actuel. Il s'agit en particulier de la zone de part et d'autre de la tranchée couverte. On peut rappeler que celle-ci est préservée en cas de pluie centennale par des pompes d'évacuation des eaux pluviales.

De l'autre côté du remblai autoroutier, côté sud, les surfaces d'apport sont nettement moindres et le volume principal d'écrêtement y est créé (3280 m^3) pour y jouer son rôle écrêteur majeur, y compris pour les pluies supérieures à son temps de retour dimensionnant.

Pour l'état projet, à la vue des débits calculés pour une crue centennale, le projet n'engendrera aucun débordement en amont ni en aval immédiat de l'ouvrage hydraulique sous la voie ferrée.

Rappelons enfin qu'aucun enjeu habitation n'est impacté par le projet.



Impacts hydrauliques du projet pour l'occurrence centennale

Zones F et G

- Limite départementale
- Communes concernées par le projet
- Gares

Projet CDG Express

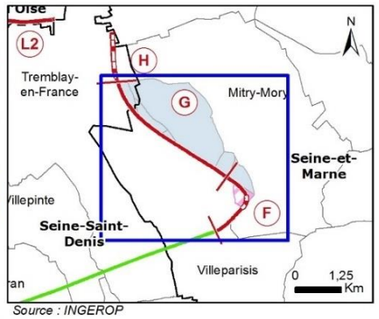
- Aérien
- Souterrain

Dispositif d'écrêtement des eaux pluviales

- enterré
- à ciel ouvert
- Fossé diffuseur existant (inchangé)

Divers

- Ouvrage de rétablissement hydraulique
- Bassin versant extérieur non écrêté (inchangé)
- Bassin versant extérieur écrêté jusqu'à T=10 ans par le projet
- Zones d'impact en pluie centennale (hausse niveau d'eau < 1 cm)
- Zones non impactées
- Ruisseau le Croult cul



Carte réalisée par INGEROP

Fond de plan : OpenStreetMap

Source : INGEROP

Figure 91 : Carte des impacts en pluie centennale – zone F/G

g. Zone G : Ligne Nouvelle

- **Assainissement actuel et caractéristiques du projet**

La plateforme ferroviaire actuelle sur la Zone G est munie d'un système de drainage irrégulier, composé de fossés terre et d'ouvrages de traversée sous plateforme. Ce système mélange les eaux de plateforme et les eaux issues des bassins versants extérieurs pour se diriger vers les fossés diffuseurs.
La zone G appartient à la commune de Mitry Mory au Sud et en partie centrale, et à la commune de Tremblay en France au Nord.

La zone G est la ligne nouvelle reliant Mitry Mory et l'aéroport Charles de Gaulle. Le profil en long passe du déblai en sortie de la trémie, à un profil en remblai jusqu'à atteindre la commune de Tremblay-en-France où la ligne s'enfonce à nouveau en déblai.

Les fossés diffuseurs existants le long de la LGV sont directement impactés par la création de la ligne, puisqu'ils se trouvent sur son emprise, à l'Ouest de la ligne actuelle.
Ces dispositifs ont été conçus lors de la construction de la LGV pour tamponner les eaux pluviales issues des bassins versants naturels interceptés côté Est. Ces fossés diffuseurs se rejettent sur toute leur longueur vers les parcelles voisines situées côté Ouest de l'infrastructure ferroviaire. Les bassins versants représentent une surface globale de 3,4 km².

Outre l'impact sur ces fossés diffuseurs, les caractéristiques du projet concernant les eaux pluviales sont la pose des nouvelles voies CDGX et donc l'imperméabilisation de nouvelles surfaces. Le projet s'étend sur près de 20,6 ha au total, incluant des surfaces de talus de la LGV existante et des surfaces cultivées. A l'intérieur de cette emprise de 20 ha environ, l'imperméabilisation concerne 5,3 ha (plateforme ferroviaire). Les autres surfaces sont des talus, surfaces de bassins projetés, surfaces de pistes de maintenance et autres surfaces enherbées en limite d'emprise.

Les bassins versants extérieurs restent inchangés, étant donnée la position aval des aménagements par rapport au sens d'écoulement des terrains.

L'exutoire des rejets d'eaux pluviales de la zone G est le sol, et par ruissellement de surface, le ruisseau le Croult Cul.

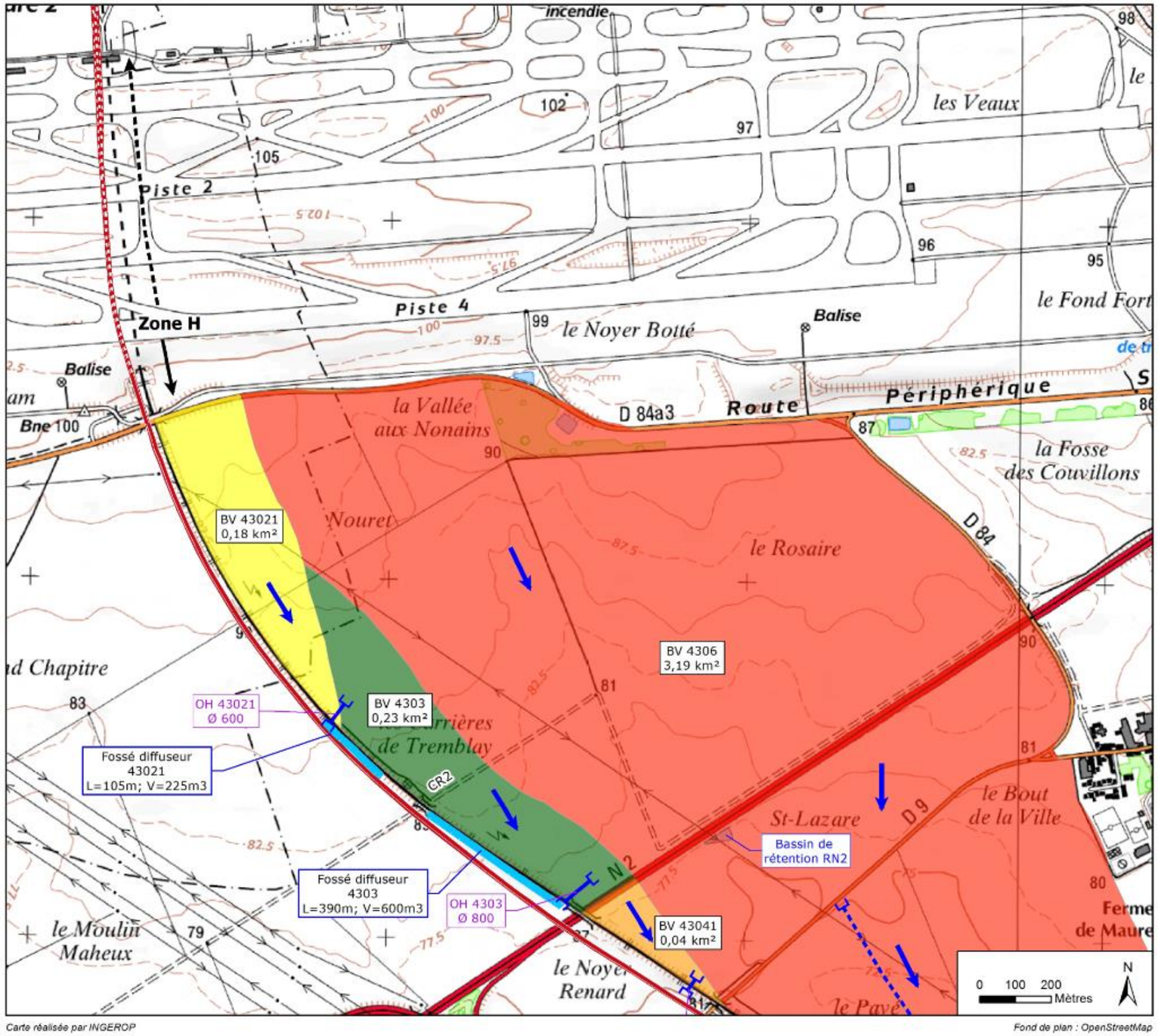
A l'état projet, à noter qu'une partie de la zone H (au Nord) est dirigée gravitairement vers la zone G. Le rejet correspondant est intégré aux calculs suivants de la zone G.

De la même façon, la partie extrême Sud de la zone G est dirigée gravitairement vers la zone F. Cette surface n'est donc pas détaillée ici, mais est prise en compte dans les caractéristiques des aménagements de la zone F.

Concernant les rétablissements existants, le projet ne remet pas en question leur dimensionnement. Ils sont simplement prolongés vers l'aval, pour rejoindre l'un des bassins d'infiltration, intégrant le volume des fossés diffuseurs existants.

Fonctionnement hydraulique actuel en zone G

Planche nord



Limite départementale

Communes concernées par le projet

Gares

Projet CDG Express

Aérien

Souterrain

Fossé diffuseur

Ouvrage hydraulique

Ouvrage hydraulique profond

Sens d'écoulement

Bassins versants extérieurs

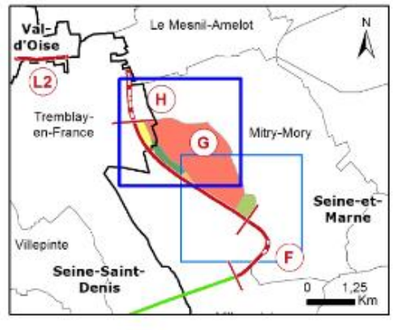
BV 43021

BV 4303

BV 43041

BV 43052

BV 4306



Carte réalisée par INGEROP

Fond de plan : OpenStreetMap

Source : INGEROP

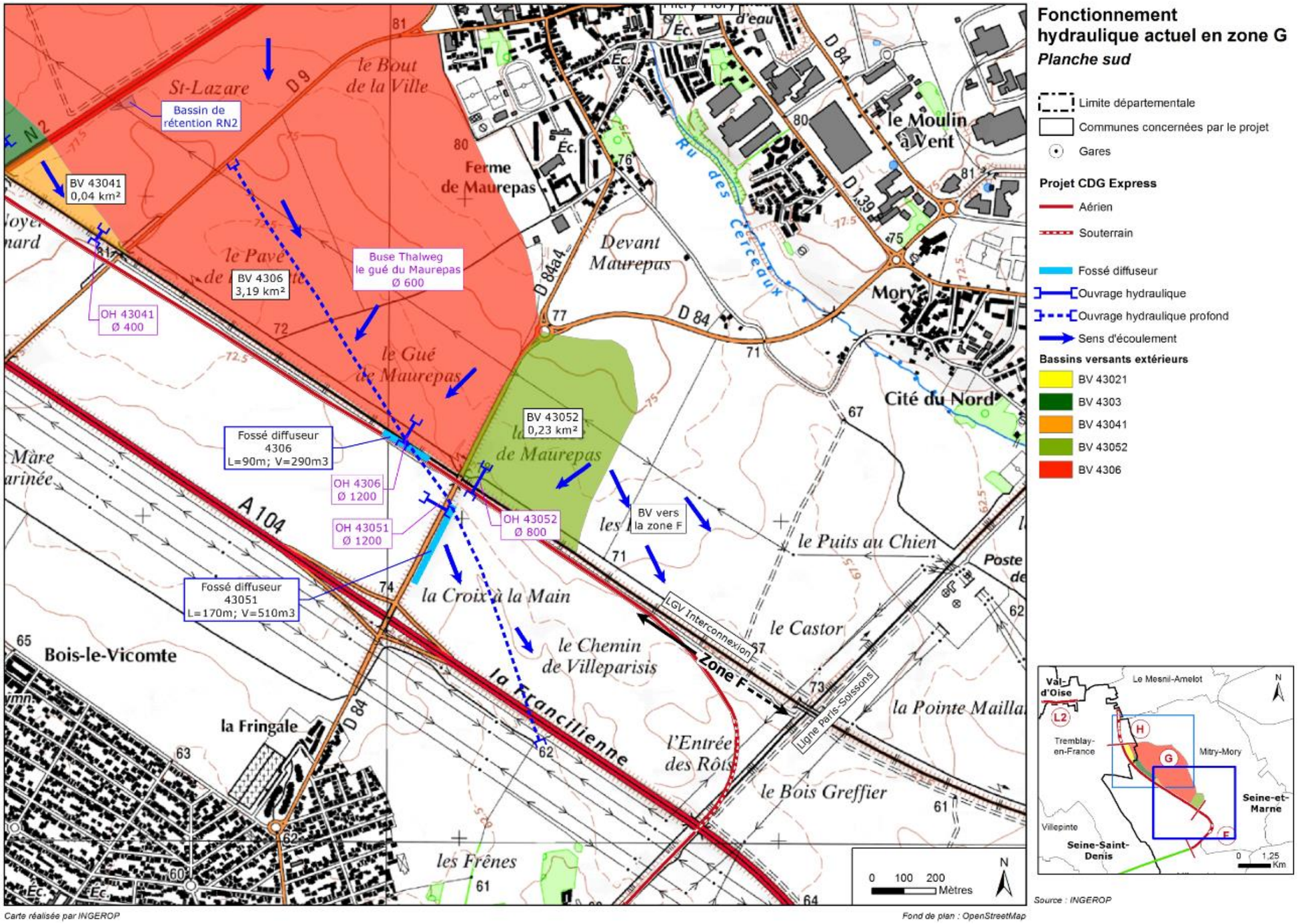


Figure 92 : Vue du contexte hydraulique de la zone G (2 planches)

- **Surfaces à rendre perméables ?**

La piste de maintenance, située côté Ouest de la voie ferrée sera laissée perméable. Large de 5 m sur la totalité du linéaire (4,6 km) de la zone G, la surface concernée est de 2,3 ha, sur les 20 ha des emprises du projet. Cet effort d'évitement d'imperméabilisation est donc important.

- **Nécessité d'un réseau de collecte ?**

Au niveau du réseau d'eaux pluviales envisagé, des fossés enherbés sont prévus. Ils permettent donc une infiltration partielle des rejets directement dans le sol. Des traversées hydrauliques en béton (collecteurs) sont toutefois nécessaires pour traverser les plateformes ferroviaires d'Ouest en Est.

- **Infiltration des eaux pluviales ?**

Le risque gypse est nul à faible en zone G, et il n'y a pas de présence de nappe dans les premiers mètres du sol. L'infiltration des rejets d'eaux pluviales est donc possible et réalisée dans le projet, mais limitée par la capacité d'absorption par le sol, selon la perméabilité mesurée in situ. Les caractéristiques des dispositifs d'infiltration sont détaillées dans les mesures compensatoires.

MESURES COMPENSATOIRES

Le projet imperméabilise environ 5,3 ha de surfaces, avec mise en place d'un réseau de drainage sur la plateforme Ouest créée. Il est donc nécessaire de mettre en place un écrêtement des rejets d'eaux pluviales, puisqu'ils s'en trouveront concentrés et supérieurs.
Il est ainsi prévu cinq systèmes de rétention et d'infiltration des eaux pluviales. Les dispositifs ont été conçus pour l'occurrence décennale. Le but recherché est la non-aggravation des débits en rejets, tel que préconisé par le SDAGE Seine Normandie. Les volumes des dispositifs sont majorés pour intégrer les volumes des fossés diffuseurs à rétablir identiques à l'actuel.

On constate qu'au vu des faibles perméabilités du sol et des surfaces d'apport à écrêter, les temps de vidange des bassins son élevés et de l'ordre de 1 à 4 jours. Cela pourrait compromettre le bon fonctionnement des ouvrages en cas de pluies répétées.
Une solution alternative à ce constat serait de se raccorder à un exutoire superficiel (fossé ou cours d'eau), mais aucun émissaire n'est présent à proximité de la zone. En cas de dysfonctionnement avéré des ouvrages, un raccordement vers l'ouvrage hydraulique profond traversant la zone serait à étudier et le cas échéant, fera l'objet d'une demande de modification de la présente autorisation et d'une convention de rejet avec son gestionnaire.

Eléments de calculs et caractéristiques des bassins d'infiltration en zone G

Les perméabilités mesurées le long de la zone G sont renseignées dans l'état initial. Les essais de perméabilité sont localisés pour rappel sur la figure suivante.

Figure 93 : Localisation des essais de perméabilité de la zone G (Geolia, août 2017)

	Surfaces brutes (ha)					
	H à CR2	CR2 à RN2	RN2 à RD9	RD9 à RD84	RD84 à pt haut G	Total
	zone 1	zone 2	zone 3	zone 4	zone 5	
surface plateforme créée	1,74	0,66	0,62	1,75	0,57	5,34
surface talus	2,81	1,31	1,82	2,73	0,87	9,535
surface bassin	0,32	0,75	0,08	0,33	0,19	1,665
surface enherbée	2,93	0,62	0,49	0	0	4,04
Total	**7,80**	**3,34**	**3,01**	**4,80**	**1,63**	**20,58**

	Surfaces actives (ha)						
	coefficient de ruissellement	H à CR2	CR2 à RN2	RN2 à RD9	RD9 à RD84	RD84 à pt haut G	Total
		zone 1	zone 2	zone 3	zone 4	zone 5	
surface plateforme créée	0,85	1,48	0,56	0,53	1,49	0,48	4,54
surface talus	0,35	0,98	0,46	0,64	0,95	0,30	3,34
surface bassin	1	0,32	0,75	0,08	0,33	0,19	1,67
surface enherbée	0,35	1,03	0,22	0,17	0,95	0,00	2,37
Total	**-**	**3,81**	**1,99**	**1,42**	**3,72**	**0,98**	**11,91**

Bassins d'infiltration créés	**B 1**	**B 2**	**B 3**	**B 4**	**B 5**
	H à CR2	CR2 à RN2	RN2 à RD9	RD9 à RD84	RD84 à pt haut G
Surfaces d'apport (brute en ha)	7,8 + débit régulé de H ouest (1 l/s)	3,34	3,01	4,80	1,63
Perméabilité considérée (en m/s)*	7,20E-06	2,55E-06	8,45E-06	2,86E-06	6,84E-07
Surface d'infiltration	3150	3200	1000	4370	4580
Débit de fuite en infiltration (en l/s)	18	6,5	5	10	1
Volumes de rétention + fossés diffuseurs (en m^3)	1200 + 225	600 + 450	450	1350 + 290	350
Volumes totaux (en m^3)	1425	1050	450	1640	350
Temps de vidange (en h)	22	45	25	46	97

Figure 94 : Caractéristiques des surfaces d'apport et dimensionnelles des bassins d'infiltration de la zone G

*La perméabilité considérée correspond soit à celle mesurée sur l'essai le plus représentatif d'une zone, soit à une moyenne des mesures réalisées dans la zone d'infiltration.

MESURES DE SUIVI PARTICULIERES

Certains bassins, en particulier les B2, B4 et B5 présentent des temps de vidange excédant 36h en cas de remplissages complets. Ces bassins peuvent donc représenter un risque d'attractivité pour les oiseaux, qui n'est pas souhaitable étant donnée la proximité avec l'aéroport Charles de Gaulle.

Il est donc prévu une surveillance de ces bassins relative à leur fonctionnement (entretien, etc.) mais aussi relative à la fréquentation aviaire. S'ils s'avèrent nécessaires, des filets seront posés sur les emprises des bassins pour réduire cette attractivité.

Fonctionnement hydraulique projeté en zone G

Planche nord

Limite départementale

Communes concernées par le projet

Gares

Projet CDG Express

Aérien

Souterrain

Bassin d'infiltration et diffuseur

Ouvrage hydraulique

Ouvrage hydraulique profond

Sens d'écoulement

Piste 2

Piste 4

Zone H

Balise

Bne 100

la Vallée aux Nonains

le Noyer Botté

D 84a3

Route

Périphérique

la Fosse des Couvillons

le Rosaire

les Veaux

le Fond Fort

Nouret

d Chapitre

les Carrières de Tremblay

le Moulin Maheux

le Noyer Renard

St-Lazare

le Bout de la Ville

Ferme de Maure

le Pavé

D 84

D 9

N 2

CR2

Fossés diffuseurs supprimés

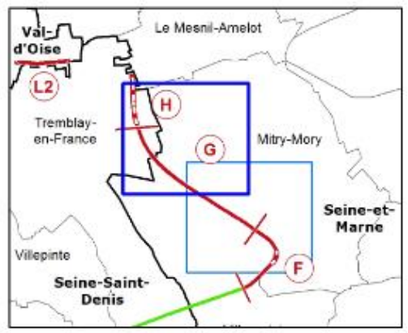
Bassin Nord CR2
Surface d'infiltration = 3150 m²
Qfuite = 18 l/s
Volume de rétention = 1425 m³
dont 225 m³ du
fossé diffuseur détruit à compenser

Bassin Nord RN2
Surface d'infiltration = 3200 m²
Qfuite = 7 l/s
Volume de rétention = 1050 m³
dont 600 m³ du
fossé diffuseur détruit à compenser

Bassin Nord RD9
Surface d'infiltration = 1000 m²
Qfuite = 5 l/s
Volume de rétention = 450 m³

0 100 200 Mètres

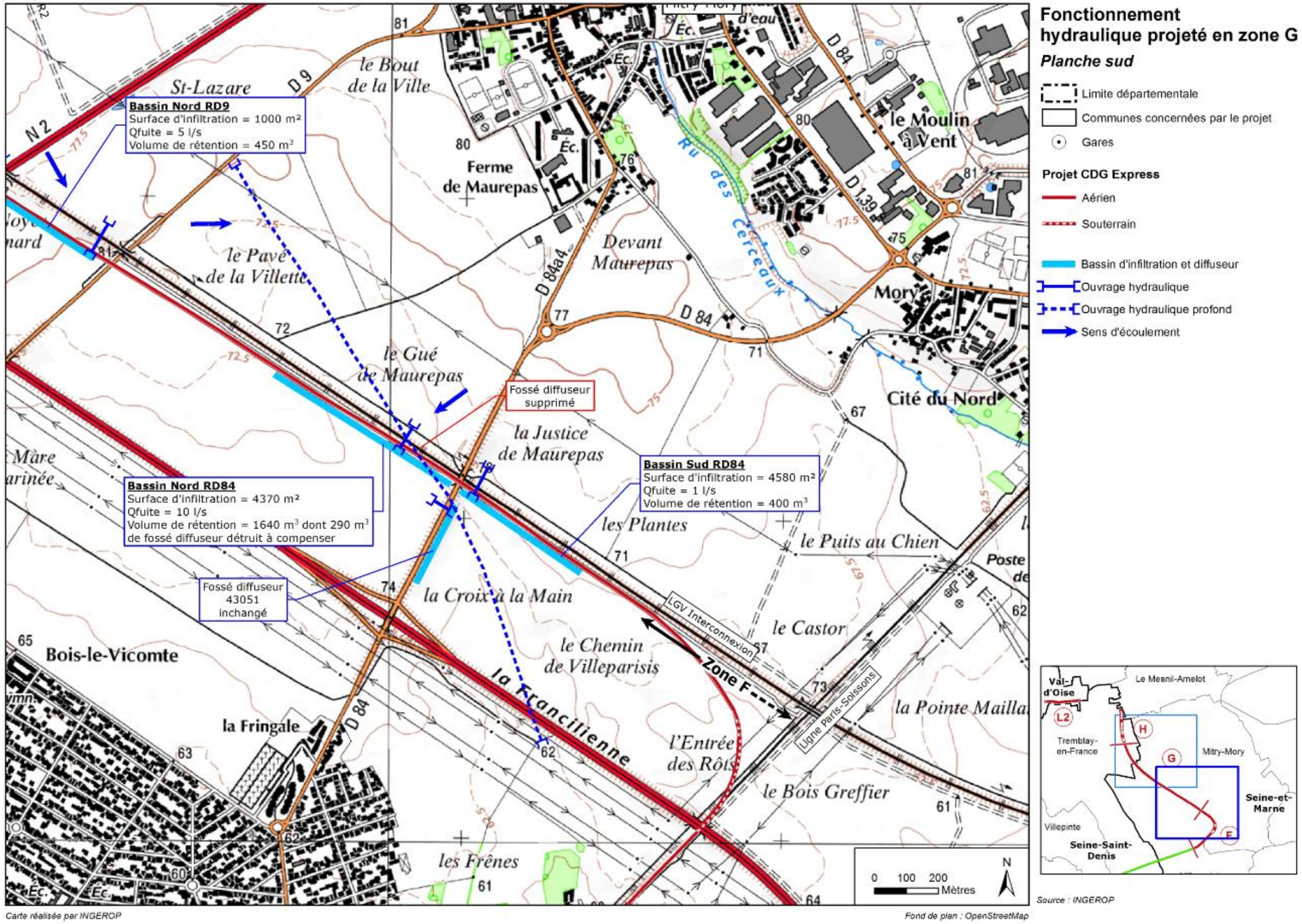
N



Source : INGEROP

Carte réalisée par INGEROP

Fond de plan : OpenStreetMap



Fonctionnement hydraulique projeté en zone G

Planche sud

- Limite départementale
- Communes concernées par le projet
- Gares

Projet CDG Express

- Aérien
- Souterrain
- Bassin d'infiltration et diffuseur
- Ouvrage hydraulique
- Ouvrage hydraulique profond
- Sens d'écoulement

Source : INGEROP

Figure 95 : Vue des aménagements hydrauliques projetés en zone G (2 planches)

- **La gestion des eaux pluviales en phase chantier**

Il est prévu la réalisation de nouveaux bassins de rétention, en remplacement des actuels fossés diffuseurs. Dès qu'ils seront fonctionnels, les eaux pluviales des bassins versants extérieurs y seront connectées. Les fossés diffuseurs actuels pourront alors être supprimés.
Qualitativement, toutes les eaux pluviales tombées au droit des zones terrassées subiront systématiquement un traitement préalable à tout rejet durant toute la durée du chantier. Sur la zone G, des filtres à sable ou à graviers seront installés en extrémité de réseau de collecte et avant le rejet dans le réseau hydrographique superficiel.

- **Incidence en cas d'évènement pluvieux centennal**

Le projet prévoit l'imperméabilisation d'environ 5,3 ha de surface. La zone est agricole, il n'existe pas d'enjeu habitation à proximité de la zone. Les premiers enjeux sont les infrastructures interceptées par le projet, comme la RD84, RD9, RN2 et l'A104 parallèle au projet.

Les dispositifs d'écrêtement mis en place sont dimensionnés pour un temps de retour décennal. Ils permettent donc de compenser l'effet négatif du projet sur les ruissellements aval jusqu'à cette occurrence de pluie. De plus, les volumes existants permettant un écrêtement des surfaces de bassins versants naturels amont (côté Est) sont reproduits à l'identique et s'ajoutent aux volumes de bassins dédiés aux surfaces du projet.

Au-delà de l'événement décennal, les bassins vont tout de même jouer un rôle d'écrêtement majeur. Selon la durée et l'intensité d'une pluie centennale considérée, la rétention mise en place peut même faire face aux pluies centennales de faible intensité, mais de longues durées. Dans l'autre sens, l'écrêtement permettra également de retenir une pluie centennale de forte intensité, mais de courte durée.
Les eaux pluviales excédentaires déborderont du réseau de drainage le long des voies ferrées. L'eau circulera vers les points bas topographiques de la zone, c'est-à-dire un sens d'écoulement globalement nord est – sud ouest. Les bassins créés déborderont sur l'essentiel de leur longueur, permettant de répartir les eaux excédentaires sur une surface aval plus grande. Cela permet de diminuer l'effet de concentration et l'effet potentiellement érosif d'un point de rejet localisé.

<u>Comparaison des surfaces actives avant / après projet</u>

Pour quantifier l'impact du projet en cas d'événement centennal, il est fait la comparaison des surfaces actives (ou efficaces), générant le ruissellement des eaux pluviales, avant et après projet.

Le coefficient de ruissellement (Cr) traduisant la part de l'eau ruisselant sur une surface donnée est assez fort déjà naturellement sur le secteur, étant donné le caractère limoneux du sol, et la couverture végétale très peu présente (cultures). Le projet va modifier des surfaces de culture en surfaces de voies ferrées, de talus et de surfaces en eau (bassins), ces dernières étant considérées imperméables dans le calcul. Il y a donc une légère aggravation du coefficient de ruissellement entre l'état actuel et l'état projet. La formule utilisée est celle du guide de l'assainissement routier du SETRA de 2006. Les paramètres utilisés et les résultats sont les suivants :

Paramètres de ruissellement			
C10 actuel	0,6	C10 projet	0,63
P0 actuel	11,3	P0 projet	9,5
P10 (mm) Roissy en France		45	
P100 (mm) Roissy en France		66	
C100 actuel	0,66	C100 projet	0,68
Emprise du projet seule - évènement 100 ans			
Surface brute totale (ha)		20,58	
Surface efficace actuelle (ha)	**13,66**	Surface efficace projetée (ha)	**14,10**
Emprise du projet + bassins versants amont - évènement 100 ans			
Surface brute totale (ha)		3,55	
Surface efficace actuelle (km²)	**2,49**	Surface efficace projetée (km²)	**2,50**

Figure 96 : Paramètres de ruissellement et surfaces efficaces pour pluie 100 ans en zone G

En considérant seulement l'emprise du projet seule, la surface efficace est augmentée de 3 % sur les 13,66 ha de surface efficace actuelle. En considérant l'emprise totale du projet, et des bassins versants amont côté Est, qui participent au ruissellement parvenant à l'aval, la surface efficace est augmentée de 0,2 % sur les 2,49 ha de surface efficace actuelle.
Ce résultat démontre **le faible impact** du projet sur les ruissellements en cas de pluie centennale.

Comportement de la zone G en cas de pluie exceptionnelle et quantification de l'impact du projet (voir Figure 91 en zone F)

En aval du projet en cas de pluie centennale, les premiers enjeux sont les premières parcelles agricoles situées au sud-ouest immédiat du projet, les plus exposées aux débordements d'eaux pluviales (pastilles bleues). En effet, en cas de pluie centennale, les dispositifs de rétention dimensionnés à 10 ans déborderaient sur toute leur longueur, créant un écoulement en nappe perpendiculaire au projet et à la LGC Interconnexion.
En aval de ces parcelles, la présence de l'autoroute A104, disposée en remblai, fait obstacle aux écoulements diffus. Précisons bien que cette autoroute est équipée d'ouvrages hydrauliques de rétablissement des écoulements naturels, mais la topographie étant relativement plane, pour ce qui est d'un événement exceptionnel centennal, il se produirait plutôt un écoulement « en nappe » et non concentré (vers les ouvrages hydrauliques), et donc majoritairement bloqué par ce remblai.

Vue des parcelles agricoles situées côté aval au projet

Figure 97 : Illustration du contexte de la zone G

La présence de ce remblai autoroutier favorise grandement l'écrêtement des eaux pluviales sur les parcelles agricoles en amont. On peut affirmer que compte-tenu de cet écrêtement, et de la surface du projet (20,5 ha dont 5,3 ha à imperméabiliser), l'impact de ce dernier se limitera à ces seules parcelles agricoles situées en aval immédiat du projet.
Pour quantifier les effets d'une pluie centennale sur la zone G, le volume estimé nécessaire pour écrêter la surface totale de la zone G et y compris les surfaces non imperméabilisées, soit 20,5 ha, pour un temps de retour de 100 ans et considérant un débit de fuite de 1 l/s/ha, est d'environ 10 000 m^3.

Ce volume peut déjà être partiellement contenu dans les bassins déjà prévus pour l'occurrence 10 ans (49 % du volume). Le reste du volume à écrêter représente l'équivalent de 1 cm d'eau réparti sur le seul périmètre délimité par le projet / l'autoroute A104 / la RD9 et la RD 84, soit environ un rectangle de 55 ha de surface.

Sur la zone G, en cas d'événement pluvieux centennal, l'impact sur les débordements se localise aux seules parcelles agricoles longeant les deux infrastructures (A104 et projet/LGV Interconnexion) sur moins de 1 cm de hauteur au total. Rappelons enfin qu'aucun enjeu habitation n'est impacté par le projet.

h. Zone H : Aménagement du tunnel et de la Gare CDG

- **Assainissement actuel et caractéristiques du projet**

La zone H correspond à l'entrée de la ligne ferrée dans la plateforme aéroportuaire Charles de Gaulle. Elle possède une portion à ciel ouvert au Sud, suivie d'une portion sous tunnel sur le reste du linéaire jusqu'à la gare CDG2. La ligne est en déblai et longe toujours du côté Ouest la LGV existante sur toute la zone H.

La plateforme ferroviaire actuelle sur la Zone H est munie d'un système de drainage et d'un bassin côté Ouest, se rejetant dans le fossé longeant la LGV. Ce fossé rejoint la zone G et a pour exutoire le sol par infiltration et/ou l'un des fossés diffuseurs existants (voir figure suivante).

Les caractéristiques du projet concernant les eaux pluviales sont la pose de nouvelles voies pour CDGX et la création d'un accès et d'une plateforme de secours à l'entrée du tunnel. De plus, la nouvelle voie impacte l'emprise du bassin actuel, qui devra être détruit.

Figure 98 : Fonctionnement hydraulique actuel sur la zone H (ADP)

- **Surfaces à rendre perméables ?**

Etant données les surfaces construites sur la zone, aucune ne peut être rendue perméable.

- **Nécessité d'un réseau de collecte ?**

Le réseau de collecte envisagé est composé de collecteurs étanches et localement de fossé enherbés.

- **Infiltration des eaux pluviales ?**

La zone H se trouve sur la plateforme aéroportuaire, sur laquelle il est interdit d'infiltrer les rejets d'eaux pluviales. Il n'est donc pas envisagé d'infiltrer les eaux pluviales des surfaces du projet.

A titre indicatif, l'aléa gypse est nul à faible dans l'ensemble avec un sondage démontrant un aléa moyen localement en zone H.

MESURES COMPENSATOIRES

Le projet intercepte une surface totale de 1,26 ha décomposée comme suit :

Type de surface	Surface	Coefficient de ruissellement	Surface active
Imperméabilisée (voirie, plateforme ferroviaire)	0,36 ha	0,85	0,3 ha
Végétalisée (talus, accotement, bassin versant extérieur)	0,9	0,35	0,32 ha
Total	1,26 ha	-	0,62 ha

Figure 99 : Détails des types de surfaces collectées par le projet en zone H (ADP)

Le projet imperméabilise 0,2 ha de surfaces, avec le déplacement de la voie et la création d'une petite plateforme. La surface qui est déjà dirigée actuellement vers le fossé de la LGV est de 1,16 ha. Elle est donc augmentée d'environ 1000 m², de par le déplacement des talus.

Il est donc nécessaire de mettre en place un écrêtement des rejets d'eaux pluviales, puisqu'ils s'en trouveront concentrés et supérieurs.

Il est ainsi prévu un bassin de rétention d'eaux pluviales, qui remplacera le bassin nécessairement détruit et qui compensera l'effet indésirable du projet sur le ruissellement.

Les caractéristiques du bassin s'attachent à respecter les exigences du règlement d'assainissement de la plateforme aéroportuaire, limitant le débit de rejet à 1 l/s/ha.

Bassin créé	BR Ouest
Surfaces d'apport	1,26 ha
Temps de retour	10 ans
Débit de fuite	1 l/s
Volumes	250 m^3
Exutoire	Fossé de la LGV

Figure 100 : Caractéristiques du bassin de rétention sur la Zone H

Les autres caractéristiques de ces bassins sont :

- Bassins à ciel ouvert et étanche ;
- Revanche de 0,5 m sécuritaire au-dessus du volume de rétention du bassin, pour retarder le risque de déversement en cas de pluie supérieure à 10 ans.

Le fonctionnement à l'état projet est illustré sur la figure suivante.

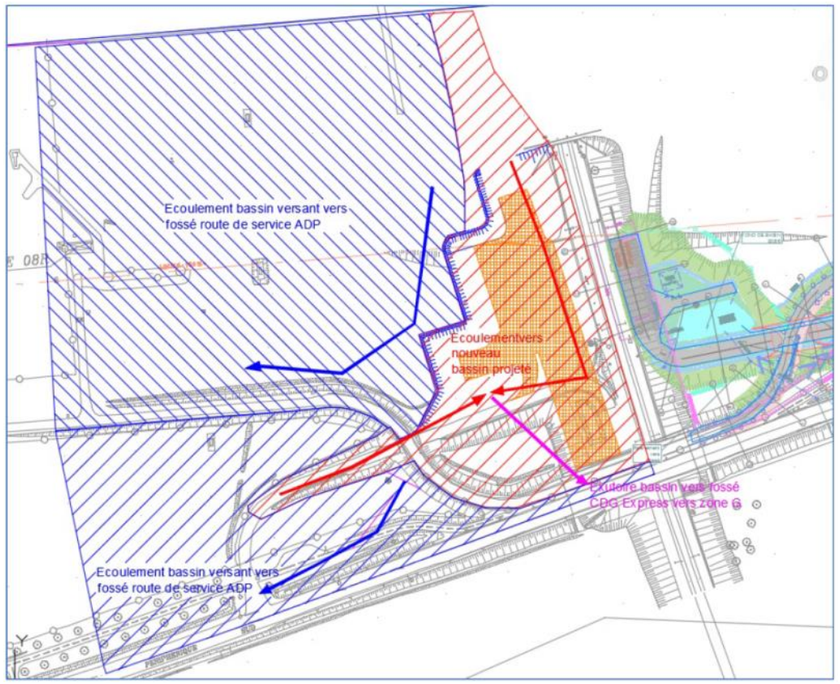


Figure 101 : Fonctionnement hydraulique à l'état projet sur la Zone H

MESURES DE SUIVI PARTICULIERES

Le bassin projeté présente un temps de vidange excédant 36 h en cas de remplissage complet. Ce bassin peut donc représenter un risque d'attractivité pour les oiseaux, qui n'est pas souhaitable étant donnée la proximité avec l'aéroport Charles de Gaulle.

Il est donc prévu une surveillance de ce bassin relatif à son fonctionnement (entretien, etc.) mais aussi relative à la fréquentation aviaire. S'il s'avère nécessaire, un filet sera posé sur les emprises du bassin pour réduire cette attractivité.

- **La gestion des eaux pluviales en phase chantier**

Toutes les eaux pluviales tombées au droit des zones terrassées subiront systématiquement un traitement préalable à tout rejet durant toute la durée du chantier. Sur la zone H, des filtres à sable ou à graviers seront installés en extrémité de réseau de collecte et avant le rejet dans le réseau hydrographique de surface.

- **Incidence en cas d'évènement pluvieux centennal**

Le projet prévoit l'imperméabilisation d'environ 0,2 ha de surface. La zone fait partie de la plateforme aéroportuaire, il n'existe donc pas d'enjeu habitation à proximité de la zone H. Le premier enjeu concerné est la voie ferrée CDG Express et la ligne LGV Interconnexion.

Le dispositif d'écrêtement mis en place est dimensionné pour un temps de retour décennal. Il permet donc de compenser l'effet négatif du projet sur les ruissellements aval jusqu'à cette occurrence de pluie.

En cas de pluie centennale, le volume d'écrêtement du bassin est déjà plein. Les eaux pluviales supplémentaires continuent alors d'entrer dans le bassin, et sont stockées au-dessus du volume d'écrêtement, dans le volume permis par la revanche de 0,50 m sous la berge. Le volume supplémentaire disponible est de l'ordre de 120 m^3 soit au total 375 m^3. Or, en simulant un dimensionnement de bassin pour le temps de retour 100 ans, un volume de 400 m^3 est nécessaire. Le volume réellement disponible dans le bassin prévu pour T=10 ans permettra de stocker dans la revanche, l'essentiel de l'excédent en cas de pluie centennale.

En cas d'événement pluvieux important durant la phase travaux, le chantier sera stoppé. Les produits dangereux seront évacués, ou tout au moins contenus dans des récipients étanches, et surélevés. Rappelons que la zone d'étude ne se situe pas dans une zone inondable.

i. Zone L2 : Reconstitution des voies de garage du RER B

- **Assainissement actuel et caractéristiques du projet**

La partie de la zone L2 sur laquelle les travaux pour CDG Express sont prévus accueillera les voies de garage de rames du RER B, actuellement situées sur le tracé de la ligne CDG Express de la zone H, en arrière-gare de CDG2. La zone L2 comprend la plateforme ferroviaire du RER B côté Nord (objet des travaux) et la plateforme routière (axe rouge) au Sud, qui ne fait pas l'objet de travaux. Il existe deux bassins situés côté Sud de L2 : le bassin Ouest routier, qui collecte les eaux routières de l'axe rouge (hors projet) et le bassin Est qui collecte des eaux routières et ferroviaires du côté Est.
Pour simplifier dans la suite du texte, la « zone L2 » concernera uniquement la partie ferroviaire de L2.
Cette zone se trouve en profil rasant. L'exutoire des surfaces de la plateforme ferroviaire du RER B est le réseau d'eaux pluviales ADP sans écrêtement préalable.

Les caractéristiques du projet concernant les eaux pluviales sont la pose de nouvelles voies de garage pour le RER B, en conséquence de leur déplacement depuis la zone H. Il en résulte une imperméabilisation de surface.

- **Surfaces à rendre perméables ?**

Etant données les surfaces construites sur la zone, aucune ne peut être rendue perméable.

- **Nécessité d'un réseau de collecte ?**

Le réseau de collecte envisagé est composé de collecteurs étanches et localement de fossé enherbés.

- **Infiltration des eaux pluviales ?**

La zone L2 se trouve sur la plateforme aéroportuaire, sur laquelle il est interdit d'infiltrer les rejets d'eaux pluviales. Il n'est donc pas envisagé d'infiltrer les eaux pluviales des surfaces du projet.
A titre indicatif, l'aléa gypse est nul à faible en zone L2.

MESURES COMPENSATOIRES

Le projet imperméabilise des surfaces (de l'ordre de 0,2 ha).
Il est donc nécessaire de mettre en place un écrêtement des rejets d'eaux pluviales, puisqu'ils s'en trouveront concentrés et supérieurs.

Type de surface	Surface	Coefficient de ruissellement	Surface active
Imperméabilisée (voirie, plateforme ferroviaire)	1,52 ha	0,85	1,29 ha
Végétalisée (talus, accotement, bassin versant extérieur)	2,51 ha	0,35	0,88 ha
Total	4,0 ha	-	2,17 ha

Figure 102 : Détails des types de surfaces collectées par le projet en zone L2 (SNCF Réseaux)

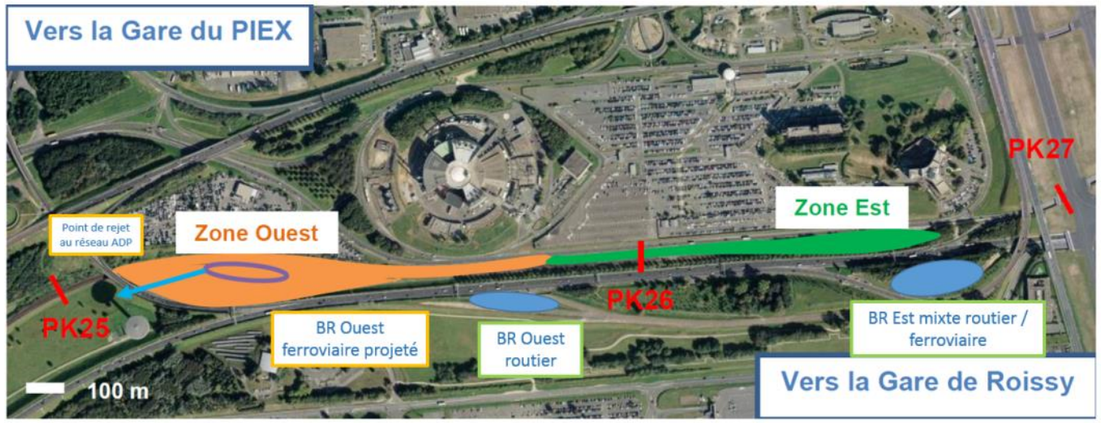
Il est ainsi prévu un bassin de rétention d'eaux pluviales, qui compensera l'effet indésirable du projet sur le ruissellement.
Les caractéristiques du bassin s'attachent à respecter les exigences du règlement d'assainissement de la plateforme aéroportuaire, limitant le débit de rejet à 1 l/s/ha.

Bassin créé	BR Ouest ferroviaire
Surface d'apport	4,0 ha
Temps de retour	100 ans
Débit de fuite	4 l/s
Volume	1900 m^3
Exutoire	Réseau ADP

Figure 103 : Caractéristiques du bassin de rétention Ouest ferroviaire sur la Zone L2

Les autres caractéristiques de ce bassin sont :

- Bassin à ciel ouvert et étanche ;
- En cas de nécessité pour se raccorder à l'exutoire altimétriquement : équipement dans le bassin d'une vanne automatisée avec station de relevage des eaux issues du bassin ;
- En cas de nécessité de station de relevage, il est prévu 2 pompes de relevage, dont une de secours pour chacun des bassins ;
- Le bassin est composé du bassin proprement dit et d'une bâche de rétention dans laquelle l'eau est pompée.



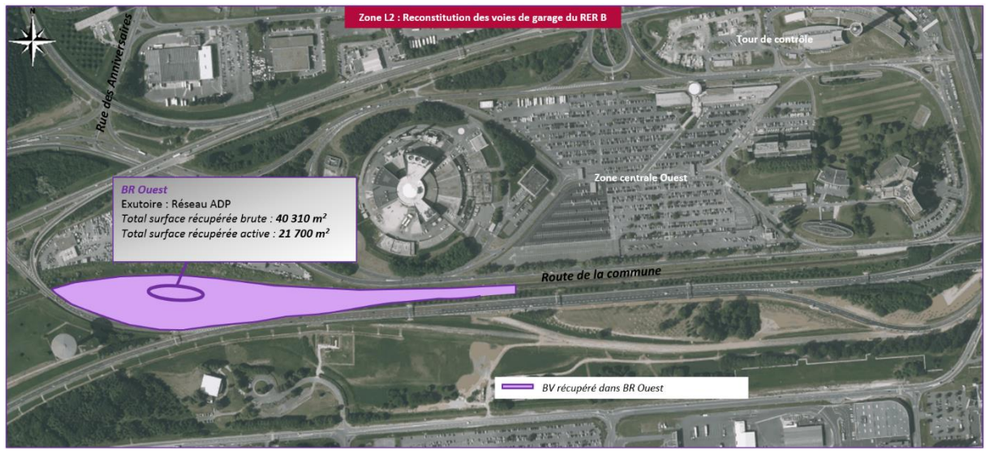


Figure 104 : Localisation et surfaces d'apport du bassin ferroviaire zone L2

MESURES DE SUIVI PARTICULIERES

Le bassin projeté présente un temps de vidange excédant 36 h en cas de remplissage complet. Ce bassin peut donc représenter un risque d'attractivité pour les oiseaux, qui n'est pas souhaitable étant donnée la proximité avec l'aéroport Charles de Gaulle.

Il est donc prévu une surveillance de ce bassin relatif à son fonctionnement (entretien, etc.) mais aussi relative à la fréquentation aviaire. S'il s'avère nécessaire, un filet sera posé sur les emprises du bassin pour réduire cette attractivité.

- **La gestion des eaux pluviales en phase chantier**

Toutes les eaux pluviales tombées au droit des zones terrassées subiront systématiquement un traitement préalable à tout rejet durant toute la durée du chantier. Sur la zone L2, des filtres à sable ou à graviers seront installés en extrémité de réseau de collecte et avant le rejet dans le réseau ADP.

- **Incidence en cas d'évènement pluvieux centennal**

Le projet prévoit l'imperméabilisation de surfaces. La zone fait partie de la plateforme aéroportuaire, il n'existe donc pas d'enjeu habitation à proximité de la zone L2. Le premier enjeu concerné est le réseau ferré (CDG Express et RER), puis les infrastructures routières voisines (« axe rouge » et autres).
Le dispositif d'écrêtement mis en place est dimensionné pour un temps de retour centennal. Il permet donc de compenser l'effet négatif du projet sur les ruissellements aval jusqu'à cette occurrence de pluie.

En cas d'événement pluvieux important durant la phase travaux, le chantier sera stoppé. Les produits dangereux seront évacués, ou tout au moins contenus dans des récipients étanches, et surélevés. Rappelons que la zone d'étude ne se situe pas dans une zone inondable.

j. Zones Pz et P1

Sur ces zones, les aménagements induits par le projet ne modifient aucun point de rejet par rapport à l'existant.

1.3.2.6. Impacts qualitatifs et mesures en phase exploitation

Dans le cadre du projet CDG Express, les travaux susceptibles d'avoir une incidence sur la qualité des eaux superficielles en phase exploitation sont liés aux risques de pollution du sol pouvant être entrainées par ruissellement vers les eaux superficielles :

- Pollutions chroniques suite à l'usure du matériel ;
- Pollutions saisonnières suite aux traitements nécessaires à l'entretien des voies ;
- Pollutions accidentelles liées aux installations et au transport de fret ;
- Pollution par les eaux résiduelles (eaux de suintements dans les ouvrages souterrains, eaux d'extinction d'incendie, eaux de lavage).

a. Pollution chronique

Le projet se situe dans une zone urbaine parisienne depuis la zones A à E, la pollution chronique y existant provient essentiellement de la pollution atmosphérique globale et de la circulation routière voisine. L'exploitation des trains ne génère pas spécialement de pollution.

Dans l'ensemble des zones du projet, l'alimentation en énergie de la ligne CDG Express étant électrique, la pollution chronique est essentiellement liée à l'usure des rails et des caténaires ou issue du matériel roulant. Même si le trafic se trouvera augmenté par rapport à la situation actuelle, l'impact ne sera pas significatif. En outre, il convient de souligner qu'à la différence d'une infrastructure routière, la quantité déposée de ces polluants reste très limitée.

b. Pollution saisonnière

La pollution saisonnière est liée aux traitements phytosanitaires du ballast et des abords immédiats des voies, les eaux étant souvent impactées puisque le coefficient de ruissellement moyen sur une plateforme nouvelle est estimé à 85 % (soit le coefficient correspondant à un secteur fortement urbanisé). Or ce désherbage est indispensable pour des raisons de sécurité ferroviaire, du personnel et d'incendie. Il permet d'assurer une parfaite visibilité et un transport sécurisé. A noter que ce traitement n'est pas effectué dans les parties souterraines du projet.

Cet entretien se fait par des méthodes chimiques notamment pour le traitement des voies et des pistes, associées à des méthodes mécaniques pour les abords. Pour l'ensemble, seuls les produits homologués par le Ministère de l'Agriculture sont utilisés, dans les conditions prévues par l'homologation. Aussi seuls sont utilisés des produits homologués pour le traitement des zones non agricoles, exempt de classement toxicologique (EC) ou classés « nocifs » ou « irritants » (Xn ou Xi). Les produits classés toxiques (T) ne sont pas utilisés. De plus, les contraintes environnementales et le coût des produits amènent à ne les utiliser que dans des cas strictement nécessaires et à des dosages sensiblement inférieurs aux dosages homologués.

La figure ci-dessous présente les objectifs de maîtrise de la structure et de la densité de la végétation fixés par la SNCF en fonction des voies et des pistes ferroviaires.

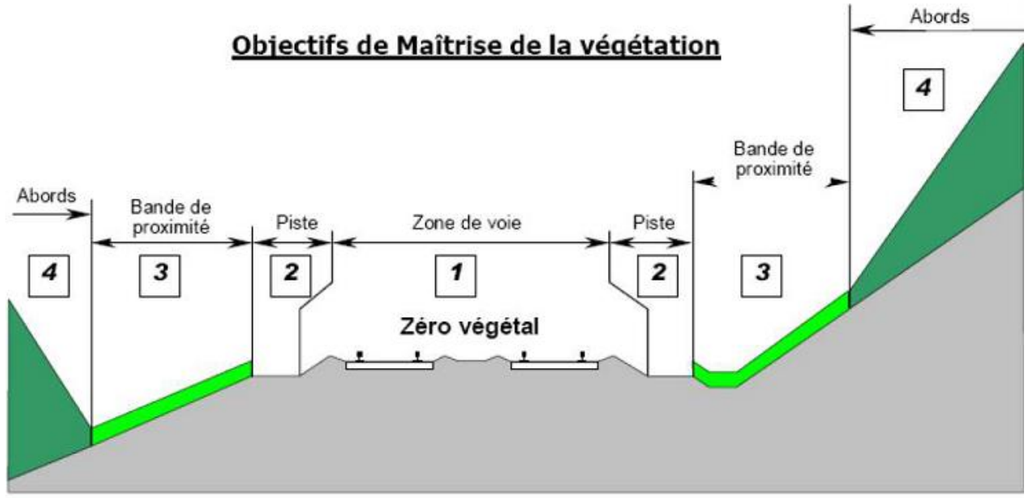


Figure 105 : Traitement des voies et des pistes ferroviaires - Source : Note publique SNCF Végétation, mai 2011

- **Traitement des voies et des pistes**

L'objectif fixé aux traitements réalisés est l'absence de toute végétation dans la partie ballastée, une végétation éparse, de faible développement, est tolérée dans la piste. Il est réalisé un traitement annuel au printemps de début mars à mi-juillet. Ce traitement peut être complété d'un traitement d'automne dans les zones de recolonisation par la végétation. Cette campagne est divisée en trois périodes auxquelles sont adaptées les modes d'action des herbicides :

- Mars-avril : traitement mixte à action dominante préventive, résiduaire de pré ou de post-levée, complété d'une action foliaire systématique ;
- Avril - mai : traitement à action mixte préventive résiduaire et curative foliaire systématique ;
- Juin - juillet : traitement curatif foliaire systématique seul.

L'application se fait par des trains désherbeurs à grand rendement (TDGR) pour les principales lignes ferroviaires, et par des trains désherbeurs régionaux (TDR) pour les voies de service et les

voies principales des gares. Ces trains sont équipés de dispositifs de mélange continu, asservis à la vitesse du train (variable selon les zones à traiter) et à la largeur à traiter et permettent d'appliquer des dosages différenciés selon les parties traitées (partie ballastée et piste). Les écarts de dosage constatés sont inférieurs à 1%.

En complément de ces trains désherbeurs, des camions désherbeurs sont utilisés pour les traitements des abords des passages à niveau, des cours de gare, abords d'atelier, etc.

Les substances actives des herbicides totaux appliqués en 2016 ont été :

- Herbicides curatifs foliaires : 2,4 MCPA ; Dichlorprop-P ; Glyphosate ;
- Herbicides préventifs résiduaires : DFF ; Flazasulfuron.

- **Traitement des bandes de proximité, et des abords**

Les bandes de proximité sont maintenues enherbées afin d'éviter les phénomènes d'érosion. Il est toutefois nécessaire pour la visibilité des signaux, des agents, pour la sécurité incendie en été, de limiter le développement de la végétation dans ces zones. La maintenance courante des bandes de proximité s'effectue par des moyens mécaniques. L'emploi d'herbicides sélectifs (débroussaillants) n'y trouve plus qu'un usage occasionnel, par exemple contre des invasives ou végétaux frappés d'arrêtés de lutte.

Les abords, qui se trouvent au-delà des bandes de proximité, sont traités de manière beaucoup plus extensive. Les objectifs recherchés sont :

- limiter le volume des arbres à haute tige qui peuvent engager la sécurité des circulations ou des riverains en cas de chute, mais aussi déstabiliser les ouvrages en terre, ou générer des difficultés de traction ou de freinage lors de la chute des feuilles ;
- Limiter la végétation arbustive ou ligneuse qui gêne la surveillance des ouvrages en terre, dégrade les clôtures et sert de refuge pour la faune sauvage.

La méthode de maintenance courante des abords est effectuée par des moyens mécaniques (débroussaillage) avec de larges périodicités d'intervention (3 à 5 ans). Comme pour les bandes de proximité, l'emploi d'herbicides sélectifs n'y trouve plus qu'un usage occasionnel, par exemple contre des invasives ou végétaux frappés d'arrêtés de lutte.

Pour chaque type d'interventions (abattage, débroussaillage, fauchage), la question de l'impact sur les milieux est prise en compte par l'application des « bonnes pratiques » :

- - la saisonnalité des interventions : coupes, en dehors des périodes de nidification ;
- - l'adéquation des matériels et des modalités d'usage : le respect de hauteurs de coupe élevées en débroussaillage et fauchage ; lamiers pour la taille, etc. ;
- - la limitation des intrants en privilégiant le traitement dirigé.

c. Pollution accidentelle

Les risques de pollution accidentelle de l'eau seront très faibles et pourront être dus :

- aux avaries sur le matériel roulant, peu fréquentes ;
- à l'entretien de la ligne, notamment en lien avec les installations de maintenance du matériel roulant. Les risques sont minimes car les installations sont prévues pour éviter tout rejet sur le sol ou dans les eaux superficielles (voies sur fosses, stockage étanche, eaux industrielles raccordés aux réseaux d'assainissement…) ;
- à un accident de train fret transportant des matières dangereuses (cas exceptionnel). A noter que le projet CDG Express n'engendrera pas d'augmentation du trafic de fret et ne constitue donc pas un risque supplémentaire.

d. Pollution par les eaux résiduelles

Les eaux résiduelles sont de plusieurs types. Elles regroupent :

- les eaux issues de l'infiltration des nappes à travers les parois des ouvrages souterrains. Ce rejet concerne les ouvrages qui sont situés en permanence sous le niveau de l'eau souterraine. Il s'agit en particulier du tunnel de la zone F ;
- Les eaux provenant des essais ou de l'utilisation effective des installations incendie ;
- Les eaux de lavage des sols et des locaux techniques ;
- Les eaux pluviales tombant dans les tranchées ouvertes aux extrémités d'un tunnel. Il s'agit en particulier des tranchées de la zone F, et de la tranchée sur les zones C-D, aux deux extrémités du tunnel.

Le mélange de ces eaux est dénommé « eaux résiduelles ».

➢ *Concernant la pollution chronique :*

Un dispositif d'écrêtement des eaux pluviales sera mis en place dans les zones où le projet génère une imperméabilisation de surfaces. Ces dispositifs qui ne présenteront qu'une fonction de régulation du débit de rejet, sont les seuls dispositifs classiquement proposés pour ce type de projet de ligne ferroviaire. En effet, des recherches sont actuellement en cours pour tenter de déterminer et d'évaluer les quantités de polluants, et notamment les métaux lourds, produits par le contact roue-rail, car en l'état des connaissances actuelles, ces paramètres ne sont pas connus.
Néanmoins, et bien que ce ne soit pas leur fonction majeure, les dispositifs d'écrêtement joueront accessoirement un rôle de décantation, ce qui permettra de traiter une éventuelle pollution (MES, molécules adsorbées aux MES et flottants notamment) et permettra de piéger une partie des polluants en améliorant les eaux rejetées.

➢ *Concernant la pollution saisonnière :*

Les traitements chimiques réalisés par la SNCF sont soumis aux contraintes réglementaires en vigueur en France. La SNCF, chargée de ces opérations, utilise exclusivement des produits homologués par le ministère de l'Agriculture. A titre préventif et conformément aux procédures en usage actuellement à la SNCF, le traitement ne sera pas effectué en période pluvieuse ou venteuse.

En outre, depuis plusieurs années, une politique de réduction des quantités de produits utilisés est menée par SNCF Réseau. L'utilisation des produits phytosanitaires fait l'objet d'un indicateur qui souligne notamment que la quantité annuelle appliquée sur le réseau ferré a diminué de 50 % sur les 20 dernières années. Elle requiert aujourd'hui moins de 150 tonnes pour l'entretien des 70 000 km du réseau ferré national. Ce chiffre représente moins de 0,3% des ventes totales annuelles en France.
Ainsi, le directeur général de l'alimentation du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche et le directeur de l'eau du Ministère de l'Écologie et du Développement durable ont signé un accord-cadre le 16 mars 2007 avec SNCF Réseau. Cet accord a été prolongé par la signature d'un accord de partenariat le 14 juin 2015 entre les 5 parties : Réseau Ferré de France ; SNCF ; le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie ; le Ministère de l'agriculture de l'agroalimentaire et de la forêt ; et le Ministère des affaires sociales et de la santé.

Un autre volet d'action concerne l'amélioration du nettoyage des trains désherbeurs, pour éviter tout débordement dans les réseaux d'eaux pluviales exutoires. Plus globalement, des recherches sont en cours dans plusieurs domaines : mise en place d'un système d'information géographique pour faciliter la localisation des traitements, développement d'un protocole de mesure de l'impact des traitements, professionnalisation et sensibilisation des utilisateurs de produits phytosanitaires, essais de méthodes non chimiques... A cet égard, l'une des voies les plus prometteuses pourrait être l'application, dans certains cas tels que la conception ou la modernisation de voies ferrées, d'un géotextile sous le ballast et les pistes. Les tests en cours montrent que cette solution pourrait limiter, sous certaines conditions, la repousse des végétaux. Il reste à améliorer les techniques de pose et à confirmer le retour d'expérience pour généraliser le processus. Une étude de faisabilité de pose de géotextiles sera lancée sur les zones F et G (voies nouvelles).

L'accord signé le 14 juin 2015 prévoit la tenue d'un comité de suivi semestriel, qui permettra de capitaliser sur les résultats et d'adapter la suite du programme. Un bilan sera également effectué à mi-parcours, de manière à envisager la suite des actions à mener.

- *Concernant la pollution par les eaux résiduelles :*

Les rejets des eaux résiduelles sont susceptibles de polluer les masses d'eaux superficielles, en milieu urbain notamment. En milieu urbain, la qualité de ces eaux étant dégradée, elles seront dirigées vers le réseau d'eaux usées (ou unitaire) afin d'être traitées.
Un traitement préalable pourra être mis en place le cas échéant, selon la qualité des rejets et les prescriptions du gestionnaire de réseau exutoire.
A noter que cependant, les débits de ces eaux résiduelles sont extrêmement faibles.

Sur la zone F, qui se situe dans un contexte agricole, il est prévu le rejet de ces eaux résiduelles vers le bassin de rétention des eaux pluviales définitif. Elles seront donc diluées avec les eaux pluviales.
L'impact qualitatif attendu est faible sur le milieu naturel.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

Les impacts des pollutions chronique, saisonnière et résiduelles n'appellent à aucune mesure de compensation, étant donnés les faibles impacts résiduels.

- *Pollution accidentelle*

Dans la mesure où les pollutions d'origine accidentelle dues à l'exploitation de la ligne ferroviaire sont très peu probables, à l'heure actuelle, les mesures sont exclusivement proposées à titre curatif. Ainsi, en cas de pollution accidentelle, les modalités des plans de secours établis en liaison avec les SDIS (Services Départementaux d'Incendie et de Secours) devront être appliquées :

- Information des acteurs concernés, et notamment les mairies…;
- Récupération des éventuels polluants par piégeage soit dans les réseaux d'assainissement, soit dans les bassins d'écrêtement lorsque cela est possible.

L'infrastructure ferroviaire est surveillée en permanence par les exploitants ce qui garantit un temps d'intervention raisonnable en cas de pollution accidentelle.
En particulier, l'intervention consiste en premier lieu à colmater la fuite en comblant le point d'évacuation des eaux par le jet de sacs de sable spécialement stockés à proximité (système simple et efficace). Ensuite, les polluants pourront être piégés soit sur place, soit dans un bassin de régulation selon les possibilités et la configuration de la zone de la pollution.
Il conviendra de veiller à ce que les sacs ne soient pas percés afin d'éviter tout entraînement de sable dans le réseau. Les polluants pourront ensuite être pompés et évacués pour être traités dans des centres spécialisés.

MESURES DE SUIVI

La surveillance de la ligne ferroviaire par le centre d'exploitation permet de réagir rapidement en cas de pollution accidentelle.
De plus, concernant les eaux résiduelles, il est prévu le cas échéant :

- L'entretien régulier des ouvrages de traitement des eaux résiduelles éventuellement mis en œuvre ;
- Un suivi qualitatif des débits rejetés en fonction des demandes du gestionnaire du réseau destinataires des eaux résiduelles.

1.3.2.7. Impacts sur les usages des eaux superficielles et souterraines en phases travaux et exploitation

a. Captages d'Alimentation en Eau Potable

Seul le captage d'Alimentation en Eau Potable « Richelieu » à Mitry Mory possède un périmètre de protection dans le fuseau d'étude. L'extrémité la plus proche de ce périmètre se trouve à environ 1 km à l'Ouest de la zone F. Ce captage se situe plutôt en position amont du projet, par rapport au sens d'écoulement des eaux souterraines.

L'aquifère capté par ce captage AEP est la nappe du Lutétien et de l'Yprésien, c'est-à-dire des étages géologiques appartenant à l'Eocène inférieur, tel qu'illustré.

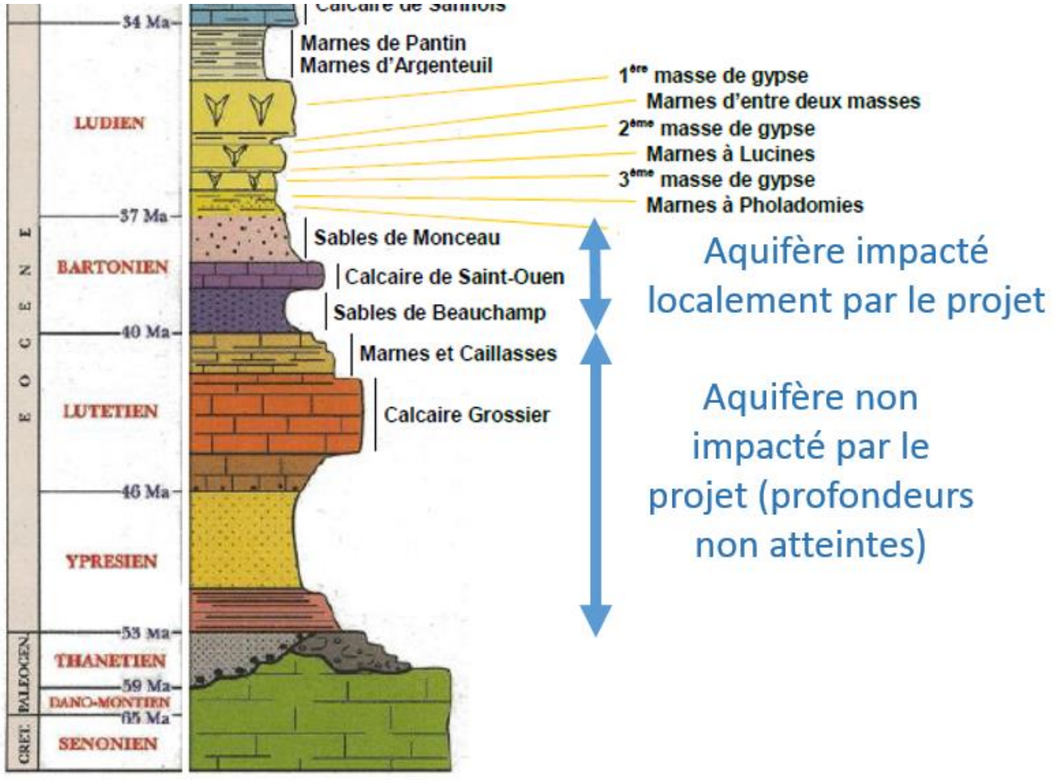


Figure 106 : Extrait de la colonne lithostratigraphique du bassin parisien (source : Le gypse de Cormeilles-en-Parisis © Musée du Plâtre)

Le projet s'enfonce sous le toit (limite supérieure) des Sables de Beauchamp. Il concerne donc l'ensemble aquifère compris dans le Bartonien. Le projet n'atteint pas le niveau aquifère du Lutétien, ni celui de l'Yprésien, dans lesquels le captage AEP puise la ressource.

Le projet a un impact potentiel brut faible, mais un impact résiduel nul sur ce captage AEP, étant donné la ressource en eau différente concernée par les travaux (nappe moins profonde que celle du captage AEP).

b. Points d'eau

Concernant les points d'eau, potentiellement impactés par les ouvrages souterrains créés :

- en zones C et D : les points d'eau existants exploitent les ressources en eau profondes, qui ne sont pas impactées par le projet. En effet, seul l'Eocène supérieur est concerné par le projet ;
- en zone F : le point d'eau le plus proche de la tranchée couverte se situe hors du fuseau du projet et sur la rive opposée de la Reneuse, par rapport au projet. Il se trouve également un autre point d'eau à usage industriel au sud-ouest du projet et au sud de la Reneuse. Durant les pompages d'eaux d'exhaures en phase travaux, ces points d'eau sont donc « protégés » par la Reneuse qui constitue une limite d'alimentation du modèle.

Au vu de ces caractéristiques, les **impacts attendus sont nuls.** Cependant, selon l'usage avéré ou non de ces points d'eau, un suivi quantitatif avant / pendant et après travaux est envisagé (relevé du niveau d'eau dans les ouvrages).

c. Autres usages

Concernant le transport fluvial et les activités industrielles, aucun n'est susceptible d'être impacté par le projet, étant donné son éloignement ou sa nature (usine de traitement d'eaux usées) sur la Morée.

Les autres usages sont les activités de loisirs qui sont exercées sur le Canal Saint-Denis, le Canal de l'Ourcq et le Canal Saint-Martin. La ligne CDG Express n'impacte pas ces canaux, que ce soit de manière directe ou indirecte par le biais d'éventuels rejets.

La réalisation des travaux de CDG Express n'engendreront pas d'impact sur les usages des eaux superficielles ni souterraines.

Par conséquent, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation n'est mise en œuvre. Aucune mesure de suivi n'est donc mise en place.

1.3.2.8. Synthèse des impacts et des mesures concernant les eaux superficielles

Tableau 24 : Synthèse des impacts et mesures concernant les eaux superficielles et les risques associés

	Type d'impact possible	Site potentiellement concerné	Impact brut	Mesure d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesure de compensation	Mesures de suivi
IMPACTS QUANTITATIFS PHASE TRAVAUX	Risque inondation par débordement de cours d'eau	Zone F – Ruisseau le Croult Cul	Nul	-	-	-	-
	Franchissement du réseau hydrographique	Zone F – Ruisseau le Croult Cul	Nul	-	-	-	Surveillance du niveau d'eau du Croult Cul en vue des rejets d'eaux d'exhaures durant les travaux de la trémie en zone F
	Interception des écoulements naturels	Zone G – Bassins versants extérieurs Zone F – Bassins versants extérieurs	Fort	Systèmes d'écrêtement existants rétablis (Zone G) Collecte et rétention des eaux pluviales extérieures (F et G) dès le démarrage du chantier	Nuls	-	Surveillance et entretien régulier des ouvrages de collecte, de rétention et de transparence hydraulique
	Rejets d'eaux pluviales	Tous	Fort	Collecte et rétention des eaux pluviales du chantier, jusqu'à T = 2 ans	Très faible	-	Surveillance et entretien réguliers des ouvrages de collecte et de rétention des eaux pluviales
	Dépôt des matériaux excédentaires	Tous	Fort	Stockages dans les emprises acquises au titre du projet en dehors de toute zone inondable ; Ensemencement et création d'une noue en pied du dépôt	Nuls	-	Surveillance des dépôts et entretien des noues en pied
	Besoin en eau	Tous	Modéré	Utilisation en priorité de l'eau des bassins d'eaux pluviales ; des eaux d'exhaures issues des rabattements de nappe, si leur qualité le permet ; de prélèvements dans les eaux souterraines (en dehors des zones de rabattement) dans le dernier des cas.	Faible	-	-

	Type d'impact possible	Site potentiellement concerné	Impact brut	Mesure d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesure de compensation	Mesures de suivi
IMPACTS QUALITATIFS PHASE TRAVAUX	Rejets d'eaux d'exhaures	C, D, F	Modéré possible	C et D : Traitement des eaux d'exhaures selon leur qualité mesurée et exigences du gestionnaire du réseau aval F : Traitement adapté si la pollution est avérée	Faibles	-	Le cas échéant : Entretien régulier et contrôle complet à la fin des travaux pour l'ouvrage de traitement des eaux d'exhaures Suivi de la qualité des eaux réalisé selon les demandes des gestionnaires de réseaux aval. Communication aux gestionnaires de réseaux exutoires du suivi volumétrique sur les eaux souterraines rejetées
	Pollution chronique	Tous	Fort	Traitement des eaux pluviales tombées au droit des zones terrassées ; Diverses mesures de précaution en phase chantier	Faibles	-	Surveillance et entretien réguliers des ouvrages de collecte et de rétention des eaux pluviales Surveillance de la qualité des écoulements franchis ou à proximité immédiate du projet
	Pollution accidentelle	Tous	Fort	Diverses mesures de précaution/curatives	Faibles	-	Surveillance de la qualité des écoulements franchis ou à proximité immédiate du projet
	Pollution par eaux usées	Tous	Fort	Collecte et évacuation dans des dispositifs étanches	Nuls	-	Surveillance de la qualité des écoulements franchis ou à proximité immédiate du projet

	Type d'impact possible	Site potentiellement concerné	Impact brut	Mesure d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesure de compensation	Mesures de suivi
IMPACTS QUANTITATIFS PHASE EXPLOITATION	Risque inondation par débordement de cours d'eau et réseau hydrographique	Zone F – Ruisseau le Croult Cul	Nul	-	-	-	-
	Interception des écoulements naturels	Zone G – Bassins versants extérieurs Zone F – Bassins versants extérieurs	Fort	Systèmes d'écrêtement existants rétablis (Zone G) Collecte et rétention des eaux pluviales extérieures (F et G) dès le démarrage du chantier	Nuls	-	Surveillance et entretien régulier des ouvrages de collecte, de rétention et de transparence hydraulique
	Rejets d'eaux résiduelles et usées	Zones CD et F	Faible	-	Nuls	-	Entretien régulier des fosses de récupération et des systèmes de pompage ; Eventuellement suivi quantitatif des débits rejetés selon demandes des gestionnaires des réseaux exutoires.
	Rejets d'eaux pluviales	Tous	Fort	Surfaces imperméabilisées limitées au strict nécessaire ; Création d'un système de drainage lorsque justifié ; Collecte et rétention des eaux pluviales en accord avec prescriptions locales (jusqu'à T = 10 ans en général)	Très faible	-	Surveillance et entretien réguliers des ouvrages de collecte et de rétention des eaux pluviales
IMPACTS QUALITATIFS PHASE EXPLOITATION	Pollution chronique	Tous	Faible	Limitation des surfaces routières créées	Faible	Rôle qualitatif partiel des dispositifs d'écrêtement, par décantation	-
	Pollution saisonnière	Tous	Modéré	Entretien mécanique ; Usage raisonné de produits phytosanitaires	Faibles	-	-
	Pollution par eaux résiduelles et usées	Zones CD et F	Faible	Collecte et rejet dans un réseau d'eaux usées en zone urbaine, ou dans le réseau d'eaux pluviales en zone rurale	Nuls	-	Entretien régulier des fosses de récupération et des systèmes de pompage ; Eventuellement suivi quantitatif des débits rejetés selon demandes des gestionnaires des réseaux exutoires.
	Pollution accidentelle	Tous	Fort	Diverses mesures de précaution/curatives	Faibles	-	

	Type d'impact possible	Site potentiellement concerné	Impact brut	Mesure d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesure de compensation	Mesures de suivi
IMPACTS USAGES PHASE EXPLOITATION ET TRAVAUX	Captages d'Alimentation en Eau Potable	F	Faible	Autre nappe concernée	Nul	-	-
	Points d'eau	CD et F	Nul	-	-	-	Relevé piézométrique avant / après travaux au droit des 2 points d'eau au sud du projet en zone F
	Autres	A à E	Nul	-	-	-	-

Légende :

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.3.3. Ensemble des moyens de surveillance, d'entretien et d'intervention relatifs aux eaux superficielles et souterraines

1.3.3.1. Mesures de surveillance, d'entretien et d'intervention prévues en phase exploitation

En phase exploitation, les mesures de surveillance, d'entretien et d'intervention porteront principalement sur :

a. Le suivi quantitatif du niveau des eaux souterraines

Les piézomètres mis en place pour la conception du projet seront conservés à terme, pour ceux dont l'emplacement le permet (situés en dehors du tracé).

Le suivi des niveaux d'eau sur ces piézomètres continuera après les travaux, de façon semestrielle (6 mois), et durant 18 mois.

Au-delà des 18 mois, les ouvrages pourront être conservés pour assurer un programme de suivi pérenne défini par les services de l'Etat, dans le cadre de la surveillance générale des nappes en Ile de France.

b. Le suivi qualitatif et quantitatif des rejets d'eaux résiduelles

Un suivi qualitatif et / ou quantitatif des eaux résiduelles pourra être effectué en fonction des demandes du gestionnaire du réseau aval exutoire.

c. Le suivi qualitatif des eaux superficielles

Une surveillance de la qualité du cours d'eau le Croult Cul (situé à proximité du chantier zone F) est prévue de façon annuelle, durant 5 ans après la fin des travaux. Les paramètres mesurés seront les MES, pH, Turbidité, Conductivité, Demande Chimique en Oxygène (DCO), Phosphore, Nitrates, Hydrocarbures totaux, et Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

d. La surveillance régulière des différents équipements de gestion des eaux

Les réseaux d'eaux pluviales, les bassins de rétention et autres structures de dépollution feront l'objet d'un suivi afin de vérifier leur état global et leur fonctionnement.

L'entretien de ces ouvrages sera assuré régulièrement de façon à :

- Garantir de bonnes conditions de fonctionnement des dispositifs,
- Limiter les inconvénients générés par les dépôts d'éléments polluants,
- Maintenir leur pérennité.

Concrètement, les structures de traitement seront régulièrement inspectées et nettoyées afin de retirer les déchets divers flottants par exemple, pouvant les encombrer et en limiter les capacités.

Les résidus (boues, sables, graviers, graisses, hydrocarbures) issus du curage et de l'entretien des réseaux (eaux pluviales) et des structures de traitement, seront régulièrement enlevés par une société spécialisée qui les acheminera vers un centre de traitement spécifique.

Les bassins de confinement et de rétention seront curés régulièrement. Leur fréquence de curage pourra être augmentée en cas d'envasement excessif.

L'entretien des vannes sera réalisé afin d'assurer leur bon fonctionnement en cas de pollution accidentelle.

Les orifices de sortie des bassins seront surveillés lors des interventions régulières de suivi des bassins. La maintenance pour les ouvrages de sortie sera adaptée au type d'ouvrage de régulation réalisé.

Un plan d'entretien consignera toutes les étapes et les démarches à suivre lors de l'entretien des ouvrages.

Pour les bassins d'eaux pluviales à ciel ouvert situés à proximité de l'aéroport Roissy Charles de Gaulle, une surveillance concernant la fréquentation des oiseaux sera assurée en raison du risque aviaire qu'il représente pour l'activité aéroportuaire.

Dans le cas d'une trop grande attraction des ouvrages, de par la présence d'eau stagnante trop régulièrement notamment, les filets seront disposés sur les bassins.

1.3.3.2. Mesures de surveillance, d'entretien et d'intervention prévues en phase travaux

a. Les mesures générales

Avant le démarrage des travaux, le maitre d'ouvrage fournira à la Police de l'Eau : un planning précis comprenant la description de chaque phase de travaux, la localisation précise du point de rejet, ainsi que les débits de pointe et la durée des rejets.

Des visites de chantier associant la Police de l'Eau seront organisées afin qu'ils puissent s'assurer du respect des engagements pris et des prescriptions établies dans les conventions de rejet.

Les mesures prévues concernent les débits et volumes rejetés qui seront suivis régulièrement par l'entreprise en charge des travaux. Ce suivi sera consigné dans un registre-journal, ainsi que les éventuels incidents ; il sera consultable à tout moment par le Maître d'œuvre et le Maitre d'ouvrage.

b. Le suivi quantitatif du niveau des eaux souterraines

Les piézomètres déjà mis en place lors de la conception du projet permettent le suivi quantitatif du niveau des eaux souterraines. Ils permettent de vérifier les éventuels effets piézométriques engendrés par le projet (parois moulées, etc.). Ce suivi dure sur la totalité des travaux de génie civil aux abords des piézomètres des zones concernées, avec des relevés piézométriques trimestriels ; puis de manière semestrielle pour le reste de la période de chantier.

Les points d'eau situés au sud de la Reneuse sont a priori non impactés par les pompages d'exhaures. Cependant si leurs usages sont confirmés, un relevé du niveau d'eau dans les ouvrages est envisagé avant / pendant / et après les pompages, de façon à identifier un éventuel impact.

c. Le suivi qualitatif des eaux souterraines

Un état 0 a été mesuré en 2017. Les résultats figurent dans le présent dossier dans le *Volet B.2 Etat initial de l'environnement, chapitre 3.1.2.*

Il est prévu une autre mesure avec les mêmes paramètres en fin de chantier.

d. Le suivi quantitatif du niveau du Croult Cul durant les rejets d'eaux d'exhaures

La surveillance du niveau d'eau dans le Croult Cul sera assurée par une station en continu, station permettant de donner l'alarme 24h sur 24 en cas de dépassement du niveau d'eau du ruisseau au-dessus de la cote limite. Cette cote limite est fixée à 30 cm en-deçà du niveau de haut de berge (« plein bords ») du ruisseau, au droit du point de rejet.

Le déclenchement de l'alarme permettra d'avertir une personne d'astreinte, chargée de supprimer temporairement le rejet vers le Croult Cul pour basculer l'ensemble du débit d'exhaures vers le Canal de l'Ourcq. Ce système permettra d'éviter les risques de débordements du ruisseau, en lien avec les rejets d'exhaures du projet. Lorsque le niveau de l'eau redescendra à nouveau sous la cote limite, le rejet de pompage sera soit rétabli intégralement vers le Croult Cul (par temps sec) ou partagé entre le Canal et le Croult Cul (par temps de pluie).

e. Le suivi qualitatif des eaux superficielles

Une surveillance de la qualité du cours d'eau le Croult Cul (situé à proximité du chantier zone F) est prévue.

Les modalités de ce suivi sont :

- Une mesure T0 complète sur le Croult Cul, intégrant de nombreux paramètres, pour mesurer les conditions initiales avant travaux. Cette mesure a déjà été réalisée à l'automne 2017, et les résultats sont intégrés à l'Etat initial du présent dossier *Volet B.2 Etat initial de l'environnement, chapitre 3.2.2.2.* ;
- Des mesures régulières durant la période de pompage des eaux d'exhaures, tel que présenté dans le tableau suivant ; ces mesures régulières seront réalisées en amont de la voie ferrée (ruisseau enterré), en aval des rejets (ruisseau à ciel ouvert) et au lieu du rejet ;
- Des mesures mensuelles durant la phase travaux pour les paramètres MES, pH, Turbidité, Conductivité, Demande Chimique en Oxygène (DCO), Phosphore, Nitrates, Hydrocarbures totaux, et Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ;
- Des mesures de surveillance quotidienne des moyens de traitement (décolmatage des filtres, changement des filtres de traitement, systèmes de décantation…) seront imposées aux entreprises dans le cadre des marchés de travaux, afin de contrôler l'efficacité des dispositifs de traitement provisoires et garantir l'absence de relargage des matières en suspension tout au long du chantier ;
- Après mise en service de CDG Express : mesure mensuelle durant 18 mois après la fin des pompages, avec les paramètres du tableau, puis jusqu'à atteindre 5 ans après la fin des travaux, une mesure annuelle avec les paramètres suivants : MES, pH, Turbidité, Conductivité, Demande Chimique en Oxygène (DCO), Phosphore, Nitrates, Hydrocarbures totaux, et Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Tableau 25 : Liste et fréquence de suivi des eaux d'exhaures durant les pompages d'exhaures

Paramètres	Fréquence de suivi durant le pompage
MES	Quotidienne
pH	Quotidienne
Turbidité	Quotidienne
Conductivité	Quotidienne
Oxygène dissous	Mensuelle

Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	Mensuelle
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	Mensuelle
Carbone organique total	Mensuelle
Azote total Kjedahl	Mensuelle
Azote Ammoniacal	Mensuelle
Phosphore	Mensuelle
Nitrates	Mensuelle
Arsenic	Mensuelle
Chrome	Mensuelle
Plomb	Mensuelle
Cuivre	Mensuelle
Baryum	Mensuelle
Zinc	Mensuelle
Mercure	Mensuelle
Nickel	Mensuelle
COHV dont Trichloroéthylène	Mensuelle
Hydrocarbures totaux	Mensuelle
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Mensuelle
Chlorures	Mensuelle
Sulfates	Mensuelle

f. L'entretien des ouvrages provisoires

Une surveillance et un entretien réguliers des ouvrages assurant la transparence hydraulique, des fossés longitudinaux et des ouvrages de rétention seront à réaliser tout au long du chantier afin de s'assurer du maintien de leur fonctionnalité et notamment du maintien de leurs capacités de stockage et du fonctionnement de leurs ouvrages de fuite.

Les ouvrages d'assainissement provisoires feront l'objet d'un entretien régulier pendant toute la phase travaux et d'un contrôle complet à la fin des travaux. Les décantas générés durant les travaux seront évacués vers une filière conforme à la réglementation en vigueur, après analyse.
Dans le cas où les ouvrages seraient réutilisés en phase exploitation, ils seront remis en état à la fin des travaux. Par exemple, il s'agira de nettoyer le fond des bassins si des matières en suspension s'y sont accumulées, idem dans le réseau de collecte, etc.

g. Le suivi quantitatif des rejets d'eaux d'exhaures

Les eaux d'exhaures en phase travaux concernent exclusivement la zone F.
Un suivi volumétrique des eaux d'exhaures pompées sera réalisé. Ce suivi sera consigné dans un registre-journal. La durée de pompage des eaux d'exhaures prévue est de 2 x 6 mois.

h. Le suivi qualitatif des rejets d'eaux d'exhaures

Les eaux d'exhaures en phase travaux concernent exclusivement la zone F.
Un suivi qualitatif dans les eaux d'exhaures sera mis en place pendant la durée des pompages (voir paragraphe sur le suivi qualitatif des eaux superficielles dans les points précédents).
L'ouvrage de traitement des eaux d'exhaures (mutualisé avec le traitement des eaux pluviales) fera l'objet d'un entretien régulier pendant toute la phase travaux et d'un contrôle complet à la fin des travaux. Les décantas générés durant les travaux seront évacués vers une filière conforme à la réglementation en vigueur, après analyse.
La qualité des rejets des eaux d'exhaures avant et après traitement sera contrôlée.

i. Le suivi qualitatif des rejets dans des réseaux existants

Le suivi de la qualité des eaux sera réalisé selon les demandes des gestionnaires de réseaux dans lesquels elles seront rejetées, dans le cadre des conventions de rejet.

1.3.3.3. Mesures de surveillance, d'entretien et d'intervention prévues en cas d'accident

a. Les mesures en phase exploitation

La surveillance de la ligne ferroviaire par le centre d'exploitation permet de réagir rapidement en cas de pollution accidentelle.

Un plan de gestion des pollutions accidentelles sera élaboré et mis en place par SNCF Réseau. Il sera intégré à la démarche environnementale de SNCF Réseau mais devra être validé. Il sera transmis pour information aux services chargés de la Police de l'Eau intervenant sur le projet. Il comprendra :

- Un volet prévention :
  - L'analyse préalable des risques environnementaux pour chaque type d'opération de maintenance ;
  - L'obligation d'emporter dans les engins routiers et ferroviaires des kits de dépollution adaptés ;
  - La sensibilisation et formation des personnels aux premiers gestes de dépollution ;
  - La prévention auprès des sous-traitants avec des clauses de pénalités contraignantes en cas de pollution accidentelle dans les marchés.

- Un volet intervention :
  - Fiches réflexes : Par typologie de pollutions accidentelles, celles-ci préciseront l'organisation retenue afin de mobiliser au mieux, dans l'espace et dans le temps, l'ensemble des moyens techniques et humains à mettre en œuvre afin de prévenir les conséquences des pollutions accidentelles liées aux travaux de maintenance ou aux circulations ;
  - Fiches d'appel : Régulièrement mises-à-jour, elles permettront de rentrer le plus rapidement en contact avec les détenteurs des compétences spécialisées dans la lutte anti-pollution ;
  - Notons que les services Police de l'eau compétents à avertir sont :
    - Départements Paris et Seine Saint Denis : DRIEE à l'adresse cppc.spe.drieeif@developpement-durable.gouv.fr
    - Département de la Seine et Marne : DDT77 à l'adresse ddt-ppe@seine-et-marne.gouv.fr

- Un volet Retour d'expérience.

En cas d'accident entrainant un risque pour la ressource en eau, la Police de l'Eau en sera immédiatement informée ainsi que les organismes susceptibles d'être concernés (pompiers, gestionnaires des captages d'eau potables, cellule antipollution de la Seine, …).

b. Les mesures curatives en phase chantier

Un plan d'alerte en cas de pollution accidentelle (Plan d'Organisation et d'Intervention – POI) sera mis en place. Il précisera l'organisation retenue afin de mobiliser au mieux, dans l'espace et dans le temps, l'ensemble des moyens techniques et humains à mettre en œuvre afin de prévenir les conséquences des pollutions accidentelles. Élaboré par les entreprises chargées des travaux, en phase préalable à la réalisation du chantier, il sera transmis aux services chargés de la Police de l'Eau intervenants sur le projet. Il comportera toutes les procédures à mettre en œuvre en cas de pollution accidentelle en phase chantier et décrira le matériel à disposition sur les chantiers permettant d'intervenir immédiatement et de limiter la diffusion d'une éventuelle pollution. Le POI comprendra plusieurs opérations à réaliser successivement à savoir :

- Alerter selon le plan d'alerte et de secours mis en place en concertation avec le service départemental d'incendie et de secours ;
- Identifier la source et l'origine de la pollution ;
- Neutraliser la pollution : disposer de produits (absorbant…) et matériels spécifiques (kit dépollution dans les véhicules des chefs d'équipe et barrages flottants disponibles sur les installations générales de chantier à proximité d'un cours d'eau ou d'un canal) permettant une intervention rapide en cas de déversement accidentel et de limiter la propagation de la pollution dans les eaux souterraines d'une part et les eaux superficielles d'autre part ;
- Traiter la pollution : récupération des matériaux à l'aide d'équipements adaptés (matériaux absorbants, motopompes, camions citernes) et les stocker sur une aire étanche sous polyane à minima. Curage des bassins de rétention, si la pollution a été piégée à ce niveau.
- Évacuer les terres polluées vers un centre de traitement spécifique et adapté ;

En cas d'accident entrainant un risque pour la ressource en eau, la Police de l'Eau en sera immédiatement informée ainsi que les organismes susceptibles d'être concernés (pompiers, gestionnaires des captages d'eau potables, cellule antipollution de la Seine, …).

1.4. MILIEU NATUREL

Source : L'évaluation des impacts et mesures du milieu naturel a été réalisée par le bureau d'études Rainette.

Le tableau ci-après propose une synthèse des principaux types d'impacts potentiels sur les milieux naturels et les effets associés. La durée de l'effet est également rappelée, à savoir si celui-ci survient en phase travaux (effet temporaire) ou en phase d'exploitation (effet permanent).

Ces impacts globaux seront ensuite repris espèce par espèce, ou groupe par groupe, dans la suite du rapport.

Tableau 26 : Synthèse des types d'impacts et des effets associés

Types d'impacts	Effets associés	Durée des effets
Destruction d'individus	Risque de collision	temporaires et permanents
	Dégagements d'emprises et terrassements	temporaires et permanents
Destruction d'habitats	Dégagements d'emprises et terrassements	temporaires et permanents
Perturbation d'espèces	Modification des composantes environantes (vibrations, bruit, lumière…)	temporaires et permanents
Altération ou perte d'habitats	Modification des composantes environantes (vibrations, bruit, lumière…)	temporaires et permanents
	Apport de terres extérieurs et remaniements des sols	temporaires et permanents
	Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales	permanents

1.4.1. Analyse des impacts bruts du projet sur les milieux naturels et mesures associées

Pour une meilleure lisibilité des impacts, il a été choisi de les présenter sous forme de tableau décomposé comme suit :

- par composante / groupe,
- pour les zonages (excepté Natura 2000) et les continuités écologiques,

L'analyse des incidences sur le réseau Natura 2000 est proposée spécifiquement dans le chapitre 5.

Le niveau d'impact par composante est alors établi en fonction des espèces qu'elle abrite et des sensibilités qu'elle présente face au projet pour chaque zone étudiée. Il est caractérisé par un dégradé de couleurs du beige au rouge. Plus la couleur est foncée, plus l'impact est important.

En fonction des groupes, chaque composante peut être scindée selon la nature de l'impact analysé (destruction d'individus, destruction d'habitats, perturbations des individus).

Pour les besoins du présent dossier, il est apparu pertinent de définir un impact préalable par zone en amont de l'évaluation globale des impacts par composantes. Cela se traduit par une hiérarchisation en 5 niveaux (/, +, ++, +++, ++++). Cette étape est un outil d'appréciation de l'impact global et d'aide à la compréhension du niveau global évalué (cf. chapitre analyse des méthodes).

Concernant les impacts préalables des habitats et la flore associées des zones E4 et E5, les cellules sont grisées, cette composante n'ayant pas étudiée sur ces secteurs.

Enfin, il est à souligner que les surfaces d'habitats impactés sont proposées lorsque les impacts sont significatifs (au minimum moyen).

1.4.1.1. Impacts bruts sur habitats naturels et semi-naturels, et les espèces floristiques associées

(Tableau 1 sur 2)

Groupes / Espèces				Impacts préalables													Impacts	
Nom	Nature de l'impact	Durée de l'impact	surface avant/après mesures	Zone AB	Zone C	Zone D	Zone E1	Zone E2	Zone E3	Zone E4	Zone E5	Zone P1	Zone F	Zone G	Zone H	Zone L2	Argumentaire	Niveau global
Flore protégée																		
Renoncule à petites fleurs (*Ranunculus parviflorus*)	Destruction d'individus	Permanent	AVANT	/	/	/	/	/	/			/	/	/	/	+++ 0,03 ha	Les travaux de création de voies de garage entraineront la destruction de 2 stations de Renoncule à petites fleurs (Ranunculus parviflorus) et des habitats associés, au sud de la zone L2.	Fort
			APRES													+++ 0,015 ha		
Habitats et espèces associées																		
Pelouse préforestière Espèces patrimoniales associées : *Myosotis discolor, Orchis anthropophora*	Destruction et altération d'habitats	Permanent	AVANT	/	/	/	/	/	/			/	+++ 0,13 ha	+++ 3,31 ha	/	/	Les pelouses préforestières sont essentiellement localisées au niveau des zones F et G. Ces végétations relevant du *Trifolion medii* , sont considérées comme déterminantes de ZNIEFF dans la région. Bien qu'elles soient relativement communes en Ile-de-France, ces pelouses préforestières **tendent toutefois à se raréfier** dans les zones de grandes cultures intensives, comme observées dans le cadre de cette étude. Ce type d'habitat accueille de plus, **2 espèces patrimoniales** non menacées mais rares dans la région : *Orchis anthropophora* et *Myosotis discolor,* les populations de ce taxon étant assez importantes et dispersées de manière homogène au sein de l'habitat. Cet habitat remarquable et les espèces patrimoniales associées seront presque totalement détruits de manière permanente dans le cadre de la création des voies nouvelles et des aménagements associés. Ainsi, étant donné le contexte agricole local et l'intérêt floristique de ces pelouses préforestières, les impacts sont jugés moyens pour cet habitat et la flore associée.	Moyen
			APRES										+++ 0,13 ha	+++ 3,31 ha				
Friche pelousaire Espèces patrimoniales associées : *Chondrilla juncea, Herniaria hirsuta, Linaria supina, Petrorhagia prolifera*		Permanent et temporaire	AVANT	+++ 1,2 ha	/	/	+++ 0,32 ha	++ 2,6 ha	++ 0,23 ha			/	/	/	/	/	Les friches pelousaires sont ponctuellement présentes sur les zones AB, E1, E2 et E3. Ces végétations pionnières, peu observées sur l'ensemble de la zone d'étude, présentent un cortège floristique relativement banal. Toutefois la proximité des rails et du ballast favorisent le développement de petites espèces thermophiles, habituellement présentes sur les végétations de pelouses sèches. On observe ainsi sur ces friches pelousaires **4 espèces patrimoniales** considérées comme rares dans la région (non menacées) : *Petrorhagia prolifera, Chondrilla juncea et Linaria supina* présentant de belles populations sur les zones AB, E1 et E2, ainsi qu'*Herniaria hirsuta* présente sur la zone E2 et dont les populations sont trés localisées au sein de cet habitat (au niveau de zones non impactées). Sur les zones E2 et E3, les friches pelousaires seront impactées de manière temporaire par l'augmentation conséquente du nombre trains stationnant sur les voies actuelles. Bien qu'il n'y ait pas une destruction directe du milieu, ce type de perturbation tend à favoriser le développement d'espèces rudérales et ainsi à banaliser le milieu. En revanche, sur les zones AB et E1, la totalité de l'habitat et les espèces patrimoniales associées seront partiellement détruites de manière permanente pour la création de nouvelles voies et en partie temporairement par une base travaux. Ces friches pelousaires étant relativement peu fréquentes sur le réseau de voies ferrés prospecté dans le cadre de cette étude, et les espèces associées étant en partie détruites, l'impact est donc jugé moyen sur cet habitat.	Moyen
			APRES	++ 0,76 ha			/	/	+ 0,08 ha									
Friche herbacée Espèces patrimoniales associées : *Herniaria hirsuta, Linaria supina, Koeleria macrantha, Chondrilla juncea, Petrorhagia prolifera*		Permanent et temporaire	AVANT	+++ 3,7 ha	/	+++ 19,7 ha	+++ 0,35 ha	/	/			/	/	++ 0,3 ha	/	/	Les friches herbacées sont fréquemment observées sur les voies désaffectées ou peu fréquentées de l'aire d'étude écologique. Localisées sur les zones AB, D, E1, E2, F et G, ces végétations sont favorables à l'acceuil de **5 espèces patrimoniales**, considérées comme rares. Les friches herbacées des zones E2 et F ne seront pas impactés par le projet. Toutefois sur la zone AB, **2,03 ha** seront détruits de manière permanente tandis que 1,7 ha ne seront que temporairement détruits pour l'élargissement et la création de voies. Sur la zone D, environ **7,93 ha** de friches herbacées et **2** stations de *Chondrilla juncea* associées seront détruites de façon permanente (base travaux, voies nouvelles, pont), en complément il est possible que quelques hectares et les deux autres stations de la même espèce patrimoniale soit temporairement altérées en phase chantier. Sur la zone E1, cet habitat et les stations de *Chondrilla juncea, Petrorhagia prolifera* et *Linaria supina* , pourront également être détruits pour la création d'un bassin et le changement de plateformes. Enfin sur la zone G, une faible surface de friche herbacée (**0,3 ha**) est détruite pour la création des voies nouvelles. Bien que cet habitat soit fréquemment présent sur l'ensemble de la zone de projet, une majorité de cette végétation sera altérée voire détruite par les travaux. La sensibilité de la zone AB est plus prononcée, du fait de la diversité d'espèces patrimoniales ainsi que par la destruction de la seule station de *Koeleria macrantha* de l'ensemble de notre zone d'étude.	Moyen
			APRES	+++ 2,03 ha		+++ 7,93 ha	/							++ 0,3 ha				

NOTA : Les surfaces mentionnées correspondent aux habitats préférentiels impactés pour les impacts de niveau moyen ou plus sur les habitats

(Tableau 2 sur 2)

Groupes / Espèces				Impacts préalables												Impacts	
Nom	Nature de l'impact	Durée de l'impact	surface avant/après mesures	Zone AB	Zone C	Zone D	Zone E1	Zone E2	Zone E3	Zone E4	Zone E5	Zone P1	Zone F	Zone G	Zone H	Zone L2	Argumentaire	Niveau global
Ourlet rivulaire	Destruction et altération d'habitats	Permanent	AVANT	/	/	/	/	/	/			/	**+++ 0,02 ha**	**+++ 0,03 ha**	/	/	Les fossés des zones F et G, colonisés par une végétation d'ourlet rivulaire présentent une faible surface (0,05 ha). Bien que l'habitat présente un caractère assez dégradé, ces végétations sont toutefois caractérisées par un cortège d'espèces végétales typiques de zones humides et très rarement observées sur la zone d'étude. De même, cet habitat peut servir de zone refuge et de zone de reproduction pour la faune, notamment pour les odonates et les amphibiens. Les 3 fossés situés dans la zone F seront détruits par la création de nouvelles voies tandis que le fossé longeant la LGV dans la zone G sera, lui, partiellement impacté.	**Moyen**
			APRES										**+++ 0,02 ha**	**+++ 0,03 ha**				
Fourré		Permanent		/	/	/	/	/	/			/	**+**	/	/	**+**	Les fourrés sont localisés sur les zones F et L2. Ce type de végétation présente un cortège floristique relativement banal et se développe au détriment de végétations de plus grand intérêt notamment les pelouses pré-forestières, plus favorables à l'acceuil d'espèces remarquables. Cet habitat sera en partie détruit pour l'élargissement des voies du RER ainsi que par l'aménagement de voies de garage au niveau de la zone L2.	**Faible**
Friche graminéenne		Permanent		/	/	/	/	/	/			/	**+**	/	/	/	La friche graminéenne de la zone F sera partiellement détruite de manière permanente par l'élargissement des voies du RER B.	**Faible**
Friche haute nitrophile		Permanent		**+**	/	**+**	/	**+**	**+**			/	**+**	/	/	**+**	Sur les zones AB (0,07ha) et D (0,5ha), les friches hautes nitrophiles seront altérées de manière permanente par les interventions en phase de chantier et 1 ha sera détruit sur la zone D par la base travaux non démontée. Sur la zone E2, cet habitat est partiellement détruit par la reprise de la plateforme (0,6ha) ainsi que par les interventions en phase chantier (0,2 ha). Sur la zone E3, la friche sera détruite pour l'anménagement d'un bassin aérien.	**Faible**
Bois nitrophile et plantation		Permanent et temporaire		/	/	/	/	/	/			/	/	/	/	**+**	Les bosquets de la zone L2 seront détruits par l'installation, en phase chantier, d'une base travaux.	**Faible**
Berme routière		Permanent et temporaire		/	/	/	/	/	/			/	/	**+**	/	/	Cet habitat est temporairement altéré par les bases travaux (0,51ha)et partiellement détruit (0,15 ha) de manière permanente par la création des voies nouvelles et aménagements associés.	**Faible**
Massif d'invasives		Permanent		/	**+**	**+**	/	**+**	/			/	/	/	/	/	Cet habitat est partiellement détruit pour l'élargissement et la création de nouvelles voies, de zones goudronnées, de surfaces rudéralisées ainsi que par les bases travaux non démontées. L'impact du projet est très faible sur ce type de milieu étant donné le caractère invasif de la flore observée.	**Très faible**
Culture et chemin agricole		Permanent et temporaire		/	/	/	/	/	/			/	**+**	**+**	/	/	Sur les zones F et G, ces habitats seront détruits par la base travaux (aboutissant après démentèlement à une zone rudérale) et par la création de nouvelles voies. Sur la zone F, 6,8ha seront impactés par la base travaux et 3,9ha détruits par les emprises travaux. Sur la zone G, 17ha seront détruits pour la création de nouvelles voies et 15ha seront altérés par les diffèrentes bases travaux et la circulation d'engins.	**Très faible**
Autres habitats anthropisés (zone rudérale, voie ferrée, bassin de rétention, surface goudronnée, gare et bâti)		Permanent		**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**			/	**+**	**+**	/	**+**	Ces habitats seront détruits par la création de voies nouvelles ainsi que par la modification de la plateforme et de la base travaux partiellement démontée. L'impact du projet est considéré comme très faible sur ces habitats, étant donné leur faible enjeu écologique et leur grande capacité de régeneration suite à de fortes perturbations.	**Très faible**
Habitats à proximité																		
Pelouse préforestière	Altération d'habitats	Permanent												**++**			Risque d'altération de l'habitat par l'introduction d'espèces floristiques exotiques envahissantes qui peuvent engendrer une banalisation du milieu. Impact renforcé par la présence potentielle d'espèces patrimoniales.	**Faible**
Friche pelousaire								**++**										
Friche herbacée								**+**										
Ourlet rivulaire													**+**					

NOTA : Les surfaces mentionnées correspondent aux habitats préférentiels impactés pour les impacts de niveau moyen ou plus sur les habitats

1.4.1.2. Impacts bruts sur la Faune

a. Impacts bruts sur l'Avifaune

- **Impacts bruts sur l'Avifaune nicheuse**

Groupes / Espèces	Nature de l'impact	Durée de l'impact	Impacts préalables												Impacts	
Nom			Zone AB	Zone C	Zone D	Zone E1	Zone E2	Zone E3	Zone E4	Zone E5	Zone P1	Zone F	Zone G	Zone L2	Argumentaire	Niveau global
Avifaune nicheuse																
Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts ***Espèces protégées :*** *Accenteur mouchet, Bergeronnette printanière, Bruant proyer,* ***Chardonneret élégant, Fauvette des jardins,*** *Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte,* ***Linotte mélodieuse*** *, Pipit des arbres,* ***Pipit farlouse*** *, Rossignol philomèle, Rousserolle effarvatte,* ***Serin cini*** *,* ***Tarier pâtre,*** *Troglodyte mignon*	Perturbation d'individus	Permanent	+	+++	+++	++	++	++	/	/	/	+++	++++	+	Ce cortège est le plus représenté sur l'ensemble de l'aire d'étude. Seuls les zones à dominance boisée ne sont pas concernées (zones E4 et E5). Au total, 6 espèces remarquables sont concernées par cet impact. Néanmoins les effectifs observés pour chacune d'elles sont faibles, traduisant de petites populations. Elles sont probablement viables et perennes mais leur faible importance est très certainement due aux capacités d'acceuil des habitats assez restreintes. La perturbation d'individus interviendra lors des phases travaux de dégagement d'emprise, si ils ont lieu lors de la période de reproduction (nids, jeunes), ainsi que lorsque les trains circuleront. Toutefois, ce dernier impact existe déjà, il est néanmoins difficile d'établir précisement la nature exacte de l'impact suite à l'augmentation de la fréquence et la vitesse des passages de train. Il n'y aura probablement pas d'augmentation majeur du risque de perturbation sur ces zones. Cet impact va se perpétuer durant toute la phase d'exploitation. Les oiseaux sont très mobiles et peuvent facilement éviter un véhicule circulant sur le chantier. En effet, les déplacements des engins sont relativement lents, notamment pour des raisons de sécurité. Il n'y aura donc pas de destruction d'individus par collision. L'impact est jugé fort au niveau global car plusieurs espèces menacées au niveau national et/ou régional sont nicheuses sur ces zones comme le Pipit farlouse, la Linotte mélodieuse, le Serin cini ou encore le Chardonneret élégant.	Fort
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent	++ 3,62 ha	++ 3,20 ha	+++ 7,47 ha	++ 0,15 ha	+	++ 0,41 ha	/	/	/	+++ 0,53 ha	+++ 1,51 ha	/	Ce cortège est le plus concerné par cet impact car il est le plus représenté au sein de l'aire d'étude écologique. En termes de surfaces d'habitats préférentiels (zones aux capacités d'accueil les plus importantes) détruits de manière permanente, près de **17 ha d'habitats préférentiels des milieux ouverts et semi-ouverts** sont concernés (3,62 ha en zone AB, 3,2 ha en zone C, 7,47ha en zone D, 0,15 en zone E1, 0,41 en zone E3, 0,53ha en zone F, 1,51ha en zone G). D'autres zones ponctuelles sont impactées temporairement par les travaux mais retrouveront leurs capacités d'accueil après la fin du chantier. Néanmoins, les habitats fréquentés par les oiseaux sont d'origine anthropique car créés grâce aux espaces intersticiels indispensables au bon fonctionnement de la circulation des trains (talus, distance de sécurité, voies de garage, ...). Les oiseaux colonisent alors ces habitats de substitus. Cet impact de destruction interviendra lors de la phase travaux lors des dégagements d'emprise. La durée de l'impact dépend principalement de l'occupation des sols projetée après travaux (base travaux temporaires (stocks, engins, zone de réfections …), bâtiments pérennes). Ils existent des possibilités de déport dans les milieux adjacents (hors zones F et G où se trouvent des cultures intensives aux alentours). Ces habitats sont d'une importance non négligeable pour les oiseaux menacés car ils sont constamment en régression, d'autant plus dans le contexte urbain et d'agriculture intensive de la zoned'étude globale.	Moyen
Cortège des milieux boisés et bocageux ***Espèces protégées :*** *Buse variable,* ***Faucon crécerelle,*** *Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins,* ***Hibou moyen-duc*** *, Loriot d'Europe, Mésange à longue queue, Mésange bleue,* ***Mésange boréale*** *, Mésange charbonnière, Pic épeiche,* ***Pic épeichette*** *,* ***Pic mar, Pic noir,*** *Pic vert, Pinson des arbres,* ***Pouillot fitis*** *,* ***Pouillot siffleur,*** *Pouillot véloce, Rougegorge familier, Sittelle torchepot,* ***Verdier d'Europe***	Perturbation d'individus	Permanent	+	+	+	+	+	+	++	++	+	+	+	+	Les espèces de ce cortège fréquentent assez peu le site pour leurs alimentation ou leur reproduction. De ce fait, elles sont peu concernées par l'impact de perturbation d'individus lors de la phase de dégagement d'emprise. Le risque de perturbation en phase d'exploitation existe principalement pour les zones E4 et E5, où les voies ferrées traversent le boisement. Bien que cet impact soit déjà éxistant, , il va toutefois être amplifié puisque le nombre de trains circulant entre 120 et 140 km/h sera augmenté, en revanche, la configuration en majorité en déblais réduit ce risque.	Faible
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent	+	+	+	+	/	+	+	+	/	+	+	+	Les habitats de ce cortège se trouvent très majoritairement en périphérie des zones étudiées et sont généralement hors d'emprise des zones de travaux. Les espèces fréquentant les bosquets et les lisières forestières longeant les voies ferrées sont les plus concernées.	Très faible
Cortège des milieux urbains et rupicoles ***Espèces protégées :*** *Bergeronnette grise,* ***Martinet noir*** *, Moineau domestique, Pigeon biset urbain, Rougequeue noir*	Perturbation d'individus	Permanent	+	+	+	+	+	+	/	/	+	/	/	/	Ce cortège fréquente majoritairement les zones anthropiques tels que les bâtiments situés en périphérie de l'aire d'étude ou encore ceux de la zone de travaux ainsi que ceux se trouvant dans les propriétés privées. De ce fait, le risque de perturbation d'individus d'espèces lors des travaux de dégagement d'emprise est limité. Les oiseaux sont très mobiles et peuvent facilement éviter un véhicule circulant sur le chantier. En effet, les déplacements des engins sont relativement lents, notamment pour des raisons de sécurité. Il n'y aura donc pas de destruction d'individus par collision.	Très faible
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent	+	+	+	+	+	+	/	/	/	/	/	/	Ce cortège fréquente majoritairement les zones anthropiques tels que les bâtiments situés en périphérie de l'aire d'étude ou encore ceux présents au sein des différentes zones étudiées. De ce fait, les habitats fréquentés par ce cortège sont très peu concernés par une modification de l'occupation du sol et donc par une destruction d'habitat. Des possibilités de déports fortes existent aux alentours des zones de travaux. De plus, de nouveaux bâtiments seront créés et assureront un potentiel rôle d'acceuil pour ce cortège.	Très faible
Cortège des milieux humides et aquatiques ***Espèces protégées :*** *Cygne tuberculé,* ***Mouette rieuse***	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	Les inventaires permettent d'affirmer l'absence d'enjeu pour ce cortège. L'absence de milieux humides et aquatiques interdit l'installation des espèces sur le site.	Non concerné
Tous cortèges	Perturbations des individus	Temporaire et permanent	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Les oiseaux ont besoin de quiétude pour s'installer et se reproduire. Le bruit et la lumière vont les perturber et les faire fuir, notamment lors de la phase travaux. Toutefois, des possibilités de déport existent et les zones n'ont intérêt que pour la reproduction du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts. En effet, les éléments indipensables à la nidifications des autres cortèges sont absents (eaux libres, boisements, milieux rupicoles, ...). Ce cortège est donc le plus concerné par l'impact de perturbation des individus. Cependant, le contexte est déjà très perturbé, notamment par les actions d'entretien des voies.	Très faible

-

NOTA : Les surfaces mentionnées correspondent aux habitats préférentiels impactés pour les impacts de niveau moyen ou plus sur les habitats // Les espèces en gras représentent les espèces à enjeux identifiées dans le diagnostic

- **Impacts bruts sur l'Avifaune sédentaire, migratrice et hivernante**

Groupes / Espèces		Nature de l'impact	Durée de l'impact	Impacts préalables												Impacts	
Nom				Zone AB	Zone C	Zone D	Zone E1	Zone E2	Zone E3	Zone E4	Zone E5	Zone P1	Zone F	Zone G	Zone L2	Argumentaire	Niveau global
Avifaune sédentaire, migratrice et hivernante																	
Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts	***Espèces protégées :*** *Bergeronnette grise, Chardonneret élégant, Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte,* ***Linotte mélodieuse*** *, Perdrix grise, Pipit des arbres, Pipit farlouse,* ***Tarier des prés*** *, Tarier pâtre*	Destruction et altération d'habitats	Permanent et temporaire	+	++	++	+	++	+	/	/	/	++	++	+	Les travaux auront pour effet de détruire les habitats utilisés par les oiseaux lors de leur migration. En revanche, aucune espèce sédentaire ou hivernante remarquable de ce cortège ne semble utiliser la zone du projet. Les habitats utilisés par l'avifaune sédentaire, migratrice et hivernante sont sensiblement les mêmes que ceux fréquentés par l'avifaune nicheuse. (Pour rappel : près de 17 ha d'habitats préférentiels de milieux ouverts et semi-ouverts sont impactés). Le Tarier des prés, espèce très rare et protégée, utilise le site comme halte migratoire. L'oiseau est plus éclectiques en termes d'habitats lors de la migration mais en contexte urbain les possibilités de déport aux alentours sont limitées. Toutefois, la zone occupée par l'espèce n'est pas concernée par le projet, celle-ci se trouve en périphérie.	**Faible**
Cortège des milieux boisés et bocageux	***Espèces protégées :*** *Accenteur mouchet, Bouvreuil pivoine,* ***Buse variable*** *, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange nonnette,* ***Milan noir,*** *Pic épeiche, Pic épeichette,* ***Pic mar, Pic noir*** *, Pic vert, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Roitelet huppé,* ***Roitelet triple-bandeau*** *, Rougegorge familier, Sittelle torchepot, Tarin des aulnes, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe*		Permanent et temporaire	+	++	++	+	/	+	+	+	/	+	+	+	Les habitats utilisés par ces espèces sont peu concernés par le projet. De ce fait, l'impact lié à ce cortège est limité et les possibilités de déport existent.	**Faible**
Cortège des milieux urbains et rupicoles	***Espèces protégées :*** *Martinet noir, Choucas des tours, Moineau domestique*		Permanent et temporaire	+	+	+	/	+	+	/	+	/	+	+	/	Ce cortège regroupe peu d'espèces migratrices sur le site. De plus, celles inventoriées sur le site ne dépendent pas uniquement des zones prévues pour le projet. Il en est de même pour les espèces sédentaires et migratrices remarquables, qui sont absentes de la zone du projet.	**Négligeable**
Cortège des milieux humides et aquatiques	***Espèces protégées :*** ***Cygne tuberculé*** *,* ***Foulque macroule, Gallinule poule-d'eau,*** *Goéland argenté,* ***Grèbe castagneux*** *,* ***Héron cendré*** *, Mouette rieuse*		Permanent	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	Les oiseaux de ce cortège, utilisent, au sein de l'aire d'étude écologique, les milieux agricoles intensément cultivés pour leur alimentation et leur repos (notamment le Pluvier doré, non protégé nationalement mais inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux). Toutefois des possibilités de déport élevées existent. De plus, les surfaces agricoles concernées par le projet représentent une faible proportion de la surface agricole local. En effet, le paysage d'openfield domine largement sur les zones F et G.	**Négligeable**
Tous cortèges		Perturbation d'individus	Permanent et temporaire	+	+	+	+	+	+	++	++	+	+	+	/	Les oiseaux en migration sont très mobiles et peuvent facilement éviter un véhicule circulant sur le chantier. En effet, les déplacements des engins sont relativement lents, notamment pour des raisons de sécurité. En revanche, un risque de perturbation existe sur les voies ferrées pour les zones E4 et E5 . Les oiseaux remarquables transitant sur le site lors de la migration pourraient être impactés. Le risque existe déjà mais l'augmentation des fréquences et vitesses des trains engendre une augmentation significative du risque. Les oiseaux ont besoin d'observer des haltes pour leur alimentation et leur repos pour arriver au terme de leur migration. Le bruit et la lumière vont les perturber et les affaiblir. Toutefois, des possibilités de déport existent et la zone n'a intérêt que limité pour l'avifaune migratrice et sédentaire. Aucune espèce hivernante stricte n'est inventoriée sur le site.	**Négligeable à faible**

NOTA : Les surfaces mentionnées correspondent aux habitats préférentiels impactés pour les impacts de niveau moyen ou plus sur les habitats // Les espèces en gras représentent les espèces à enjeux identifiées dans le diagnostic

b. Impacts bruts sur l'Herpétofaune

- **Impacts bruts sur les Amphibiens**

Groupes / Espèces	Nature de l'impact	Durée de l'impact	Impacts préalables												Impacts	Niveau global
Nom			Zone AB	Zone C	Zone D	Zone E1	Zone E2	Zone E3	Zone E4	Zone E5	Zone P1	Zone F	Zone G	Zone L2	Argumentaire	
Amphibiens																
Triton palmé (*Lissotriton helveticus*) **Espèce protégée - art. 3**	Destruction d'individus	Permanent	/	/	/	/	/	/	+	+	/	++	/	/	Une importante population a été détectée au niveau de la zone F, scindée sur deux zones. Une grosse population au niveau du bassin au sud de la zone F (e, dehors de la zone potentielle de travaux), à l'ouest de la Francillienne et une très petite population dans une partie du fossé sur le talus du RER B (au niveau de la zone de travaux). Le projet ne menace pas la population mais la destruction d'individus est inévitable au niveau du talus du RER B puisque les amphibiens sont présents à toutes les périodes de l'année sur ce talus qui sera impacté. Outre au niveau de la zone F, l'absence de milieux humides ou temporaires interdit la reproduction de l'espèce sur la totalité des voies ferrées et leurs alentours immédiats, notamment ceux concernés par les travaux. Les différentes zones ne semblent pas connectées avec d'éventuelles populations d'amphibiens extérieures à l'aire d'étude. Elles sont généralement isolés (contextes urbain ou agricole intensif). Seules les zones E4 et E5, sont très fonctionnelles pour les amphibiens (en complément de la zone F). En effet, les zones forestères jouxtées aux milieux humides permettent d'assurer la reproduction et l'hivernage de ce groupe. Toutefois, aucun travaux n'est prévu au sein de celles-ci. Le seul impact possible est la destruction d'éventuels individus traversant les voies au sein de la zone E4. Toutefois, aucun passage d'amphibiens n'a été identifié et les voies ferrées existantes forment déjà une barrière peu perméable à ce groupe. De plus, le Canal de l'Ourcq crée une barrière difficielement franchissable pour les amphibiens, qui concentrent plutôt les populations de ces derniers au sud du canal.	**Faible**
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent	/	/	/	/	/	/	/	/	/	+++	/	/	Seule la zone F est concernée par une destruction d'habitat d'amphibiens. En effet,l'habitat de reproduction localisé au niveau du talus du RER B est entièrement détruit par l'élargissement des voies, ainsi qu'une grande partie de l'habitat d'hivernage et d'estivage (talus). En revanche, la zone des bassins au sud n'est pas impactée. La perte de cette zone fragilise les connexions au niveau local, en plus de générer la perte d'une zone de reproduction. Concernant la zone de rétablissement agricole au sud de la zone F (bassin à l'ouest de la Francilienne), la destruction d'habitat n'est que marginale, et il ne s'agit ni d'habitat de reproduction, ni d'habitat d'hivernage et d'estivage, mais tout au plus des habitats de transition. L'impact est jugé faible en raison de la faible naturalité des habitats impactés et de la présence d'autres zones de reproduction plus importantes à proximité.	**Faible**
Triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*) et Crapaud commun (*Bufo bufo*) **Espèces protégées - art. 3** Grenouille verte (P*elophylax kl. Esculenta*) **Espèces protégées - art 5&6**	Destruction d'individus	Permanent	/	/	/	/	/	/	+	+	/	+	/	/	Un risque minime de collision est possible au sud de la zone F (le long du bassin près de la Francilienne), lors des travaux pour le rétablissement du chemin agricole pour le triton. Outre pour cette zone F, les explications liées au risque de collision sont identiques au Triton palmé au niveau des zones E4 et E5.	**Négligeable**
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent	/	/	/	/	/	/	/	/	/	+	/	/	Seule la zone F est concernée par une destruction d'habitat d'amphibiens. La destruction d'habitat n'est que marginale, et il ne s'agit ni d'habitat de reproduction, ni d'habitat d'hivernage et d'estivage, mais tout au plus des habitats de transition.	**Négligeable**
Autres espèces (**potentielles**) : Grenouille agile (*Rana dalmatina*) **Espèce protégée - art. 2** et Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) **Espèce protégée - art. 3**	Destruction d'individus	Permanent	/	/	/	/	/	/	+	+	/	/	/	/	Ces deux espèces, potentielles, sont seulement liées aux zones E4 et E5. Toutefois, comme signalé précédemment, aucun travaux n'est prévu au sein de celles-ci. Le seul impact possible est la destruction d'éventuels individus traversant les voies au sein de la zone E4. De plus, aucun passage d'amphibiens n'a été identifié et les voies ferrées existantes forment déjà une barrière peu perméable à ce groupe. Le Canal de l'Ourcq crée également une barrière difficielement franchissable pour les amphibiens, qui concentrent plutôt les populations de ces derniers au sud du canal.	**Négligeable**

NOTA : Les surfaces mentionnées correspondent aux habitats préférentiels impactés pour les impacts de niveau moyen ou plus sur les habitats

- **Impacts bruts sur les Reptiles**

Groupes / Espèces			Impacts préalables											Impacts	
Nom	Nature de l'impact	Durée de l'impact	Zone AB	Zone C	Zone D	Zone E1	Zone E2	Zone E3	Zone E4	Zone E5	Zone F	Zone G	Zone P1	Zone L2	Argumentaire	Niveau global
Reptiles																
Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) **Espèce protégée - Art. 2**	Destruction d'individus	Permanent	+++	++	+++	++	+++	++	+	+	++	++	+	+	Ce reptile protégé mais non menacé et commun en région est omniprésent sur les zones concernées, les populations sont importantes. Les remaniements des zones étudiées vont impacter des secteurs très favorables aux développements des oeufs et jeunes surtout en zone AB, D et E2. L'addition des surfaces impactées engendre un impact moyen sur la population au niveau global. La destruction d'individus intervient principalement lors des phases travaux de dégagement d'emprise, si ils ont lieu hors de la période estivale, les individus n'étant pas actifs pour fuir le danger.	**Moyen**
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent	+++ **2,76ha**	++ **0,61 ha**	+++ **7,19 ha**	++ **0,30 ha**	+++ **2,35 ha**	++ **0,40 ha**	/	/	++	++	/	++	Cet impact est lié aux dégagements d'emprises lors de la phase travaux et aux chagements d'occupation des sols à terme. La durée de l'impact dépend principalement de l'occupation des sols pendant les travaux puis projetée après travaux (base travaux temporaires (stocks, engins, zone de réfections …) ou bâtiments pérennes et base de travaux maintenue). Les remaniements des zones vont impacter des secteurs très favorables à la reproduction, c'est à dire 13,61ha d'habitats préférentiels dont 2,76ha en zone AB, 0,61ha en zone C, 7,19 en zone D, 2,35ha en zone E2 et moins de 0,5ha pour E1 et E3 (pour rappel l'habitat du Lézard des murailles est protégé). La destruction d'habitats favorables à la reproduction pour l'espèce représente donc une surface non négligeable sur l'ensemble des zones, dans un contexte urbain dense qui propose peu de milieux de subtitution. A noter que des habitats de transition (corridor) sont détruits principalement en zones F, G et L2.	**Moyen**
Couleuvre à collier (*Natrix natrix*) et Orvet fragile (*Anguis fragilis*) **Espèces protégées - Art. 2 et 3**	Destruction d'individus	Permanent	/	/	/	/	/	/	+	+	+	/	/	/	Ces deux espèces fréquentent à priori peu les zones étudiées pour leurs alimentations ou lors de leurs déplacements. De ce fait, elles sont peu concernées par l'impact de destruction d'individus lors de la phase de dégagement d'emprise. Le risque de mortalité est principalement lié à la collision avec les trains (en d'exploitation) au niveau des zones E4 et E5, où les voies ferrées traversent le boisement, ainsi qu'en zone F près du bois pour les riques de collision avec les trains et les engins de chantier (en phase exploitation et travaux). Néanmoins ce risque paraît très faible à négligeable pour ces espèces.	**Très faible (Orvet) à Négligeable (Couleuvre à collier)**
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent	/	/	/	/	/	/	+	+	++	/	/	/	Les habitats de ces espèces sont peu présents sur le site, hormis en périphérie des zones impactées E4, E5 mais aussi en zone F où un individu d'orvet fragile a été observé près du talus ferroviaire. La lisière de ces zones impactées étant réduites, l'impact de la destruction d'habitats en phase de travaux est très faible.	**Faible (Orvet) à Négligeable (Couleuvre à collier)**
Ensemble des espèces	Perturbations des individus	Temporaire et permanent	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	Le bruit et la lumière peuvent perturber et faire fuir les espèces de ce groupe. Concernant le Lézard des murailles, il est accoutumé par le contexte déjà très perturbé, mais aussi par les actions d'entretien des voies. A noter que des possibilités de déport existent. Concernant les deux autres espèces, elles ne sont pas ou très peu concernées par cet impact.	**Non significatif**

NOTA : Les surfaces mentionnées correspondent aux habitats préférentiels impactés pour les impacts de niveau moyen ou plus sur les habitats

- **Impacts bruts sur l'Entomofaune**

(Tableau 1 sur 2)

Groupes / Espèces			Impacts préalables												Impacts	
Nom	Nature de l'impact	Durée de l'impact	Zone AB	Zone C	Zone D	Zone E1	Zone E2	Zone E3	Zone E4	Zone E5	Zone P1	Zone F	Zone G	Zone L2	Argumentaire	Niveau global
Entomofaune																
Rhopalocères																
Rhopalocères (toutes espèces confondues)	Destruction d'individus et d'habitats	Temporaire et permanent	++ 2,76 ha	++ 0,79 ha	+++ 6,85 ha	++	+++ 2,35 ha	++	+	+	+	++	+++ 1,15 ha	++	Les populations de rhopalocères sont assez conséquentes sur l'ensemble des zones ciblées avec aucun papillon menacé. Deux espèces sont tout de même déterminantes de ZNIEFF, le Demi-deuil et l'Hespérie de l'alcée. Le remaniement des zones décrites représente un impact moyen sur les populations, principalement de type destruction d'habitats. De plus certaines zones (D et E2) sont des refuges et des secteurs de reproduction non négligeables au niveau local (par rapport au contexte urbain) pour les rhopalocères des milieux prairiaux. Les zones préférentielles des lépidoptères impactées représentent environ 14 ha (2,76ha en AB, 0,79ha en zone C, 6,85ha en D, 2,35ha en E2, 1,15ha en G). Les populations les plus importantes sont situées sur les zones E2 et G. Suite aux impacts, la population globale va donc diminuer. La destruction d'individus et d'habitats interviendra principalement lors des dégagements d'emprises en phases travaux.	**Moyen**
Odonates																
Orthetrum bleuissant (*Orthetrum coerulescens*)	Destruction d'individus et d'habitats	Permanent	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	+++ 0,03 ha	/	Odonate menacé (vulnérable) et assez rare en Ile-de-France, l'espèce a été vue se reproduisant (un couple) dans un fossé le long de la LGV en zone G. La destruction d'individus et d'habitats intervient lors des phases travaux de dégagement d'emprise. A noter que l'habitat ne sera pas totalement détruit d'après les plans des travaux, toutefois l'altération subie du fossé lors de la phase travaux va engendrer la perte de l'habitat de reproduction pour l'espèce.	**Moyen**
Autres Odonates	Destruction d'individus	Temporaire et permanent	+	/	+	/	+	+	+	+	/	+	+	+	L'absence de milieux humides ou temporaires interdit la reproduction des espèces sur la totalité des voies ferrées et leurs alentours immédiats (hormis espèce précédente en zone G), notamment ceux concernés par les travaux. Le seul impact possible est la destruction d'éventuels individus de passage traversant les voies lors de déplacements en phase d'exploitation (négligeable en phase travaux). Toutefois, ce risque est déjà présent car le projet prévoit d'utiliser ou de longer les voies existantes, à noter que les zones faisant l'objet de travaux sont fréquentées de façon occasionnelle par les odonates, réduisant d'autant plus l'impact sur ces zones.	**Très faible**
Orthoptères																
Oedipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*) **Espèce protégée**	Destruction d'individus et d'habitats	Temporaire et permanent	+++ 1,11 ha	++ 0,33 ha	+++ 1,24 ha	/	+++ 2,35	/	/	/	+	/	/	/	Cet orthoptère protégé régionalement (protection des individus) est non menacé et très commun et bien présent sur les délaissés ferroviaires (friches pelousaires et rudérales), les populations y sont importantes. Les réaménagements des zones étudiées vont impacter les secteurs les plus favorables à la reproduction de cette espèce en zone B (1,1ha), D (1,24ha) et E2 (2,35ha), et dans une moindre mesure en zone C (0,33ha) (environ 5ha au total). L'addition des pertes d'habitats sur ces différentes zones impactées aboutit à un impact moyen sur la population et les habitats de l'espèce au niveau global, du fait du contexte urbain marqué apportant peu de milieux de subsitution. En effet l'espèce exploite quasi exclusivement les délaissés ferroviaires au niveau local. La destruction d'individus et d'habitats interviendra principalement lors des phases travaux de dégagement d'emprise.	**Moyen**
Grillon d'Italie (*Oecanthus pellucens*) **Espèce protégée**	Destruction d'individus et d'habitats	Temporaire et permanent	++	++	++	++	+	+	/	/	/	++	++	/	Ce grillon protégé régionalement (protection des individus) est non menacé et commun est présent en plusieurs secteurs en nombre limité, hormis sur la zone G où la population est importante. C'est au niveau des talus de la LGV que l'impact est le plus important, toutefois seulement une partie des habitats préférentiels (friches) est impactée puisque environ la moitié du talus LGV est remanié (zones de rapprochement). La surface de talus non impactée permet à l'espèce de se maintenir sans que la population locale soit menacée. De même, sur les autres zones, les travaux n'engendrent pas la destruction de tous les habitats favorables, ce qui permet à l'espèce de se maintenir sur la plupart des zones. La destruction d'individus et d'habitats interviendra principalement lors des phases travaux de dégagement d'emprise, environ 5 ha d'habitats préférentiels impactés. A noter que la population la plus importante est localisée au niveau de la zone G.	**Faible**

NOTA : Les surfaces mentionnées correspondent aux habitats préférentiels impactés pour les impacts de niveau moyen ou plus sur les habitats

(Tableau 2 sur 2)

Groupes / Espèces			Impacts préalables											Impacts	
Nom	Nature de l'impact	Durée de l'impact	Zone AB	Zone C	Zone D	Zone E1	Zone E2	Zone E3	Zone E4	Zone E5	Zone P1	Zone F	Zone G	Zone L2	Argumentaire	Niveau global
Entomofaune																
Mante religieuse (*Mantis religiosa*) **Espèce protégée**	Destruction d'individus et d'habitats	Temporaire et permanent	/	/	/	++	/	/	/	/	/	/	/	/	La Mante religieuse est un insecte protégé régionalement mais également menacé. L'espèce n'a été contactée qu'en zone E1, dans une petite friche, un seul individu y a été vu. La Mante religieuse n'est que de passage sur cette zone, elle utilise comme zone de repos et de transition. La destruction d'invididus n'est pas systématique (l'espèce n'étant que de passage) et l'habitat ne présente pas un enjeu pour l'espèce, l'impact est donc jugé faible.	**Faible**
Conocéphale gracieux (*Ruspolia nitudila*) **Espèce protégée**	Destruction d'individus et d'habitats	Temporaire et permanent	/	/	++	/	/	/	/	/	/	+	++	/	Cette sauterelle protégée régionalement (protection des individus) est rare mais "légérement menacée"; à noter que ces statuts ne sont pas récents et il faut savoir que l'espèce est en pleine expansion depuis plus de 10 ans. L'espèce est présente en quelques secteurs, mais c'est au niveau de la zone G que les populations sont les plus importantes, dans les friches herbacées. C'est donc au niveau des talus de la LGV que l'impact est le plus important, toutefois seulement une partie des habitats préférentiels est impactée puisque la moitié du talus est remanié. La surface de talus non impacté permet à l'espèce de se maintenir sans que la population locale soit menacée. La destruction d'individus et d'habitats interviendra principalement lors des phases travaux de dégagement d'emprise, environ 4ha d'habitats préférentiels impactés . A noter que la population la plus importante est localisée au niveau de la zone G.	**Faible**
Autres Orthoptères	Destruction d'individus et d'habitats	Temporaire et permanent	++ **2,76 ha**	+++ **0,79 ha**	+++ **6,85 ha**	+	+++ **2,35 ha**	++	+	+	+	++	+++ **1,15 ha**	++	Les populations d'orthoptères sont assez conséquentes sur l'ensemble de la zone, de plus plusieurs espèces à enjeux (régionales) y ont été observées, la Decticelle bariolée, la Decticelle carroyée, le Grillon champêtre et le Criquet verte-échine, toutes ces espèces sont déterminantes de ZNIEFF. Les remaniements des zones étudiées représentent un impact non négligeable pour les populations d'orthoptères et sur leurs habitats de reproduction, du fait du contexte urbain et agricole marqué apportant peu de milieux de subsitution. C'est au niveau des zones C, D, E2 et G que les orthoptères sont les plus impactés, car les habitats de pelouses et de friches (accueillant les otrhoptères patrimoniaux) y sont favorables pour la reproduction, ces habitats impactés représentent environ 14ha (2,76ha en AB, 0,79ha en zone C, 6,85ha en D, 2,35ha en E2, 1,15ha en G). . A noter que les populations les plus importantes sont localisées au niveau des zones E2 et G. La destruction d'individus et d'habitats interviendra principalement lors des phases travaux de dégagement d'emprise.	**Moyen**
Coleoptères patrimoniaux																
Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) protégée, Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*)	Destruction d'individus et d'habitats	Temporaire et permanent	/	/	/	/	/	/	+	/	/	/	/	/	L'impact destruction d'individus est envisageable en phase d'exploitation. En effet, le risque de mortalité par collision existe sur la zone E4, où les voies ferrées traversent le boisement. Les habitats de ces espèces se trouvent principalement en périphérie de la zone E4 et sont hors d'emprises des zones de travaux ou en limite. Les surfaces impactés sont donc très réduites.	**Très faible**
Ensemble des espèces																
Ensemble des espèces	Perturbations des individus	Temporaire et permanent	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	Le bruit et la lumière peuvent perturber et faire fuir les espèces de ce groupe mais ne les empêche pas d'occuper les habitats. L'entomofaune s'accoutume bien au bruit et aux perturbations anthropiques, sur les différentes zones ces perturbations existent déjà et cela n'empêchent pas les espèces de coloniser les habitats.	**Très faible**

NOTA : Les surfaces mentionnées correspondent aux habitats préférentiels impactés pour les impacts de niveau moyen ou plus sur les habitats

c. *Impacts bruts sur les Mammifères*

- **Impacts bruts sur les Mammifères hors chiroptères**

Groupes / Espèces	Nature de l'impact	Durée de l'impact	Impacts préalables												Impacts	
Nom			Zone AB	Zone C	Zone D	Zone E1	Zone E2	Zone E3	Zone E4	Zone E5	Zone P1	Zone F	Zone G	Zone L2	Argumentaire	Niveau global
Mammifères (hors chiroptères)																
Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) **Espèce protégée**	Destruction d'individus	Permanent	/	+	+	/	++	/	++	++	/	+	/	/	Le Hérisson d'Europe est protégé mais non menacé en France ou en région. En phase travaux (lors des dégagements d'emprises) des individus peuvent être potentiellement détruits principalement sur la zone E2 (et potentiellement sur C et D), toutefois ce risque est très faible d'après les habitats impactés. Le risque de mortalité par collision existe, principalement en phase d'exploitation et pour les zone E4 et E5, où les voies ferrées traversent le boisement (en phase travaux ce risque est négligeable). Ce risque est déjà fortement présent, puisque le trafic ferroviaire est important sur ces zones, ce risque va toutefois encore augmenter du fait du nombre de train ajouté et de leur vitesse. Néanmoins cela ne met pas en danger l'espèce au niveau local. A noter que l'espèce est seulement potentielle sur les zones C et D.	**Faible**
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent	/	+	+	/	+	/	+	+	/	+	/	/	Les habitats (protégés) du Hérisson d'Europe se trouvent principalement en périphérie des zones étudiées et sont généralement hors d'emprises des zones de travaux. On note néanmoins des surfaces potentiellement favorables à la reproduction de l'espèce impactées essentiellement au niveau des zones C, D et E2. Ces zones étant très enclavées dans le tissu urbain, elles semblent peu fréquentées par l'espèce, une seule présence est avérée sur ces 3 zones.	**Faible**
Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*) **Espèce protégée**	Destruction d'individus	Permanent	/	/	/	/	/	/	++	+	/	+	/	/	L'Ecureuil roux est protégé mais non menacé en France ou en région. L'impact destruction d'individus est envisageable en phase d'exploitation (collision). En effet, le risque de mortalité par collision existe, principalement pour les zone E4 et E5, où les voies ferrées traversent le boisement. En phase travaux ce risque est négligeable car les véhicules circulent lentement et que les zones (E4 et E5) de présence principale de l'espèce ne sont pas travaillées. Ce risque est déjà fortement présent, puisque le trafic ferroviaire est important sur ces zones, ce risque va toutefois encore augmenter du fait du nombre de train ajouté et de leur vitesse. Néanmoins cela ne met pas en danger l'espèce au niveau local.	**Très faible**
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent	/	/	/	/	/	/	+	+	/	+	/	/	Les habitats (protégés) de L'Ecureuil roux se trouvent principalement en périphérie des zones étudiées et sont hors d'emprises des zones de travaux ou en limite. Les surfaces impactés sont donc très réduites.	**Très faible**
Autres mammifères	Destruction d'individus et d'habitats	Permanent	+	+	+	/	+	/	++	+	/	++	+	+	Il s'agit d'espèces courantes, non protégées comme le Lapin de garenne, le Renard roux, la Musaraigne musette, le Rat musqué... Il s'agit de mammifères contactés principalement en zone forestière, en lisière et le long du canal de l'Ourcq sur les zones E4, E5 et F. Le risque de mortalité par collision est présent en phase d'exploitation (négligeable en phase travaux), principalement pour les espèces terrestres sur la zone E4, où les voies ferrées traversent le boisement. Ces mammifères présentent très peu d'enjeux et la voie ferrée étant de plus déjà exploitée, le projet n'engendre pas un impact significatif supplémentaire sur les populations de ces espèces . Concernant l'habitat et la destruction par le projet, il est réduit et ne présente que très peu d'enjeu.	**Très faible**
		Temporaire et permanent	+	+	+	/	+	/	+	+	/	+	+	+		
Ensemble des espèces	Perturbations des individus	Temporaire et permanent	+	+	+	/	+	/	+	+	/	+	+	+	Le bruit et la lumière peuvent perturber et faire fuir les espèces de ce groupe. La plupart des espèces contactées vivent dans les zones où il n'y a pas de perturbations et en dehors des zones travaillées comme en E4 ou en F. Concernant les quelques mammifères présent dans les zones réaménagées (principalement les micro-mammifères), ils vont fuir ou s'y accoutumer, ces quelques mammifères ne présentent qu'un enjeu très faible.	**Très faible**

NOTA : Les surfaces mentionnées correspondent aux habitats préférentiels impactés pour les impacts de niveau moyen ou plus sur les habitats

- **Impacts bruts sur les Chiroptères**

Groupes / Espèces			Impacts préalables												Impacts	
Nom	Nature de l'impact	Durée de l'impact	Zone AB	Zone C	Zone D	Zone E1	Zone E2	Zone E3	Zone E4	Zone E5	Zone P1	Zone F	Zone G	Zone L2	Argumentaire	Niveau global
Chiroptères																
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) **Espèce protégée**	Perturbation d'individus	Permanent	+	++	++	/	++	++	+++	++	+	+	++	+	La Pipistrelle commune, quasi-menacée en France et en région, même si elle ne représente qu'un enjeu modéré car elle est la plus commune des chiroptères et anthropophile, est une espèce intégralement protégée. Elle est présente de passage et/ou en chasse sur toutes les zones étudiées. La perturbation d'individus est uniquement envisagée en phase d'exploitation (en phase travaux elle est négligeable). A noter que le risque de perturbation existe déjà puisque le projet prévoit d'utiliser des zones circulées par des trains, toutefois le projet engendre un réel impact de perturbation supplémentaire pour cette espèce, puisqu'il va engendrer une augmentation de plus de 50% des trains circulant à grande vitesse (entre 120 et 140 km/h). Le secteur le plus problématique est la zone E4, en effet la Pipistrelle commune utilise la trouée de la voie SNCF (dans le boisement) comme axe de déplacement et chasse en lisière (vol assez bas), l'espèce fréquentant la zone de façon modérée mais fréquente. Ailleurs le risque est plus faible car l'habitat est moins favorable et l'espèce moins présente. Le projet engendre donc un impact de perturbation non négligeable qui est jugé moyen.	**Moyen**
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent	++	++	++	/	++	+	+	+	+	+	+	+	Concernant les habitats, pour rappel ils sont protégés pour tous les chiroptères, aucun habitat de gîte n'est détruit sur les zones impactées. Le réaménagement des zones étudiées vont engendrer un impact sur l'habitat de chasse principalement sur les zones C, D et E2, toutefois cet impact est relativement faible car ces zones sont peu exploitées par l'espèce.	**Faible**
Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) **Espèce protégée**	Perturbation d'individus	Permanent	/	+	/	/	/	/	+++	++	/	+	/	/	La Pipistrelle de Kuhl est toute comme sa cousine précédente intégralement protégée, elle est par contre beaucoup moins courante sur l'aire d'étude et est déterminante de ZNIEFF. Cette espèce souffre de la même problématique que la Pipistrelle commune, présente en déplacements et en chasse au niveau de la voie ferrée de la zone E4, le risque de perturbation (en phase d'exploitation) cumulé au risque déjà existant du fait des caractéristiques techniques du projet est réelle. L'impact est donc jugé moyen. A noter qu'en phase travaux le risque de perturbation est négligeable en raison de la vitesse réduite des véhicules de chantier.	**Moyen**
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent	/	+	/	/	/	/	+	+	/	+	/	/	Concernant les habitats, aucun habitat de gîte n'est détruit. Quelques réaménagements de zones vont engendrer une probable perte d'habitat de chasse qui somme toute est très réduite, les secteurs les plus favorables de chasse (E2, E3 et F) n'étant pas impactés directement.	**Très Faible**
Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) **Espèce protégée**	Perturbation d'individus	Permanent	/	+	/	/	+	/	++	/	/	+	/	/	La Sérotine commune est un chiroptère à enjeu moyen, elle est déterminante de ZNIEFF. Tout comme les autres chiroptères, la perturbation d'individus est uniquement possible en phase d'exploitation,, en effet en phase travaux ce risque est négligeable en raisons de la vitesse réduite des véhicules de chantier. Aucun gîte suspecté sur les zones impactées n'est détruit. C'est une espèce peu sujette à la collision car elle vole assez haut, toutefois ce risque est un peu plus important au niveau de la zone E4. En effet le risque est plus important car la Sérotine utilise la voie ferrée qui traverse le boisement comme corridor et pour la chasse.	**Faible**
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent	/	++	/	/	++	/	+	/	/	+	/	/	Concernant les habitats, pour rappel aucun gîte n'est détruit sur les zones impactées. Des réaménagements de zones vont engendrer un impact sur l'habitat de chasse principalement sur les zones C et E2, toutefois cet impact est relativement faible car ces zone sont peu exploitées par l'espèce.	**Faible**
Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) et Noctule commune (*Nyctalus noctula*) **Espèces protégées**	Perturbation d'individus	Permanent	/	/	/	/	/	/	+	+	/	/	/	/	Les deux espèces de noctules sont des chiroptères à fort enjeu car quasi-menacé en France. La perturbation d'individus est uniquement envisagée en phase d'exploitation, en phase travaux ce risque est négligeable. En effet aucune zone boisée favorable au gîte de ces espèces n'est détruite. A noter que le risque de perturbation existe déjà (principalement en E4 et E5) puisque le projet prévoit d'utiliser les voies existantes. Ce risque va augmenter avec le passage supplémentaire de 152 trains, circulant à 150 km/h entre 5h et minuit. Le projet engendre toutefois un risque de perturbation très faible, car ces espèces de grande envergure chassent haut dans le ciel ce qui limite nettement le risque.	**Très Faible**
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent	/	+	/	/	+	/	+	+	/	+	/	/	Concernant les habitats, aucun habitat de gîte n'est détruit. Quelques zones travaillées vont engendrer une probable perte d'habitat de chasse qui somme toute est très réduite, les secteurs les plus favorables de chasse (E4, E5 et F) n'étant pas impactés.	**Très Faible**
Autres chiroptères **Espèces protégées** *(Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Murin à moustaches et l'Oreillard roux)*	Perturbation d'individus	Permanent	/	/	/	/	/	/	+	+	/	+	/	/	Les espèces concernées sont la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée, le Murin de Daubenton, le Murin de Natterer, le Murin à moustaches et l'Oreillard roux. Il s'agit de chiroptères qui ont été contactés soit au niveau du Parc de Sevran, soit sur le canal de l'Ourcq et pour la plupart dans une unique zone. Le risque de perturbation est potentiellement présent, principalement sur la zone E4, où les voies ferrées traversent le boisement. Toutefois ces espèces ont été notées en dehors des zones concernées par le projet, le risque parait donc limité.	**Très faible**
Ensemble des espèces	Perturbations des individus	Temporaire et permanent	+	++	++	/	++	+	+	+	+	+	+	+	Le bruit et la lumière peuvent perturber et faire fuir les espèces de ce groupe, autant en phase travaux qu'en phase d'exploitation. En effet les chiroptères sont assez sensibles aux perturbations de leur environnement, sur certaines zones cette perturbation n'est pas négligeable comme en zone C, D, E2 et L2. Toutefois cet impact est à relativiser avec le contexte urbain de ces zones et la fréquentation peu importante de ces zones par les chiroptères. Cet impact est donc jugé faible.	**Très faible à faible**

NOTA : Les surfaces mentionnées correspondent aux habitats préférentiels impactés pour les impacts de niveau moyen ou plus sur les habitats

1.4.1.3. Impacts bruts sur les zonages et continuités écologiques

Groupes / Espèces	Nature de l'impact	Durée de l'impact	Impacts préalables												Impacts	Niveau global
Nom			Zone AB	Zone C	Zone D	Zone E1	Zone E2	Zone E3	Zone E4	Zone E5	Zone P1	Zone F	Zone G	Zone L2	Argumentaire	
Zonages et TVB																
Zonages (excepté Natura 2000)	Impacts globaux	Temporaire et permanent	/	/	/	/	/	/	+	/	/	+	/	/	Les zonages mis en évidence correspondent au Parc de Sevran (ZNIEFF de type I et de type II, site inscrit) et à l'ENS en zone F. Au niveau du Parc de Sevran, le projet n'engendre pas une perte de superficie des zonages concernés. En rappel, le projet se limite à une augementation de trafic et de vitesse sur le secteur en question. Le principal impact se caractérise par un risque de collision pour les oiseaux et surtout pour les chiroptères dont la Pipistrelle commune qui est citée comme présente dans les ZNIEFF. En lien direct avec l'impact moyen évalué pour cette dernière espèce, le projet engendrera un léger impact global sur les zonages , sans que cela ne remette en cause les populations en place (aussi bien celle de Pipistrelle commune que dans une moindre mesure celle des autres chiroptères et oiseaux cités comme présents dans les zonages (Murin de Daubenton, Murin à moustaches par exemple). En complément, le site classé correspond à "un ensemble urbain à Paris", sans lien direct avec les milieux naturels et semi-naturels. Aucun impact n'est donc à analyser sur ce zonage. Concernant l'ENS, la zone impactée par le projet est voisine de la partie en cultures de ce zonage. Il s'avère que les enjeux associés au zonage sur ce secteur sont donc réduits et le projet reste concentré au niveau des voies. Par conséquent, nous estimons que les impacts du projet sur l'ENS sont négligeables.	**Faible**
Zonages Natura 2000	Impacts globaux	Temporaire et permanent	/	/	/	/	/	/	+	+	/	/	/	/	cf. argumentaire spécifique dans la suite du dossier	**non significatif**
Impacts sur les connectivités	Impacts globaux	Temporaire et permanent	++	++	++	+	+	+	++	+	/	+	+	+	L'impact sur les connectivités se caractérise essentiellement sur les zones AB, C, D par une perte de surface de friches (correspondant à des habitats préférentiels de la faune) dans un tissu urbain dense environnant. Cela se traduit par une réduction de la fonction de réservoirs de biodiversité pour les espèces des milieux secs au niveau de ces zones, cet impact est donc non négligeable. Concernant les zones E4 et E5, nous estimons que l'impact du projet n'engendre pas de perte de fonction "réservoir" au Parc de Sevran. Toutefois, le projet renforce la fragmentation que représente la voie ferrée par les augmentations de trafics et vitesses projetées. En effet le risque de collisions va augmenter sur les oiseaux et les chiroptères qui traversent de façon fréquente cette zone E4. En zone F, l'impact sur le talus du RER B aboutit à une réduction de la fonction de corridor pour les amphibiens. En effet, même si un nouveau talus sera créé, il n'est pas prévu de recréer une zone humide fonctionnelle pour les amphibiens. Concernant les autres zones, le projet n'engendre pas d'impact significatif, les connectivités resteront viables et/ou inchangées.	**Faible**
Compatibilité avec le SRCE	Impacts globaux	Temporaire et permanent	/	/	/	/	/	/	+	/	/	/	/	/	Plusieurs entités du SRCE ont été mises en évidence au niveau du projet. En premier lieu, une entité de réservoir de biodiversité est caractérisé par le Parc forestier de Sevran. Malgré l'impact faible sur les zonages et donc sur le réservoir qu'est le Parc de Sevran, nous estimons que l'impact du projet n'engendre pas de perte de fonction "réservoir" à cette entité naturelle. Concernant les corridors aquatiques (Canal de Saint-Martin coupe le tracé au niveau d'un pont et Canal de l'Ourcq). aucune modifications de l'existant n'est projeté. De plus, par extrapolation de l'ensemble des impacts déjà analysés, il ressort que les populations fréquentant le canal ne seront pas impactés même indirectement, la nature du projet sur ce secteur se limitant à une augementation du trafic et de la vitesse. Concernant les autres corridors, seule l'augmentation du trafic et des vitesses en zone E4 constitue un impact sur les déplacements d'espèces au niveau du Parc de Sevran et donc sur les corridors associés. Toutefois, nous estimons que malgré l'augmentation des risques de collisions estimés sur les oiseaux et les chiroptères, nous restons compatibles avec le SRCE. En effet, les voies ferrées sont déjà existantes et il n'est pas créé de nouvelles barrières aux déplacements : cette fragmentation était d'ailleurs déjà mise en évidence dans le SRCE.	**compatible**

1.4.1.4. Impacts bruts sur les zones humides

D'après les textes en vigueur (arrêté préfectoral du 24 Juin 2008, arrêté du 22 février 2017 et note technique du 26 juin 2017) aucune zone humide n'a été délimitée.
Par conséquent, les impacts sur les zones humides sont nuls.

1.4.1.5. Mesures d'évitement (E1)

a. Modification du projet : zones sensibles évitées

- **Zones concernées**

Suite à l'évaluation des impacts sur les différentes entités écologiques, le maître d'ouvrage a mené une **réflexion fine et détaillée** visant à **limiter et d'optimiser les emprises chantiers**. En parallèle, ce travail a eu comme objectif de **s'engager sur une remise en état d'un maximum de secteur** pour réduire les impacts liés à la consommation d'espaces du projet (cf. 1.4.1.6.c. *Remise en état après chantier et valorisation écologique).*

Cette **réflexion a été menée sur les zones de sensibilités écologiques** correspondant :

- aux habitats naturels et végétations associées montrant des impacts bruts moyens : pelouses préforestières, friche pelousaire, friche herbacée, ourlet rivulaire ;
- aux stations de Renoncule à petites fleurs (espèce protégée) et aux habitats favorables à cette espèce (sur L2),
- aux habitats préférentiels des espèces faunistiques montrant un impact brut moyen de destruction d'habitat d'espèces, soit aux habitats préférentiels :
  - des oiseaux nicheurs du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts,
  - du Lézard des murailles,
  - des Rhopalocères, de l'Orthétrum bleuissant, de l'Oedipode turquoise et des autres Orthoptères.

Aucun changement d'affectation des zones définies comme évitées n'est prévu, de plus l'entretien actuel favorable aux espèces cibles sera maintenu. Aucun projet n'est connu sur ces secteurs.
Ainsi, les enjeux écologiques actuels (définis dans le diagnostic écologique) seront maintenus sur ces zones.

Ce travail a abouti à une cartographie du devenir final des zones de sensibilités écologiques, les séparant alors en 3 catégories : zones évitées, zones remises en état et zones impactées de façon permanente par le projet.

Les cartes associées sont proposées dans l'atlas cartographique en annexe pour chacune des zones étudiées.

- **Synthèse des surfaces évitées par zone d'étude ciblée**

En termes de surfaces globales, il ressort une réduction significative des surfaces impactées définitivement comme synthétisé dans le tableau ci-dessous.

Tableau 27 : Surfaces évitées et remises en état par zones d'études

Noms des zones	Surface totale (ha) des zones sensibles	Surface de zones sensibles évitée (ha)	Surface de zones sensibles remise en état (ha) (chapitre 1.4.1.6.c.)	Surface de zones sensibles impactée de façon permanente (ha)
SECTEUR PARIS				
Zone AB – Gare de l'Est et Avant-Gare	6.39	**/**	2.14	4.25
Zone C – Raccordement Chapelle	3.42	**/**	1.99	1.43
SECTEUR CENTRAL				
Zone D – Raccordement la Plaine	25.80	**7.12**	9.12	9.56
Zones E1 – Aménagements entre la Plaine et Aulnay - La Courneuve	0.67	**0.63**	0.04	0
Zones E2 – Aménagements entre la Plaine et Aulnay - Le Bourget/Drancy/le Blanc Mesnil	2.68	**/**	2.68	0
Zones E3 – Aménagements entre la Plaine et Aulnay – Le Blanc Mesnil/Aulnay	0.5	**0.34**	0.06	0.1
Zone E4 - Aménagements entre la Plaine et Aulnay /	/	**/**	/	/

Parc forestier de Sevran et ses abords				
Zone E5 - Aménagements entre la Plaine et Aulnay / Canal de l'Ourcq au-delà du Parc forestier de Sevran	/	/	/	/
Zone P1 - Aménagements entre la Plaine et Aulnay / Centre de maintenance de Villeparisis	/	/	/	/
SECTEUR FONCTION ET AEROPORT				
Zone F – Raccordement Ligne Nouvelle	0.6	/	0.07	0.53
Zone G - Ligne Nouvelle	3.97	/	/	3.97
Zone L2 – Reconstitution Garages RER B – Plateforme ferroviaire	0.03	**0.015**	/	**0.015**

Concernant les zones d'évitement, il a été défini une surface de 8,11 ha évitée sur les 44,06 ha de zones sensibles.

Surfaces évitées et remises en état par entités écologiques associées aux zones sensibles

Noms des zones	Surface totale (ha) des zones sensibles associées	Surface de zones sensibles évitée (ha)	Surface de zones sensibles remise en état (ha) (chapitre 4.4.2.3)	Surface de zones sensibles impactée de façon permanente (ha)
HABITATS / FLORE				
Renoncule à petites fleurs (*Ranunculus parviflorus*)	0,03	0,015	/	0,015
Pelouse préforestière	3.44	/	/	3.44
Friche pelousaire	4.35	0.47	3.04	0.84
Friche herbacée	24.05	6.63	7.16	10.26
Ourlet rivulaire	0.05	/	/	0.05
AVIFAUNE				
Oiseaux nicheurs du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts	16.90	1.1	9	6.87
HERPETOFAUNE				
Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)	13.61	0.65	9.1	3.83
ENTOMOFAUNE				
Rhopalocères (toutes espèces confondues)	13.90	0.06	9.2	4.61
Orthetrum bleuissant (*Orthetrum coerulescens*)	0.03	/	/	0.03
Oedipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*)	5.03	0.03	3.26	1.75
Autres Orthoptères	13.90	0.06	9.2	4.61

La principale zone concernée est la zone D avec 7.12 ha exclus de toute intervention. Il s'agit principalement de voies ferrées existantes dit de groupe 2 qui ne sont plus touchées par les travaux et le projet. Ces zones sont occupées par :

- Des friches herbacées (6.32 ha) dont des secteurs réduits sont classées comme habitat préférentiels pour le Lézard des murailles (0.06ha), pour l'Oedipode turquoise (0.03ha) et les rhopalocères et orthoptères (0.06ha). Une station de Chondrille à tiges de joncs est également évitée au sud de cette zone D.
- Des massifs arbustifs favorables aux oiseaux nicheurs (0.65ha).

En complément, les reprises de plateforme n'impacteront plus les abords des voies au niveau de la **zone E1** à La Courneuve, réduisant de 0.63 ha les surfaces impactées par le projet ou les travaux. Ces zones sont occupés par de la friche herbacée (0.31ha) et de la friche pelousaire (0.32ha), qui compose en partie des habitats préférentiels des oiseaux nicheurs (appartenant au cortège des milieux ouverts et semi-ouverts) (0.15ha) et du Lézard des murailles (0.26ha).

De plus, au niveau de la **zone E3**, les surfaces de travaux liées à la création d'un bassin ont été optimisées et évite ainsi 0.34 ha de friches dont 0.15 ha friches pelousaires (associées à des friches hautes nitrophile).

Enfin, en **zone L2**, 0.015 ha d'habitat de Renoncule à petites fleurs, et la station ouest associée seront évités. La station est et 0.015 ha d'habitat favorable à l'espèce seront toutefois impactés de manière définitive.

- **Conclusion**

En conclusion, les évitements permettent en particulier de réduire considérablement les impacts sur les friches herbacées présentes, et dans une moindre mesure sur les friches pelousaires en termes d'habitats. Ainsi, environ 1,1 ha d'habitat préférentiel pour les oiseaux nicheurs des milieux ouverts et semi-ouverts est évité, 0.65 ha pour le Lézard des murailles et de petites surfaces (<0.1 ha) sont évitées pour l'entomofaune. Enfin, une des deux stations de Renoncules à petites fleurs est évitée ainsi que son habitat favorable associé.
A noter que les évitements au niveau de la zone E1 sont également favorables à la Mante religieuse, espèce protégée (non impactée significativement).

b. Mise en défens des zones sensibles évitées

Une surface d'environ 8,11 ha de zones sensibles est évitée au niveau des emprises foncières du maître d'ouvrage, au niveau desquelles ont été abandonné tout projet et zones travaux.

Sans prise en compte de mesures de précaution, il est difficile d'exclure une destruction accidentelle de ces secteurs liée aux travaux.

Par conséquent, afin d'exclure toute destruction ou altération accidentelle de ces secteurs, il sera mis en place des mesures de précautions lors des travaux.

- **Plan de circulation**

Généralement, la phase travaux est guidée par la **mise en place d'un plan de circulation** sur le chantier. Ce plan de circulation devra identifier les pistes de circulation des engins et lieux de stationnement, tout en tenant compte de la non-intervention sur les zones évitées.

- **Devenir des terres**

Les travaux de terrassement engendreront des mouvements de terre et nécessiteront des stockages temporaires ou permanents sous forme de dépôts.

Il est essentiel que ces terres ne soient pas stockées au niveau des zones sensibles. C'est pourquoi aucune terre ne sera stockée au niveau de ces secteurs.

- **Balisage des éléments à conserver**

Dans le cadre de **certains secteurs évités**, un **balisage** pendant la phase de travaux sera effectué afin de ne pas détruire accidentellement des espèces ou des habitats qui devaient être conservés. En effet, la mise en place d'un balisage interdira ainsi le passage des engins de chantier ou la création de zone de dépôt non prévues.

La pertinence d'un balisage doit être jugée par un écologue en amont du chantier, après une ou des réunions de préparation de chantier afin de cerner les risques par secteur.

Le **balisage** est effectué par l'entreprise qui sera accompagné d'un écologue, en utilisant par exemple un grillage de signalisation ou encore le ruban rubalise … (cf. illustration ci-dessous). La pertinence du type de balisage sera appréciée par l'entreprise et l'écologue.

Ce balisage devra être effectué sous la responsabilité de l'entreprise. Des contrôles réguliers du respect du plan de circulation et du balisage seront effectués par le chargé environnement de l'entreprise dans le cadre du suivi de chantier. **Un suivi régulier tout au long du chantier permettra de vérifier que les zones mises en défens n'ont pas été impactées.**

Ces éléments doivent être **intégrés au Document de Consultation des entreprises (DCE) et en particulier dans la Notice de Respect de l'Environnement (NRE)** afin de sensibiliser les entreprises aux enjeux écologiques et ainsi permettre un meilleur respect des mesures à appliquer.

Photo 1 : Exemple de moyen de balisage (source internet)

1.4.1.6. Mesures de réduction

En amont de la définition et description des mesures de réduction, il est à souligner qu'un ensemble de mesures génériques de protection de l'environnement seront mises en œuvre dans le cadre de la phase d'exploitation et de la phase travaux. Ces mesures sont traitées dans l'étude d'impact globale. Le présent chapitre traite des mesures spécifiques vis-à-vis des milieux naturels.

a. Modification/adaptation du projet

- **Adaptation des bassins (R1)**

Plusieurs études tendent à indiquer que les bassins ne constituent pas des espaces favorables à la valorisation de la biodiversité. Il s'agit en effet de milieux sous contrainte (pollution, proximité des voies) et situés dans des matrices paysagères souvent très fragmentées les isolant complètement d'autres mares ou zones humides. De plus, des bassins mal conçus peuvent également constituer des zones dangereuses pour la faune (risque de noyade en l'absence de dispositifs de remontée).

Toutefois, dans un contexte urbain ou montrant globalement des enjeux écologiques faibles, on constate que les bassins peuvent être utilisés par un grand nombre d'espèces inféodées aux milieux humides (oiseaux, mammifères, amphibiens…), aussi bien pour le nourrissage, le repos ou la reproduction. Afin d'augmenter l'attractivité de ces milieux tout en limitant les risques de mortalité par noyade, il semble impératif de procéder à des aménagements visant à permettre soit à réduire l'impact d'un bassin, soit d'en augmenter son intérêt d'un point de vue écologique.

Trois solutions peuvent alors être envisagées selon le mode de conception des bassins :

- Soit le bassin peut être enterré pour favoriser la remise en état d'une friche en surface (habitat impacté majoritairement dans le cadre du projet),
- Soit le bassin peut être végétalisé pour augmenter l'intérêt écologique du bassin,
- Soit le bassin reste un bassin étanche (bâché) et devra alors être équipés d'échappatoires et entourés par des clôtures petites mailles pour limiter l'intrusion de la faune ;

Tableau 28 : Scénario par bassin (par zone)

Zones	Précisions sur la localisation	Scénario associé
A	/	Bassin enterré
B	/	Bassin enterré
C	/	Bassin enterré
D	/	Bassin enterré
E	/	Bassin enterré
	BR2	Bassin étanche
	BR3	Bassin étanche
F	/	Bassin enterré
	BR Trémie	Bassin étanche
G	entre H et CR2	Bassin d'infiltration végétalisé
	entre CR2 et RN2	Bassin d'infiltration végétalisé
	entre RN2 et RD9	Bassin d'infiltration végétalisé
	entre RD9 et RD84	Bassin d'infiltration végétalisé
	entre RD84 et pt haut	Bassin d'infiltration végétalisé
H	Bassin Ouest	Bassin étanche
L2	Bassin ferroviaire	Bassin étanche

- *Scénario « bassin enterré »*

Enterrer un bassin permet de récupérer la surface impactée pour envisager une remise en état des habitats impactés, en l'occurrence des friches.

La remise en état est traitée dans un chapitre spécifique dans la suite du dossier (1.4.1.6.c.).

- *Scénario « bassin étanche (bâché) »*
  - *Mise en place d'une clôture à petites mailles*

Objectif

L'objectif est d'empêcher la faune, et en particulier la petite faune, à pénétrer au niveau du bassin qui peut s'avérer être un piège mortel lorsqu'il est bâché. En effet, si les animaux tombent dans le bassin, ces derniers ne sont pas capables de remonter jusqu'à la berge.

Description

Il s'agit d'un grillage comportant des **mailles de 6,5 x 6,5 mm** (la plus petite maille disponible sur le marché à l'heure actuelle), **sur une hauteur de 50 cm à 1 m** et planté dans le sol sur une **profondeur de 30 cm.** Le grillage doit être muni d'un **rebord (ou bavolet) de 5 cm** pour éviter à la faune de passer de l'autre côté par le haut du dispositif.

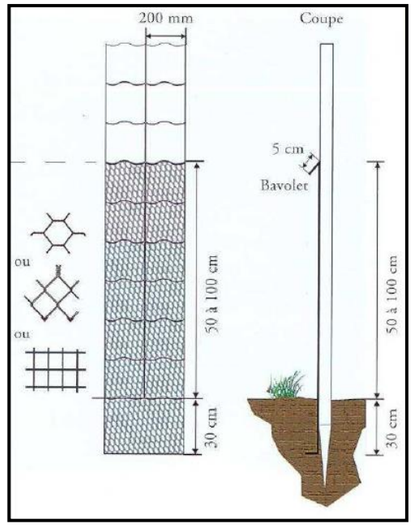


Figure 107 : Grillage à petite section de type 6 (SETRA, 2005)

Entretien

L'efficacité d'une clôture dépend de son entretien régulier, celui-ci permettant d'accroître la longévité du dispositif, et ce d'autant plus que le type de grillage préconisé est assez fragile. Cet entretien comprend le **nettoyage** et la **réparation des dégradations** naturelles ou volontaires. Toute brèche observée doit être colmatée.

Il est préconisé que le gestionnaire **planifie des visites périodiques** sur les lieux d'implantation de ces clôtures, et de reporter les observations et réparations sur un **cahier d'entretien.**

- *Mise en place d'échappatoires*

En collaboration avec le Conseil départemental de l'Isère, l'association « Les Nouveaux Jardins de la Solidarité », *via* son atelier d'insertion Pépinières/Espaces Verts, a développé un système d'échappatoire pour la petite faune. Ce dernier se présente sous la forme d'un grillage en plastique résistant, coulé dans des tuyaux de PVC remplis de béton avec géotextile de protection sous le grillage et système de fixation intégré. La fixation du dispositif se fait en haut de berge à l'aide de deux fers à béton. Le lest constitué par le béton contenu dans le tuyau du bas maintient le filet de sauvetage contre la paroi du bassin, même en cas de vent ou de montée des eaux.

Photo 2 : Echappatoire installé sur un bassin (source : Les Jardins de la Solidarité)

Ce dispositif, peu coûteux, permet aux animaux ayant pénétré dans le bassin d'en sortir (micromammifères, amphibiens…) et donc de limiter la mortalité par noyade.

- **Scénario « bassin végétalisé »**
  - *Profilage des berges en pentes douces*

En cas de bassin « naturel » (non bâché), nous recommandons de profiler au moins une des berges en pente douce afin de permettre l'installation de la végétation sur différents étages et de faciliter la remontée des animaux. Ce type d'aménagement pourra être effectué plus largement sur les différentes berges du bassin en fonction des impératifs de dimensionnement associés. La configuration des bassins pourra également être adaptée en créant des berges sinueuses et en évitant les formes géométriques dans la mesure du possible.

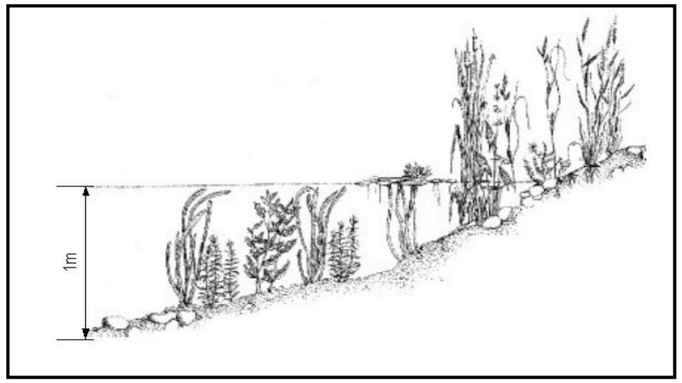


Figure 108 : Etagement de la végétation sur des berges en pente douce

- *Entretien/gestion*

Les berges des bassins végétalisés seront gérées annuellement par **fauche tardive exportatrice**. Un **faucardage** pourra être effectué en fonction de l'évolution de la végétation et de l'atterrissement. Enfin, **un contrôle et une coupe des ligneux** devront être associés afin de limiter l'embroussaillement de la végétation.

Réductions d'impacts associées : La mise en œuvre de cette mesure permet d'optimiser l'intérêt écologique des bassins créés et/ou de réduire les risques de destructions d'individus.

- **Respect d'une charte végétale (R2)**

Régulièrement réalisées dans le cadre d'aménagements paysagers, les plantations visant à améliorer l'aspect visuel d'un lieu doivent répondre à certaines règles afin d'éviter un **impact négatif**

sur les milieux naturels environnants et afin que ces opérations soient bénéfiques à la biodiversité. Ces généralités concernent tout type de plantation comme les plantations d'arbustes pour créer des haies ou des alignements d'arbres, le semis en prairies, etc.

Les espèces utilisées seront indigènes à la région (c'est-à-dire naturellement présentes). Cette condition est essentielle : aucune espèce exotique ne doit être introduite car il existe un réel risque de prolifération de ces espèces ou de pollution génétique. En effet, de nombreuses espèces exotiques possèdent un caractère invasif avéré. Notons que ces invasions biologiques sont considérées, à l'échelle mondiale, comme la seconde cause de perte de biodiversité (derrière la destruction et la fragmentation des habitats naturels).

De même, **l'utilisation de taxons ornementaux (taxons horticoles) ne doit pas se faire qu'au niveau des zones urbaines, même si ils restent de préférence à éviter**. Ces végétaux possèdent en réalité un intérêt écologique bien inférieur à celui de la flore indigène.

Une espèce indigène est une espèce qui croît naturellement dans une zone donnée de la répartition globale de l'espèce et dont le matériel génétique s'est adapté à cet endroit en particulier. Une espèce indigène est donc particulièrement adaptée au climat, à la faune et à la flore qui l'entoure. Planter une espèce indigène permet de **maintenir les équilibres écosystémiques de la région**.

Les semences (ou individus) utilisés seront de **provenance régionale** (origine locale certifiée). Cette précaution est importante pour limiter le risque, réel, de pollution génétique des populations locales qui risque de provoquer une diminution de leur capacité d'adaptation. Pour cette même raison, l'introduction (plantation ou semis) **d'espèces protégées, patrimoniales ou menacées est proscrite**. Une telle opération risque en réalité d'engendrer une dérive génétique des populations naturelles et donc de réellement fragiliser le taxon considéré. Ces taxons sont définis comme tels par le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien.

Le respect et l'efficacité de cette mesure est garanti par deux aspects :

- L'Agence CDG express (composée notamment d'ADP et de SNCF réseau) est mandatée pour la réalisation des travaux. Ainsi SNCF réseau peut s'engager au respect de cette charte végétale.
- De plus, pour la pérennité de la mesure, la maintenance de la ligne sera réalisée par SNCF réseau, gage de pérennité pour l'application et la mise en œuvre de la mesure.

De plus, la liste des plantations sera soumise pour validation à un écologue, puis en un second lieu envoyé au service instructeur afin de garantir le suivi de la Charte proposée.

<u>Réductions d'impacts associées :</u> Cette charte permettra de limiter le développement voire la prolifération des espèces exotiques envahissantes et de ne pas polluer génétiquement les populations locales. Ainsi, les nuisances sur les écosystèmes voisins seront limitées.

b. Adaptation des travaux

- **Adaptation des travaux préparatoires (déboisements, débroussaillage) aux sensibilités de la faune (R3)**

Il est important de **prendre en compte les cycles de vie de la faune et de la flore** présentes sur le site pour adapter le **calendrier des éventuels travaux** entrepris dans le cadre du projet. La destruction d'un milieu naturel engendre la destruction d'un ou plusieurs habitats naturels, mais peut également aboutir à **la destruction des individus,** des œufs, des nids, etc. si le cycle de vie n'est pas pris en compte.

Ainsi, l'adaptation des travaux au fonctionnement de l'écosystème local baissera l'impact du projet sur le milieu naturel.

Les adaptations du calendrier des travaux pour les oiseaux et les amphibiens, espèces les plus sensibles dans le cas présent, restent globalement bénéfiques pour les autres groupes. Le printemps et le début de l'été étant la période de sensibilité pour une majorité de la faune.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Oiseaux												
Amphibiens												

Période d'intervention proscrite
Période d'intervention à éviter
Période d'intervention à favoriser

➢ *Actions ciblées pour l'avifaune nicheuse*

Concernant **les oiseaux**, les travaux débutant en dehors des périodes de reproduction permettront aux espèces de rechercher d'autres espaces pour accomplir leur cycle, et ainsi éviter la destruction de nids ou de jeunes.

Ainsi le maître d'ouvrage (SNCF réseau) s'engage à réaliser les travaux préparatoires en dehors des périodes de sensibilité de l'avifaune (en dehors de la période mars à août). Il est entendu par travaux préparatoires :

- Les débroussaillages,
- La déviation des réseaux,
- La construction des pistes,
- Le décapage des terres végétales,
- Ou toute autre opération modifiant l'occupation du sol et aboutissant à une modification du milieu.

Cet engagement permettra de suffisamment modifier les habitats et l'occupation des zones pour éviter toute installation de nids pour l'avifaune nicheuse.

Un **suivi** devra être effectué pour surveiller la non reprise des arbres et arbustes si les travaux ne commencent pas tout de suite après cette phase préparatoire.

De plus, la végétation devra être coupée et maintenue la plus rase possible pour réduire les possibles nichées dans la végétation.

➢ *Actions ciblées pour les amphibiens*

Au niveau de la zone F, il a été détecté des zones de reproduction au niveau du talus du RER B, associée à des zones d'estivage et d'hivernage caractérisé par les talus. Par conséquent, **les amphibiens** restent vulnérables une grande partie de l'année, mais sont moins sensibles en période de mobilité (jusque novembre), c'est-à-dire en dehors de la période de reproduction.

➢ *Autres groupes*

Les autres groupes, compte tenu de leur écologie et de leur faible capacité de fuite sont sensibles toute l'année. Aucune adaptation complémentaire du calendrier des travaux n'est donc envisagée.

Les adaptations du calendrier des travaux précédemment détaillées en grande partie bénéfiques pour les autres groupes.

➢ *Conclusion*

En conclusion, pour les oiseaux, les travaux préparatoires seront réalisés en dehors de la période s'étalant de mars à août.

Pour les amphibiens, le dégagement des emprises du talus du RER B en zone F se fera préférentiellement de août à novembre, et par défaut de décembre à février.

Cette mesure sera inscrite au sein des cahiers des charges dans le cadre de la consultation des entreprises.

- **Mesures concernant les amphibiens (R4)**

La réalisation des dégagements d'emprises en-dehors des périodes de sensibilité liées aux cycles de vie ne permet pas d'écarter totalement le risque de destruction d'individus pour certains groupes. C'est notamment le cas des amphibiens qui peuvent fréquenter les emprises chantier lors de leur phase terrestre.

Après un transfert d'individus, il est donc nécessaire d'empêcher ces espèces de pénétrer dans l'enceinte des travaux, afin d'éviter toute destruction accidentelle (écrasement, ensevelissement…).

➢ *Transferts d'individus*

Des **transferts d'individus** seront réalisés avant travaux pour réduire l'impact sur les individus. Ce transfert sera suivi par un écologue dans le cadre d'un marché d'assistance à maitrise d'ouvrage reprenant l'ensemble des mesures prises dans le présent dossier. Le marché intègrera une clause de réactivité.

➢ *Isolement de chantier*

Pour optimiser l'intérêt de ces transferts, un isolement du chantier sur la portion concernée (talus du RER B en zone F) sera réalisé afin d'éviter que les individus recolonisent le secteur de chantier.

Pour ce faire, nous recommandons d'entourer la zone de travaux d'une **barrière imperméable** (bâche) de 50 cm de haut sur les secteurs sensibles. Cette barrière sera accompagnée, à l'intérieur des emprises chantier, de la **mise en place d'échappatoires** permettant à la petite faune présente à

l'intérieur de la zone de travaux d'en sortir. Ces échappatoires seront mises en place tous les 50 m environ dans les zones à enjeu.

Ce dispositif sera maintenu pendant toute la durée des travaux. Un contrôle régulier devra être effectué, afin de garantir son efficacité.

En cas de découverte d'individus d'espèces protégées au sein des emprises chantier, le maître d'ouvrage s'engage à interrompre temporairement les travaux et à mettre en œuvre une procédure de capture des individus avec relâcher en-dehors des emprises.

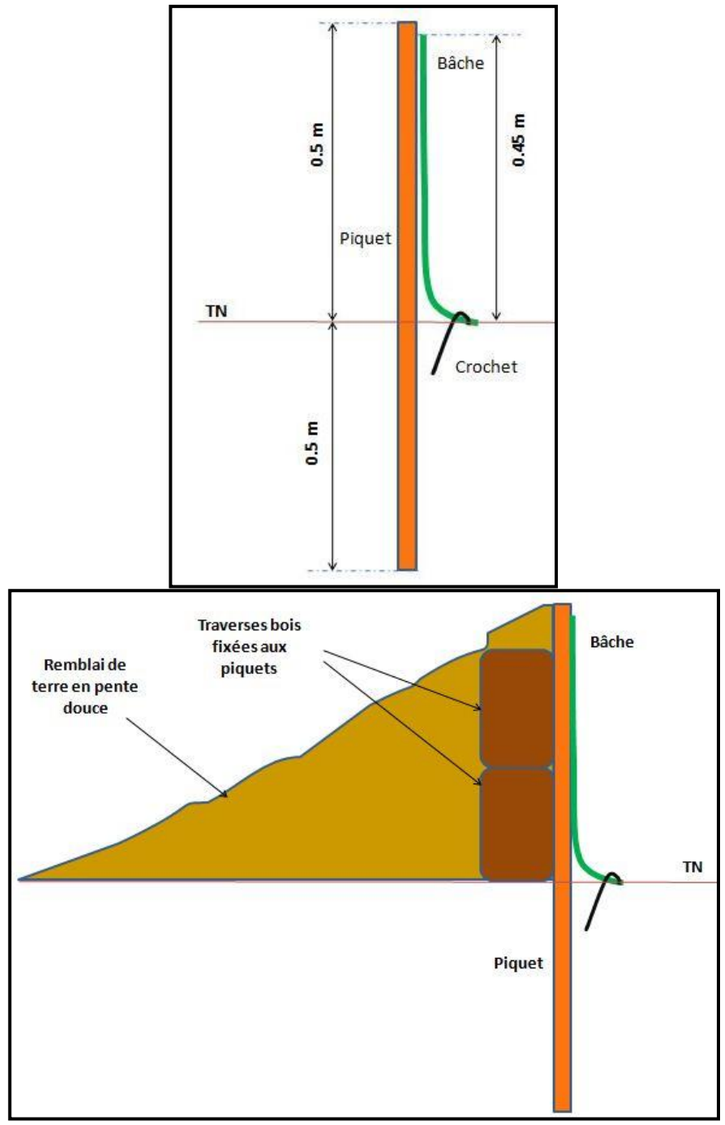


Figure 109 : Schéma de principe pour la pose de la bâche (en haut) et d'échappatoire (en bas) (Rainette)

Photo 3 : Barrière à Amphibiens et exemple d'échappatoire (Rainette)

Réductions d'impacts associées : Cette mesure, couplée à l'adaptation du calendrier des travaux, permet de limiter les destructions d'individus lors des dégagements d'emprises.

- **Mesures en faveur du Lézard des murailles (R5)**

➢ *Mise en place d'hibernaculums*

- **Définition d'un hibernaculum**

En zoologie, un *hibernaculum* est un endroit de petite dimension, une logette où les animaux de petite taille passent l'hiver et hibernent. L'hibernaculum est donc l'emplacement choisi par un animal pour l'hibernation: cela concerne généralement un mammifère hibernant (comme les marmottes), des arthropodes (dont les insectes et arachnides) ou des reptiles, dans notre cas le Lézard des murailles.

Photo 4 : Exemple d'hibernaculums (source : Systra, Rainette)

- **Création d'hibernaculums**

L'objectif est de créer des zones de refuges du Lézard des murailles, en dehors des emprises du chantier, en amont des dégagements d'emprises (dépose des voies, opérations de terrassements…) pour inciter les individus à se reproduire sur des secteurs extérieurs aux emprises de chantier d'une part et d'en créer au droit des zones remises en état en fin de chantier.

Il sera créé des caches de substitution (hibernaculums) au minimum de 2m de circonférence et sur des secteurs voisins aux emprises chantier. Ces abris sont formés de différents matériaux (branches, souches, pierres, parpaings...) stockés sous forme de tas d'environ 1.5m en prenant en compte la partie enterrée. Les plus gros matériaux (souches, rondins) sont exposés au fond et la partie supérieure est recouverte de terre végétale, entre deux, branches et brindilles complètent la cache. Les hibernaculums peuvent être plus ou moins enterrés, idéalement au moins 50cm. Ils doivent être bien exposés (zone ensoleillée) pour être efficaces et être placés sur un sol bien drainé. Si le sol n'est pas assez drainant il faut en créer un au fond de la cache avec sable et gravier au fond.

Dans la mesure du possible, ils seront mis en place le plus tôt possible (fin d'hiver-début de printemps), en amont des opérations de terrassement. Ils seront réalisés par une entreprise spécialisée, sous le contrôle d'un écologue.

En parallèle, il peut être enlevé, dans la mesure du possible, les éléments les plus favorables au Lézard des murailles sur les zones de chantier comme les blocs, les stocks de gravats. Toutefois, la nature des emprises chantiers (avec la présence de ballasts entre autres) rendra difficile cette opération qui reste donc marginale.

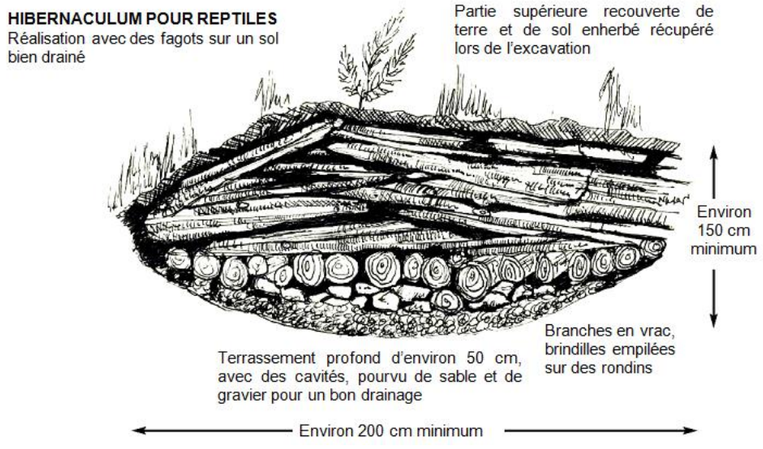


Figure 110 : Schématisation idéale d'un hibernaculum (SNCF Réseau)

- **Localisation et estimation du nombre d'hibernaculum par zone**

La localisation préférentielle des hibernaculums et les éléments à supprimer seront définis lors de la phase de préparation de chantier par le coordinateur environnement, avec l'appui technique de l'écologue (cf."Prise en compte des exigences environnementales et intervention d'un écologue"). Toutefois il est possible de préconiser dès maintenant un nombre estimatif d'hibernaculums par zones et les secteurs pressentis (sans localisations précises, ne connaissant pas l'organisation détaillée définitive des travaux).

Tableau 29 : Estimation du nombre d'hibernaculums et secteurs pressentis par zone

Zones d'études	Nombre d'hibernaculum	Localisation approximative	Argumentaire
AB	5 à 10 selon les possibilités	Sur le côté ouest de la zone, si possible disséminés au sud, centre et nord	Création important d'hibernaculums dans cette zone, car population importante et habitats préférentiels fortement impactés
C	3 à 5 selon les possibilités	Dans les rares secteurs non travaillés	Quelques hibernaculums à prévoir pour maintenir une population viable et pérenne sur la zone
D	10 à 20 selon les possiblités	A l'est de la zone, au nord près du poste électrique et au centre	Zone fortement bouleversée par les travaux, il est primordial de prévoir de nombreux hibernaculums car la population y est importante
E1	/	/	Non nécessaire, secteur le plus favorable pour l'espèce évitée
E2	3 à 5 selon les possibilités	Dans la moitié est de la zone et au sud de la zone remise en état	Secteur très favorable à l'espèce, les hibernaculums à proximité vont permettre au Lézard des murailles de s'y réfugier
E3	2 à 3 selon les possibilités	A l'est de la zone d'étude entre A3 et D115	Quelques hibernaculums à prévoir pour maintenir une population viable et pérenne sur la zone
E4	/	/	Zone boisée non impactée et peu importante pour le Lézard des murailles
E5	/	/	Zone boisée non impactée et peu importante pour le Lézard des murailles
P1	/	/	Pas d'habitats préférentiels impactés
F	/	/	Pas d'habitats préférentiels impactés
G	/	/	Pas d'habitats préférentiels impactés
L2	/	/	Pas d'habitats préférentiels impactés

- **Suivi de l'efficacité**

Un suivi de la recolonisation est effectué en amont du début des travaux et tout au long des travaux, avec une fréquence minimum biannuelle. Ce suivi est accompagné d'un entretien si nécessaire. Ce suivi sera réalisé par un écologue dans le cadre d'un marché d'assistance à maitrise d'ouvrage reprenant l'ensemble des mesures prises dans le présent dossier.

➢ *Adaptation du mode opératoire du chantier*

L'objectif est de guider les individus lors de leur fuite vers les zones de substitution créées pour les individus toujours présents sur les zones de chantier.

Les opérations de terrassements devront toujours débuter au plus loin des zones de refuges, puis progresser en direction des zones de substitution, évitant ainsi que les individus puissent être piégés et isolés sur des zones en travaux.

Le mode opératoire de l'avancée du chantier (pour cet objectif) sera discuté lors de la phase de préparation de chantier avec un écologue (en charge du suivi du chantier – cf. mesures de suivis).

Il est à préciser que cette adaptation du mode opératoire du chantier sera également favorable à l'entomofaune.

➢ *Formation du personnel de chantier*

Concernant le Lézard des murailles, il est difficile d'encadrer un transfert d'individus sur une période restreinte et d'isoler le chantier du fait des caractéristiques du chantier et des secteurs concernés. Par conséquent, afin de garantir une **réactivité de transfert durant l'ensemble des travaux**, le personnel de chantier sera formé à la reconnaissance des individus et au protocole à suivre pour leur transfert (protocole simple ne demandant pas de compétences spécifiques).

Le coordinateur environnement (cf. chapitre « Prise en compte des exigences environnementales) sera responsable de ces opérations et devra les encadrer. Il devra notamment préciser les lieux de transferts dans chacun des cas. A noter toutefois que le lieu de transfert sera préférentiellement associé aux hibernaculums créés (au plus près) (cf. précédemment).

Cette mesure est à élargir à l'ensemble de la faune protégée facilement reconnaissable et dont le protocole de transfert ne demande pas de compétences spécifiques (comme les transferts des amphibiens). C'est par exemple le cas du Hérisson d'Europe observé ou potentiel sur certaines zones d'études ciblées.

➢ *Mise en place de clôtures et sortie de bassins (échappatoire)*

Cf. mesures précédentes concernant l'adaptation des bassins

Réductions d'impacts associées : Cette mesure permet de diminuer les risques de destructions d'individus en réduisant plus globalement les impacts sur les populations en offrant des milieux refuges.

- **Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (R6)**

Les **espèces exotiques envahissantes** se caractérisent par une compétitivité élevée, une croissance rapide et une reproduction (sexuée ou végétative) importante, limitant fortement, voire empêchant, le développement d'autres espèces.

Ces plantes invasives affectionnent tout particulièrement les **sols nus et fréquemment remaniés** par les activités humaines, qui sont des milieux qu'elles peuvent coloniser rapidement au détriment des espèces indigènes.

➢ *Limiter la prolifération en phase travaux*

Dans le cas présent, **plusieurs espèces exotiques envahissantes** sont présentes sur le site et risquent de proliférer lors des remaniements liés aux travaux.

- **Dans le cas d'interventions lourdes en phase travaux (terrassements, installation d'une base travaux, dépose de voies ferrées)**

Coupe et export des végétaux

La coupe et l'export des végétaux doit se faire en dehors des périodes de sensibilités (cf. chapitre précédent) et de préférence en dehors de la période de fructification des espèces exotiques envahissantes pour limiter la dispersion des graines au moment de la coupe.

Les produits de coupe doivent être exportés. Les **filières d'élimination retenues** pour ces déchets verts seront précisées dans la procédure pour la gestion des déchets, il pourra s'agir d' :

- Export vers une filière d'incinération ;
- Export vers une filière de compostage. Des garanties sur la qualité du process de compostage seront exigées à l'entreprise spécialisée retenue.

Gestion des terres

De plus, afin de réduire les risques de dissémination vers d'autres sites, il est préférable de **limiter l'export des terres contaminées** et de les utiliser pour la création des zones de remblai, recouvertes d'une terre non contaminée pour éviter la germination des graines de ces plantes. En complément, le matériel de chantier sera nettoyé avant de quitter le site.

De même, l'**apport de terres extérieures** peut engendrer une pollution du site par des espèces invasives. En effet, il existe un réel risque de dissémination en cas de transfert de terre végétale contaminée (présence de graines, rhizomes…) d'un autre site. Par conséquent, l'apport de terres extérieures doit être limité à des apports de terres d'origine connue et non contaminés.

L'entreprise réalisant les travaux devra justifier de la traçabilité des terres de contaminées et fournir des bilans, transmis régulièrement aux services instructeurs.

Propreté des engins

Une attention particulière sera portée sur la propreté des engins à leur arrivée et au départ des sites de travaux. Le plan de circulation des engins sera établi de manière à éviter autant que possible les stations d'espèces végétales invasives.

- **Dans le cas d'interventions légères en phase travaux (circulations sur voies existantes, utilisation ponctuelle)**

Repérage des stations les plus importantes et opérations spécifiques associées

Dans un premier temps, un **repérage des stations les plus importantes sera réalisé en amont du démarrage des travaux par un écologue, pour mener une opération spécifique et ciblée d'arrachage et d'enlèvement de ces espèces. Ces stations peuvent être situées à proximité des zones travaux, pour limiter leur dispersion.**

En complément, un balisage des stations moins importantes mais présentes en bordure de chantier sera réalisé afin d'alerter le personnel de chantier et réduire les risques de dissémination.

Les modes opératoires sont à adapter aux espèces présentes. Ils sont développés ci-après

Il est à noter que ces interventions d'un écologue viennent **en complément des missions du coordinateur environnement et constituent un appui technique.**

Méthodes globales de lutte

Globalement, **l'arrachage manuel ou mécanique** est le moyen le plus utilisé pour l'éradication des espèces invasives.

La lutte par des produits chimiques est à proscrire car inefficace à long terme. En effet, l'utilisation de produits chimiques pour la lutte contre les espèces invasives est inadaptée. Cette lutte chimique est relativement « efficace » sur le moment, mais elle présente cependant de nombreux inconvénients du point de vue écologique et entraine des résultats inverses de ceux recherchés :

- le traitement chimique introduit des substances polluantes dans le milieu aquatique,
- Il est impossible de cibler l'intervention uniquement sur la plante à éliminer (la totalité de la flore sera alors touchée),
- En milieu aquatique, les plantes détruites se décomposent sur place avec des risques de désoxygénation de l'eau,
- Une fois la végétation détruite, le sol est dénudé. Les graines ou les boutures des plantes invasives trouvent alors là un terrain favorable pour se réinstaller sans concurrence.

Le matériel (gants, bottes, etc.) et les engins utilisés pour éliminer ces espèces seront nettoyés après l'intervention.

Modes opératoires spécifiques

Plusieurs espèces exotiques envahissantes ont été détectées lors de nos prospections. Pour éradiquer ces espèces ou contrôler leur développement, divers modes opératoires peuvent être envisagés selon l'espèce concernée sur les zones sélectionnées et montrant le plus de risque de dispersion. Ces méthodes de gestion sont précisées ci-dessous et synthétisées sous forme de tableau en fin de chapitre.

Ailante glanduleux (Ailanthus altissima) et Robinier faux-acacia (Robinia pseudoacacia)

Ces espèces ont été observées au niveau de friches ferroviaires et d'alignements d'arbres, sur la plupart des zones étudiées. Diverses actions de gestion sont idéalement préconisées pour éradiquer ces espèces :

- Un arrachage mécanique des individus ;
- Une coupe suivie d'un dessouchage en période de floraison (juin-juillet) avec une veille sur les rejets;
- Un écorçage des arbres consistant à ôter une partie de l'écorce (jusqu'à l'aubier), autour du tronc, sur une quinzaine de centimètres. Cette opération doit être préférentiellement réalisée à la base du tronc et en début d'automne.

Dans le cas de la présente étude, la coupe et le dessouchage des individus semble la meilleure option. Toutefois, pour respecter les périodes de sensibilités de l'avifaune nicheuse, l'opération pourra s'effectuer entre septembre et février au lieu de juin-juillet.
Avant toute opération de gestion, des précautions vestimentaires sont à prendre, notamment le port de gants imperméables pour éviter tout contact avec la sève de l'Ailante glanduleux.

Arbre aux papillons (Buddleja davidii)

L'Arbre aux papillons est l'une des espèces exotiques envahissantes les plus répandues sur la zone d'étude. Elle affectionne et colonise rapidement les friches ferroviaires, formant parfois de denses massifs monospécifiques comme sur les zones C et D.
Pour limiter son expansion, une coupe/arrachage mécanique des individus adultes est préconisée, associée à un dessouchage. Dans l'idéal, cette opération doit être réalisée à la fin de floraison (en août), lorsque l'espèce a puisé toutes ses ressources, mais avant la fructification pour éviter la dispersion des graines. Les jeunes individus seront quant à eux, arrachés manuellement.
Dans le cas de la présente étude, pour respecter les périodes de sensibilités de l'avifaune nicheuse, l'opération pourra s'effectuer entre septembre et février, en privilégiant la période hivernale.

Renouée du japon (Reynoutria japonica)

La Renouée du Japon est assez peu présente et essentiellement localisée au nord de la zone D, au niveau de friches herbacées, ainsi que sur les zones F et P1. Pour éviter la propagation des stations situées à proximité des travaux mais non directement touchées des mesures de mise en défens (barrière et panneau) seront mise en œuvre. Dans la mesure du possible par rapport aux contraintes de sécurité liées à l'usage ferroviaire, des plantations d'espèces ligneuses locale à croissance rapide seront mises en œuvre pour limiter le développement de la Renouée.
Concernant les stations directement touchées par les travaux de remaniement du sol, un arrachage avec une excavation des terres sur minimum de 2 m de profondeur et 2 m de surlargeur sera réalisé. Les matériaux seront exportés par camions bachés vers une filière de traitement adaptée (incinération, enfouissement profond).

Vergerette du Canada (Conyza canadensis), Séneçon du Cap (Senecio inaequidens) et Solidage du Canada (Solidago canadensis)

Ces espèces sont classées en catégorie 3 sur le Catalogue de la flore vasculaire d'Ile-de-France (FILOCHE S., RAMBAUD M., AUVERT S., [Coord.]), 2014). Seules les espèces citées dans les catégories 5, 4 et 2 peuvent être considérées comme des espèces problématiques. Dans le cas présent, ces trois espèces herbacées ont été observées sur de nombreuses zones. Il existe à l'heure actuelle assez pas de mesures de contrôle pertinentes de ces espèces en milieux anthropiques.
Dans le cadre du présent projet, aucune action particulière n'est envisagée vis-à-vis de ces espèces.

Enfin, peu importe l'espèce concernée, les résidus de coupe et d'arrachage devront être exportés puis incinérés.
Cette mesure sera inscrite au sein des DCE dans le cadre de la consultation des entreprises.

- **Suivi de l'efficacité**

Le rapport annuel de suivi des travaux, réalisé par un écologue et transmis à la DRIEE, intègrera un compte-rendu de limitation des espèces invasives.

➢ *Limiter les populations en place en phase d'exploitation*

En complément des mesures visant à limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes en phase travaux, il est proposé de **lutter contre les stations les plus importantes**, recolonisant les sites remaniées après la fin du chantier.

En effet, le contrôle de la prolifération d'espèces invasives commence par une surveillance de leur installation. Leur éradication est d'autant plus efficace qu'elle est réalisée au début de leur colonisation. Les mesures préventives (éviter l'introduction et la dissémination de ces espèces, information des riverains, etc.) demeurent la seule vraie solution (SALIOUH PH. & HENDOUX F., 2003).

Par conséquent, nous préconisons une **surveillance régulière** (tous les ans ou deux ans) pour détecter toute implantation et/ou remontée de semences d'EEE conséquente, afin de les détruire.

Les méthodes de lutte à appliquer sont les mêmes que décrites précédemment.

Tableau 30 : Synthèse des mesures spécifiques et zones concernées pour la gestion des espèces exotiques envahissantes

Nom scientifique	Nom français	Zones concernées	Mesures spécifiques
Ailanthus altissima	Ailante glanduleux	AB, D, E2	Coupe et désouchage des individus entre septembre et février pour un respect des périodes de sensibilité de l'avifaune. Port de gantes imperméables préconisé pour l'Ailante. Arrachage manuel des jeunes plants.
Buddleja davidii	Arbres aux papillons	AB, C, D, E1, E2, E3, L2	
Robinia pseudoacacia	Robinier faux-acacia	AB, D, E1, E2, E3, F	
Reynoutria japonica	Renouée du Japon	D, F, P1	Arrachage avec une excavation des terres sur minimum de 2 m de profondeur et 2 m de surlargeur

Réductions d'impacts associées : Ces mesures permettront de limiter le développement voire de stopper la prolifération des espèces exotiques envahissantes lors des travaux. De plus, ces mesures permettront de ne pas nuire aux écosystèmes voisins.

c. *Remise en état après chantier et valorisation écologique (R7)*

A l'issue de la phase de travaux, une remise en état et une valorisation écologique sera faite sur les zones identifiées non concernées par les emprises définitives du projet et impactées en phase chantier.

Il est entendu par remise en état, un retour à un état de conservation favorable des habitats en place permettant de retrouver à court ou moyen termes les enjeux actuellement présent aussi bien d'un point de vue faunistique que floristique.

Les habitats impactés sont des espaces anthropiques issus des activités ferroviaires. Il est donc admis que la remise en état et valorisation écologique permettra une reconstitution des habitats impactés temporairement et de leurs fonctions d'accueil pour la faune. Par conséquent, cette mesure constitue une réduction d'impact.

- **Définition des zones de remises en état et objectifs par zone**

Comme pour la définition des zones évitées, une réflexion a été menée sur les zones de sensibilités écologiques, comme définies dans le chapitre 4.4.1.1 concernant les zones sensibles évitées.

➢ *Critères permettant une remise en état*

Globalement, il est estimé qu'une remise en état est envisageable :

- sur les zones de friches utilisées temporairement et/ou ponctuellement en phase chantier (avec ou sans base travaux associées), avec restitution de l'état d'origine en fin de chantier pour laisser place à une zone propice au développement d'une friche (en zones AB, C, D, E1, E3 et F),
- suite à la dépose de voies ferrées suivie d'une utilisation temporaire de la zone (avec ou sans base travaux associées), avec restitution en fin de chantier laissant là encore place à un terrain propice au développement d'une friche (en zones AB, C et D),
- dans le cas d'utilisation temporaire en phase chantier de voies lentes actuelles (montrant des enjeux écologiques du fait de leur faible utilisation) pour le mouvement des trains travaux (en zones D et E2)
- au niveau des futurs bassins enterrés qui laissent place à des zones propices au développement de friches (avec recommandation spécifique (cf. ci-après) (en zone E1).

Ce travail a abouti à une **cartographie du devenir final des zones de sensibilités écologiques**, mettant entre autres en évidence les zones de remises en état.

- *Les cartes associées sont proposées dans l'atlas cartographique en annexe pour chacune des zones étudiées.*

Les surfaces par zones et par groupes sont synthétisées dans le tableau ci-dessous. Il a été défini et localisé une surface globale de 16.10 ha sur les 44.33 ha de zones sensibles identifiées à remettre en état.

Tableau 31 : Surfaces évitées et remises en état par zones d'études

Noms des zones	Surface totale (ha) des zones sensibles	Surface de zones sensibles évitée (ha)	Surface de zones sensibles remise en état (ha) (chapitre 4.4.2.3)	Surface de zones sensibles impactée de façon permanente (ha)
SECTEUR PARIS				
Zone AB – Gare de l'Est et Avant-Gare	6.39	/	**2.14**	4.25
Zone C – Raccordement Chapelle	3.42	/	**1.99**	1.43
SECTEUR CENTRAL				
Zone D – Raccordement la Plaine	25.80	7.12	**9.12**	9.56
Zones E1 – Aménagements entre la Plaine et Aulnay - La Courneuve	0.67	0.63	**0.04**	0
Zones E2 – Aménagements entre la Plaine et Aulnay - Le Bourget/Drancy/le Blanc Mesnil	2.68	/	**2.68**	0
Zones E3 – Aménagements entre la Plaine et Aulnay – Le Blanc Mesnil/Aulnay	0.5	0.34	**0.06**	0.1
Zone E4 - Aménagements entre la Plaine et Aulnay / Parc forestier de Sevran et ses abords	/	/	**/**	/
Zone E5 - Aménagements entre la Plaine et Aulnay / Canal de l'Ourcq au-delà du Parc forestier de Sevran	/	/	**/**	/
Zone P1 - Aménagements entre la Plaine et Aulnay / Centre de maintenance de Villeparisis	/	/	**/**	/
SECTEUR FONCTION ET AEROPORT				
Zone F – Raccordement Ligne Nouvelle	0.6	/	**0.07**	0.53
Zone G - Ligne Nouvelle	3.97	/	**/**	3.97
Zone L2 – Reconstitution Garages RER B – Plateforme ferroviaire	0.03	**0.015**	**/**	**0.015**
TOTAL	**44.06**	**8.11**	**16.10**	**19.86**

Surfaces évitées et remises en état par entités écologiques associées aux zones sensibles

Noms des zones	Surface totale (ha) des zones sensibles associées	Surface de zones sensibles évitée (ha)	Surface de zones sensibles remise en état (ha) (chapitre 4.4.2.3)	Surface de zones sensibles impactée de façon permanente (ha)
HABITATS / FLORE				
Renoncule à petites fleurs (*Ranunculus parviflorus*)	0,03	0,015	/	0,015
Pelouse préforestière	3.44	/	/	3.44
Friche pelousaire	4.35	0.47	3.04	0.84
Friche herbacée	24.05	6.63	7.16	10.26
Ourlet rivulaire	0.05	/	/	0.05
AVIFAUNE				
Oiseaux nicheurs du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts	16.90	1.1	9	6.87
HERPETOFAUNE				
Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)	13.61	0.65	9.1	3.83
ENTOMOFAUNE				
Rhopalocères (toutes espèces confondues)	13.90	0.06	9.2	4.61
Orthetrum bleuissant (*Orthetrum coerulescens*)	0.03	/	/	0.03
Oedipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*)	5.03	0.03	3.26	1.75
Autres Orthoptères	13.90	0.06	9.2	4.61

➢ *Objectifs de remise en état par zone*

La **principale zone concernée est la zone D** avec 9.12ha de terrains qui seront remis en état en fin de chantier. Ces zones sont occupées par des friches herbacées (5.45 ha), associées à des friches nitrophiles et des zones semi-ouvertes. Ces secteurs sont en partie favorables à l'Oedipode turquoise (0.2 6ha d'habitats préférentiels), aux oiseaux nicheurs (cortège des milieux ouverts et semi-ouverts) (5.3 ha), au Lézard des murailles (5.3 ha) et plus globalement aux rhopalocères et autres orthoptères (5.3 ha). Dans une moindre mesure, ces secteurs abritent également le Conocéphale gracieux et le Grillon d'Italie.

A noter que les secteurs concernés accueillent également des espèces floristiques patrimoniales (Œillet prolifère et Koélérie grêle), dont une récolte de graines est à prévoir (cf. mesures d'accompagnement).

Au vu des enjeux actuels, **l'objectif en zone D sera de retrouver une mosaïque d'habitats favorables aux espèces citées, et de retrouver au moins 5.45 ha de friche herbacée**.

En complément, les remises en état représentent des **surfaces non négligeables** au niveau des **zones AB, C et E2**.

En **zone AB**, les terrains à remettre en état (2.14 ha) accueillent des friches herbacées (1.67 ha) et des friches pelousaires (0.44 ha), favorables en partie à l'Oedipode turquoise (0.37 ha d'habitats préférentiels), aux oiseaux nicheurs (cortège des milieux ouverts et semi-ouverts) (1.7 ha), au Lézard des murailles (0.90 ha) et plus globalement aux rhopalocères et autres orthoptères (0.90 ha). Dans une moindre mesure, ces secteurs abritent également le Grillon d'Italie.

Au vu des enjeux actuels, **l'objectif en zone AB sera de retrouver une mosaïque de friches herbacée et pelousaires favorables aux espèces citées.**

En **zone C**, les zones à remettre en état (1.99 ha) montrent aujourd'hui des habitats sans enjeu (fourrés d'invasives et zones rudérales) toutefois favorables à l'Oedipode turquoise (0.27 ha) et plus globalement aux orthoptères et rhopalocères (0.61 ha) et dans une moindre mesure au Grillon d'Italie. Elle est également intéressante pour les oiseaux des milieux ouverts et semi-ouverts (1.79 ha) et pour le Lézard des murailles (0.42 ha). Enfin, elle présente un intérêt pour la chasse des pipistrelles (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl).

Au vu des enjeux actuels, **l'objectif en zone C sera de retrouver une mosaïque d'habitats favorables aux espèces faunistiques citées.**

En **zone E2**, les zones de sensibilités écologiques considérées à remettre en état correspondent à des voies secondaires aujourd'hui peu empruntées et qui seront temporairement utilisées lors du chantier CDG. Aujourd'hui, ces voies accueillent des friches pelousaires favorables à l'Oedipode turquoise, et plus généralement à l'ensemble des rhopalocères et orthoptères, au Lézard des murailles. Ces voies lentes et secondaires sont également partiellement des zones de chasse préférentielle pour les chiroptères (Pipistrelle commune, Sérotine commune et Noctule commune).

A noter que les secteurs concernés accueillent également une espèce floristique patrimoniale (Œillet prolifère), dont une récolte de graines est à prévoir (cf. chapitre 4.3.2.1).

L'objectif en zone E2 sera de retrouver des friches pelousaires favorables aux espèces citées.

Au niveau des **zones E1 (0.04 ha) et E3 (0.06 ha),** la création des bassins engendrera des impacts travaux sur les abords de ces derniers, qui seront alors remis en état. En E1, le bassin sera enterré permettant ainsi de remettre en état les friches d'origine. Les surfaces concernées accueillaient des friches herbacées (pour E1) et des friches hautes nitrophiles (pour E3). Sur les deux secteurs, les

habitats étaient favorables au Lézard des murailles, et la zone E3 représente un habitat préférentiel pour les oiseaux nicheurs des milieux ouverts et semi-ouverts.

L'objectif en zone E1 sera de retrouver des friches herbacées favorables en particulier au Lézard des murailles. En E3, l'objectif visera à retrouver des habitats favorables à la nidification des oiseaux.

Enfin, la **zone F** est englobée dans un large secteur favorable aux Hérisson d'Europe, à l'Ecureuil roux ainsi que pour l'Orvet fragile. Les travaux temporaires dans ce secteur visent seulement à créer un rétablissement agricole qui peut être négligé en termes d'impacts. Outre le chemin créé d'une emprise négligeable, les abords devront être remis en l'état.

En conclusion, cette mesure permet de réduire considérablement les impacts sur les friches (herbacées et pelousaires). Ainsi, environ 9 ha d'habitat préférentiel pour les oiseaux nicheurs des milieux ouverts et semi-ouverts est évité, 9.1 ha pour le Lézard des murailles, 9.2 ha pour l'entomofaune de façon générale (dont 3.26 ha pour l'Oedipode turquoise). A noter que les remises en état sont également favorables aux chiroptères.

- **Mesures associées pour garantir et optimiser la remise en état (valorisation écologique)**

Cette mesure vise à reconstituer les habitats temporairement impactés, préférentiellement du même type d'habitat et sur les mêmes secteurs.

Dans un premier lieu, sur l'ensemble des secteurs, il sera préféré une recolonisation naturelle de la végétation. Toutefois, si les résultats de remise en état ne sont pas convainquant (comme une prolifération d'espèces exotiques envahissantes), il conviendra de réagir par l'application d'interventions adaptées : fauche restauratrice (fauche plusieurs fois par an avec export des produits de fauche, voire ensemencement).

En complément, sont proposées ci-dessous des engagements généraux visant à augmenter l'efficacité de la remise en état. Ces opérations ne peuvent pas être localisées précisément, le calendrier ne pouvant être fixés définitivement à l'heure actuelle. En effet, aujourd'hui, la complexité du projet et donc des travaux associés ne permettent pas de connaître l'organisation précise et définitive des travaux.

- *Dans le cas d'interventions lourdes en phase travaux (terrassements, installation d'une base travaux, dépose de voies ferrées)*

- **Décapage des terres**

Les terrassements déstructurent les horizons du sol et il est donc prévu de décaper et récupérer/exporter les terres/horizons de surface (opération de scrappage) afin de les étaler en fin de chantier sur les zones à remettre en état. Ce décapage doit se faire sur 15 à 30 cm en fonction des secteurs.

La banque de graines est ainsi conserver et pourra à nouveau s'exprimer.

Il devra être réalisé cette même intervention sur les zones strictes de projet (impact permanent) montrant des enjeux. Les terres de décapage ainsi récupérer seront utilisées sur des zones à restaurer après la fin de chantier. Ces terres seront stockées sur des zones non sensibles, au sein de l'emprise de la zone potentielle de travaux.

- **Stockage des terres**

La terre décapée sera mise en stock à la pelle mécanique ; elle ne devra **jamais être compactée et aucun camion ou engin ne devra circuler sur les dépôts.**

Les dépôts seront **réalisés en cordons ou en tas de hauteur inférieure à 2,5 m et de surface sommitale pentée en toit à 5%**

Les terres seront **stockées en dehors de zones de sensibilités écologiques**, soit en dehors des zones évitées (cf. chapitre précédent).

A l'heure actuelle, il n'est pas possible de fournir les durées de stockages mais **le maître d'ouvrage s'engage à réduire au maximum les durées de stockages**

- **Zones à exclure**

La pertinence de l'opération de scrappage sera étudiée par le coordinateur environnement assisté par un écologue en amont des travaux. La présence d'espèces exotiques envahissantes pourra par exemple, exempter une zone de décapage (cf. mesures pour limiter le développement des EEE).

En exemple, des précautions spécifiques seront prises sur les zones C et D, les plus touchées par le développement d'EEE.

- **Récolte de graines**

En amont, une récolte de graines des espèces floristiques patrimoniales devra être faite aussi bien sur les zones qui seront remises en état que sur les zones impactées de façon permanente.

- **Cas des bassins enterrés**

Enfin, dans le cadre de la remise en état sur bassin enterré, le principe reste identique à savoir de récupérer les terres superficielles d'origine afin de les réinstaller sur le toit du bassin. Toutefois, dans ce cas, le décapage pourra se faire sur une hauteur de sol plus importante.

➢ *Dans le cas d'interventions légères en phase travaux (circulations sur voies existantes, utilisation ponctuelle)*

Il est préconisé un hersage sur environ 10cm de profondeur sur les secteurs tassés par les circulations d'engins, afin que la banque de graines s'exprime plus facilement en fin de chantier.

Il est préconisé une surveillance régulière du chantier afin de mettre en place des mesures d'urgence au besoin, en particulier lié aux espèces floristiques patrimoniales ou aux espèces exotiques envahissantes.

➢ *Valorisation écologique*

La valorisation écologique suivra divers principes d'intervention qui sont à minima :

- une recolonisation naturelle de la flore associée à une surveillance de non installation/prolifération des espèces exotiques envahissantes,
- l'application de modes opératoires de lutte contre les espèces exotiques envahissantes en cas de prolifération (modes opératoires développées dans le chapitre spécifique associé à la lutte contre les EEE),
- la non-utilisation de produits phytosanitaires,
- une intervention annuelle (si nécessaire) : débroussaillage et/ou fauche,
- la conservation de quelques arbustes favorables aux oiseaux ou certains orthoptères.

- **Réalisation d'un programme d'intervention et d'un plan de restauration (comprenant des suivis)**

L'ensemble des opérations de remise en état seront régies par un programme d'intervention et par un plan de restauration qui seront définis en amont des travaux, lorsque le calendrier détaillé et définitif des travaux sera connu. En rappel, aujourd'hui, la complexité du projet et donc des travaux associés ne permettent pas de connaître l'organisation précise et définitive des travaux et donc la durée des travaux sur une zone définie.

Ainsi, à défaut de pouvoir apporter des précisions quant aux localisations, les protocoles et documents à réaliser (avec leur contenu) sont détaillés afin d'apporter des garanties quant aux engagements pris.

➢ *Programme d'intervention*

Le **programme d'intervention** devra :

- définir et localiser les secteurs où il est pertinent de réaliser une récupération des terres de surfaces,
- définir et localiser les secteurs les zones de stockages des terres
- d'encadrer ces opérations de décapage et réutilisation des terres,
- d'encadrer les opérations de récolte et de réensemencent de graines des espèces floristiques patrimoniales (en s'assurant des dates d'opérations, de la compatibilité des secteurs de réensemencement),
- définir les zones où la présence d'espèces exotiques envahissantes est problématique et où des mesures associées doivent être menées (cf. chapitre précédent).

Plus concrètement, une fiche et une carte par zone seront réalisées par le coordinateur environnement, avec l'appui technique de l'écologue. Elle comprendra, au minimum, la liste des opérations à réaliser avec un descriptif du protocole à suivre, la localisation précise des opérations et des zones de stockages, le nom et fonction des personnes en charge des opérations, les périodes d'intervention.

➢ *Plan de restauration*

Le **plan de restauration** comprendra des suivis réguliers et devra définir les opérations à mettre en œuvre en fonction des opérations réalisées en phase chantier et en fonction de l'état des secteurs à remettre en état en fin de chantier.

Plus concrètement, une fiche et une carte par zone seront réalisées par le coordinateur environnement, avec l'appui technique de l'écologue. Elle comprendra, au minimum, les objectifs de remise en état (espèces cibles, habitats), un état des lieux après fin de chantier, la liste des opérations à réaliser avec un descriptif du protocole à suivre, la localisation précise des opérations, le nom et fonction des personnes en charge des opérations, les périodes d'intervention.

➢ *Programme de suivi*

Les **suivis réguliers** permettront de vérifier l'efficacité de la remise en état et les résultats de la valorisation écologique. Si les résultats de remise en état ne sont pas convaincants (enjeux actuels non retrouvés) il conviendra de réagir par l'application d'interventions adaptées.

Les suivis se caractériseront par des inventaires écologiques lors de périodes adaptées à l'observation des espèces ciblées sur une durée de 5 ans après la fin du chantier.

Réductions d'impacts associées : Les habitats impactés sont des espaces anthropiques issus des activités ferroviaires. Il est donc admis que la remise en état et valorisation écologique permettra une reconstitution des habitats impactés temporairement et de leurs fonctions d'accueil pour la faune. Par conséquent, cette mesure constitue une réduction d'impact en termes de surfaces de destruction d'habitats.

- **Plantation d'une haie basse**

Une haie sera plantée sur l'ensemble du linéaire de la Ligne Nouvelle créée en parallèle de la ligne LGV, niveau de la clôture installée, et correspondant à un linéaire d'environ 4.5 km.

Une haie représente un élément important du réseau écologique. Elle constitue aussi bien un refuge, une zone de reproduction potentielle et une source de nourriture pour la faune qu'un élément de fixation du sol, un filtre contre les polluants ainsi qu'une barrière au ruissellement et au vent. De plus, c'est un milieu très intéressant pour l'avifaune puisqu'elle est constituée d'essences à baies. C'est également un réservoir d'insectes utiles (faune auxiliaire).

Dans le cadre du présent dossier, la typologie de haie la plus pertinente est la haie basse.

Une haie basse est constituée d'une strate arbustive et d'un cortège d'espèces herbacées associées.

Il est essentiel qu'elle soit composée d'essences locales suivant la charte végétale proposée dans le cadre des mesures de réduction.

d. Prise en compte des exigences environnementales et intervention d'un écologue (comprenant le suivi après chantier)

- **Prise en compte des exigences environnementales**

L'entreprise désignera un **coordinateur environnement ou chargé environnement**, qui sera en charge d'animer les équipes travaux et faire respecter les engagements pris et moyens à mettre en œuvre du PAE (Plan d'Assurance Environnement). Ce document est rédigé par l'entreprise en charge des travaux et décrit les mesures opérationnelles que l'entreprise s'engage à mettre en place pour maitriser les impacts environnementaux liés à son intervention sur le chantier.

Réductions d'impacts associées : Cette mesure, sans engendrer de réduction d'impacts supplémentaire, permet de renforcer l'efficacité des mesures définies en phase travaux.

- **Intervention d'un écologue avant, pendant et après le chantier**

➢ *Objectifs généraux*

Cette mesure consiste en la mise en place d'un suivi environnemental par un écologue afin de venir en appui du coordinateur environnemental de l'entreprise pour s'assurer du respect des mesures d'évitement et de réduction.
La mise en œuvre de ces mesures sera vérifiée en phase préparatoire de chantier, lors du chantier et en post-chantier.

L'écologue aura une **mission d'assistance au coordinateur environnement pour une surveillance et un contrôle** des mesures dès le début du chantier. Il devra vérifier que tous les points définis dans le cadre des mesures d'évitement et de réduction d'impacts soient bien appliqués.

En cas de découverte d'individus d'espèces protégées au sein des emprises chantier, le maître d'ouvrage s'engage à interrompre temporairement les travaux, le temps de procéder à la mise en place d'un plan de sauvetage adapté ou procéder à une formation du personnel de chantier (encadré par le coordinateur environnement) pour réaliser des transferts réactifs pour les espèces ne demandant pas de compétences spécifiques (Lézard des murailles, Hérisson d'Europe).

Ce suivi de chantier devra faire l'objet d'un (ou plusieurs) compte(s)-rendu(s) détaillé(s), envoyé(s) aux services de l'Etat.

➢ *Objectifs spécifiques*

Plus précisément, les interventions se déclinent sur trois grandes phases : phase préparatoire, phase de chantier et phase post-chantier. Le rôle de l'écologue est constitué de différents objectifs par phase, décliné ci-dessous.

- **Phase préparatoire de chantier** :
  - Appui au coordinateur environnement pour la sensibilisation des entreprises, pour la préparation générale des mesures en fonction du calendrier des travaux (dont programme d'intervention pour la remise en état),
  - Assistance au balisage et/ou validation du balisage des zones sensibles évitées
  - Repérage des stations les plus importantes d'espèces exotiques envahissantes et assistance dans le cadre d'une opération spécifique et ciblée de coupe et d'enlèvement de ces espèces, balisage de stations de ces espèces en bordure de chantier,
  - Localisation et création d'hibernaculums
  - Définition du mode opératoire des travaux en faveur des reptiles,
  - Capture des individus d'espèces visées dans le dossier CNPN.
- **Phase de chantier** :
  - Appui au coordinateur environnement du chantier (dont suivi de la remise en état),
  - Suivi régulier des prescriptions écologiques (respect des périodes de sensibilités, des mise en défens (balisage, plan de circulation…), du mode opératoire des reptiles …),
  - Adaptation/compléments de prescriptions au besoin.
- **Phase post-chantier** :
  - Appui au coordinateur environnement pour assistance et suivi de la remise en état (dont rédaction du plan de restauration),
  - Suivi global des espèces cibles à enjeux,
  - Suivi global des espèces exotiques envahissantes.

➢ *Fréquences d'intervention et compte-rendus associés*

Le calendrier des travaux n'est pas assez détaillé aujourd'hui pour permettre une définition précise des fréquences d'interventions par zones. Toutefois, le maître d'ouvrage s'engage à appliquer des fréquences minimales par zones comme définies ci-dessous :

- Une intervention avant toute ouverture de chantier et après finalisation du chantier sur une zone,
- En période de travaux :
  - Un passage hebdomadaire en période de sensibilités écologiques, soit entre mars et septembre,
  - Un passage tous les 15j hors période de sensibilités écologiques, soit entre octobre et février,
- Des interventions ponctuelles complémentaires liées à la demande du coordinateur environnement,
- Des interventions spécifiques associées à des opérations demandant des compétences particulières : transfert des amphibiens, création d'hibernaculums, balisage.

Il est à noter que ces interventions d'un écologue viennent **en complément des missions du coordinateur environnement et constitue un appui technique.**

Toute intervention fera l'objet d'un **compte-rendu transmis au service de l'Etat**. Ce dernier **comprendra au minimum les points suivants** :

- Nom et fonction de l'intervenant,

- Date, localisation de l'intervention,
- Objectifs et contexte de l'intervention (avant/après chantier, espèces ciblées…),
- Constats, résultats du suivi/de l'intervention,
- Problèmes rencontrées et solutions apportées,
- Photographies voire cartographies illustrant les observations.

Une enveloppe globale pour les interventions d'un écologue avant, pendant et après chantier, comprenant le suivi de l'efficacité de la remise en état (pendant 5ans après la fin du chantier) est estimé à 100 à 150 K€.

Réductions d'impacts associées : Cette mesure, sans engendrer de réduction d'impacts supplémentaire, permet de renforcer l'efficacité des mesures définies en phase travaux.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

1.4.2. Analyse des effets résiduels du projet sur les milieux naturels après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction et autres mesures

Les mesures de réduction permettent de plus ou moins atténuer les impacts en fonction de leur nature et des groupes concernés.

Les tableaux en page suivante proposent une évaluation des impacts résiduels en fonction des mesures appliquées.

Pour la flore et les habitats, les impacts résiduels varient de « très faibles » à « forts ». Malgré les surfaces évitées et remises en état, les niveaux d'impacts restent moyens pour les habitats montrant le plus d'enjeux du fait soit des surfaces considérées soit de l'impact sur les espèces patrimoniales qui n'ont pu être évitées.

Dans le cadre du présent dossier, nous aboutissons à des impacts résiduels variant de « négligeables » à « moyens » pour la faune.

Les mesures de réduction telles que le respect des périodes de sensibilité lors des dégagements d'emprises, permettent notamment de réduire les impacts de destruction d'individus et d'habitats, en particulier pour les oiseaux et le Lézard des murailles.

De plus, les évitements, la remise en état et la valorisation écologique associée permettent de réduire considérablement les surfaces impactées de façon permanente, et donc de réduire considérablement le niveau d'impact lié à la destruction d'habitat d'espèces.

1.4.2.1. Impacts résiduels sur les habitats naturels et semi-naturels, et les espèces floristiques associées

(tableau 1 sur 2)

Groupes / Espèces				Impacts préalables													Impacts			
Nom	Nature de l'impact	Durée de l'impact	surface avant/après mesures	Zone AB	Zone C	Zone D	Zone E1	Zone E2	Zone E3	Zone E4	Zone E5	Zone P1	Zone F	Zone G	Zone H	Zone L2	Argumentaire	Niveau global	Mesures d'évitements (E) et de réduction (R)	Niveau d'impacts résiduels
Flore protégée																				
Renoncule à petites fleurs (*Ranunculus parviflorus*)	Destruction d'individus	Permanent	AVANT	/	/	/	/	/	/			/	/	/	/	+++ 0,03 ha	Les travaux de création de voies de garage entraineront la destruction de 2 stations de Renoncule à petites fleurs (Ranunculus parviflorus) et des habitats associés, au sud de la zone L2.	Fort	E : évitement de la station ouest et de 0,015ha d'habitat favorable à l'espèce. R : Mesures pour limiter le développement d'EEE	Fort
			APRES													+++ 0,015 ha				
Habitats et espèces associées																				
Pelouse préforestière Espèces patrimoniales associées : *Myosotis discolor, Orchis anthropophora*		Permanent	AVANT	/	/	/	/	/	/			/	+++ 0,13 ha	+++ 3,31 ha	/	/	Les pelouses préforestiéres sont essentiellement localisées au niveau des zones F et G. Ces végétations relevant du *Trifolion medii* , sont considérées comme déterminantes de ZNIEFF dans la région. Bien qu'elles soient relativement communes en Ile-de-France, ces pelouses préforestières **tendent toutefois à se raréfier** dans les zones de grandes cultures intensives, comme observées dans le cadre de cette étude. Ce type d'habitat accueille de plus, **2 espèces patrimoniales** non menacées mais rares dans la région : *Orchis anthropophora* et *Myosotis discolor,* les populations de ce taxon étant assez importantes et dispersées de manière homogéne au sein de l'habitat. Cet habitat remarquable et les espèces patrimoniales associées seront presque totalement détruits de manière permanente dans le cadre de la création des voies nouvelles et des aménagements associés. Ainsi, étant donné le contexte agricole local et l'intérêt floristique de ces pelouses préforestières, les impacts sont jugés moyens pour cet habitat et la flore associée.	Moyen	/	Moyen
			APRES										+++ 0,13 ha	+++ 3,31 ha						
Friche pelousaire Espèces patrimoniales associées : *Chondrilla juncea, Herniaria hirsuta, Linaria supina, Petrorhagia prolifera*	Destruction et altération d'habitats	Permanent et temporaire	AVANT	+++ 1,2 ha			+++ 0,32 ha	++ 2,6 ha	++ 0,23 ha			/	/	/	/	/	Les friches pelousaires sont ponctuellement présentes sur les zones AB, E1, E2 et E3. Ces végétations pionnières, peu observées sur l'ensemble de la zone d'étude, présentent un cortége floristique relativement banal. Toutefois la proximité des rails et du ballast favorisent le développement de petites espèces thermophiles, habituellement présentes sur les végétations de pelouses sèches. On observe ainsi sur ces friches pelousaires **4 espèces patrimoniales** considérées comme rares dans la région (non menacées) : *Petrorhagia prolifera, Chondrilla juncea et Linaria supina* présentant de belles populations sur les zones AB, E1 et E2, ainsi qu'*Herniaria hirsuta* présente sur la zone E2 et dont les populations sont trés localisées au sein de cet habitat (au niveau de zones non impactées). Sur les zones E2 et E3, les friches pelousaires seront impactées de manière temporaire par l'augmentation conséquente du nombre trains stationnant sur les voies actuelles. Bien qu'il n'y ait pas une destruction directe du milieu, ce type de perturbation tend à favoriser le développement d'espèces rudérales et ainsi à banaliser le milieu. En revanche, sur les zones AB et E1, la totalité de l'habitat et les espèces patrimoniales associées seront partiellement détruites de manière permanente pour la création de nouvelles voies et en partie temporairement par une base travaux. Ces friches pelousaires étant relativement peu fréquentes sur le réseau de voies ferrés prospecté dans le cadre de cette étude, et les espèces associées étant en partie détruites, l'impact est donc jugé moyen sur cet habitat.	Moyen	E : zones sensibles évitées et mesures associées (balisage...) R : Remise en état après chantier et valorisation écologique R : Mesures pour limiter le développement d'EEE Réduction des surfaces impactées : perte nette de 0,84 ha au lieu de 4,35 ha (évitement de 0,47 ha et remise en état de 3,04 ha)	Moyen
			APRES	++ 0,76 ha			/	/	+ 0,08 ha											
Friche herbacée Espèces patrimoniales associées : *Herniaria hirsuta, Linaria supina, Koeleria macrantha, Chondrilla juncea, Petrorhagia prolifera*		Permanent et temporaire	AVANT	+++ 3,7 ha			+++ 19,7 ha	+++ 0,35 ha				/	/	++ 0,3 ha	/	/	Les friches herbacées sont fréquemment observées sur les voies désaffectées ou peu fréquentées de l'aire d'étude écologique. Localisées sur les zones AB, D, E1, E2, F et G, ces végétations sont favorables à l'acceuil de **5 espèces patrimoniales**, considérées comme rares. Les friches herbacées des zones E2 et F ne seront pas impactés par le projet. Toutefois sur la zone AB, **2,03 ha** seront détruits de manière permanente tandis que 1,7 ha ne seront que temporairement détruits pour l'élargissement et la création de voies. Sur la zone D, environ **7,93 ha** de friches herbacées et **2** stations de *Chondrilla juncea* associées seront détruites de façon permanente (base travaux, voies nouvelles, pont), en complément il est possible que quelques hectares et les deux autres stations de la même espèce patrimoniale soit temporairement altérées en phase chantier. Sur la zone E1, cet habitat et les stations de *Chondrilla juncea, Petrorhagia prolifera* et *Linaria supina*, pourront également être détruits pour la création d'un bassin et le changement de plateformes. Enfin sur la zone G, une faible surface de friche herbacée (**0,3 ha**) est détruite pour la création des voies nouvelles. Bien que cet habitat soit fréquemment présent sur l'ensemble de la zone de projet, une majorité de cette végétation sera altérée voire détruite par les travaux. La sensibilité de la zone AB est plus prononcée, du fait de la diversité d'espèces patrimoniales ainsi que par la destruction de la seule station de *Koeleria macrantha* de l'ensemble de notre zone d'étude.	Moyen	E : zones sensibles évitées et mesures associées (balisage...) R : Adaptation des bassins R : Remise en état après chantier et valorisation écologique R : Mesures pour limiter le développement d'EEE Réduction des surfaces impactées : perte nette de 10,26 ha au lieu de 24,05 ha (évitement de 6,63 ha et remise en état de 7,16 ha) Une station de Chondrille à tiges de jonc sera également évitée sur la zone D.	Moyen
			APRES	+++ 2,03 ha			+++ 7,93 ha	/						++ 0,3 ha						

NOTA : Les surfaces mentionnées correspondent aux habitats préférentiels impactés pour les impacts de niveau moyen ou plus sur les habitats

(tableau 2 sur 2)

Groupes / Espèces	Nature de l'impact	Durée de l'impact	surface avant/après mesures	Impacts préalables												Impacts		Mesures d'évitements (E) et de réduction (R)	Niveau d'impacts résiduels
Nom				Zone AB	Zone C	Zone D	Zone E1	Zone E2	Zone E3	Zone E4	Zone E5	Zone P1	Zone F	Zone G	Zone H	Zone L2	Argumentaire	Niveau global	
Ourlet rivulaire	Destruction et altération d'habitats	Permanent	AVANT	/	/	/	/	/	/			/	+++ 0,02 ha	+++ 0,03 ha	/	/	Les fossés des zones F et G, colonisés par une végétation d'ourlet rivulaire présentent une faible surface (0,05 ha). Bien que l'habitat présente un caractère assez dégradé, ces végétations sont toutefois caractérisées par un cortège d'espèces végétales typiques de zones humides et très rarement observées sur la zone d'étude. De même, cet habitat peut servir de zone refuge et de zone de reproduction pour la faune, notamment pour les odonates et les amphibiens. Les 3 fossés situés dans la zone F seront détruits par la création de nouvelles voies tandis que le fossé longeant la LGV dans la zone G sera, lui, partiellement impacté.	**Moyen**	/	**Moyen**
			APRES										+++ 0,02 ha	+++ 0,03 ha					
Fourré		Permanent		/	/	/	/	/	/			/	+	/	/	+	Les fourrés sont localisés sur les zones F et L2. Ce type de végétation présente un cortège floristique relativement banal et se développe au détriment de végétations de plus grand intérêt notamment les pelouses pré-forestières, plus favorables à l'acceuil d'espèces remarquables. Cet habitat sera en partie détruit pour l'élargissement des voies du RER ainsi que par l'aménagement de voies de garage au niveau de la zone L2.	**Faible**	/	**Faible**
Friche graminéenne		Permanent		/	/	/	/	/	/			/	+	/	/	/	La friche graminéenne de la zone F sera partiellement détruite de manière permanente par l'élargissement des voies du RER B.	**Faible**	/	**Faible**
Friche haute nitrophile		Permanent		+	/	+	/	+	+			/	+	/	/	+	Sur les zones AB (0,07ha) et D (0,5ha), les friches hautes nitrophiles seront altérées de manière permanente par les interventions en phase de chantier et 1 ha sera détruit sur la zone D par la base travaux non démontée. Sur la zone E2, cet habitat est partiellement détruit par la reprise de la plateforme (0,6ha) ainsi que par les interventions en phase chantier (0,2 ha). Sur la zone E3, la friche sera détruite pour l'anménagement d'un bassin aérien.	**Faible**	/	**Faible**
Bois nitrophile et plantation		Permanent et temporaire		/	/	/	/	/	/			/	/	/	/	+	Les bosquets de la zone L2 seront détruits par l'installation, en phase chantier, d'une base travaux.	**Faible**	/	**Faible**
Berme routière		Permanent et temporaire		/	/	/	/	/	/			/	/	+	/	/	Cet habitat est temporairement altéré par les bases travaux (0,51ha)et partiellement détruit (0,15 ha) de manière permanente par la création des voies nouvelles et aménagements associés.	**Faible**	/	**Faible**
Massif d'invasives		Permanent		/	+	+	/	+	/			/	/	/	/	/	Cet habitat est partiellement détruit pour l'élargissement et la création de nouvelles voies, de zones goudronnées, de surfaces rudéralisées ainsi que par les bases travaux non démontées. L'impact du projet est très faible sur ce type de milieu étant donné le caractère invasif de la flore observée.	**Très faible**	/	**Très faible**
Culture et chemin agricole		Permanent et temporaire		/	/	/	/	/	/			/	+	+	/	/	Sur les zones F et G, ces habitats seront détruits par la base travaux (aboutissant après démentèlement à une zone rudérale) et par la création de nouvelles voies. Sur la zone F, 6,8ha seront impactés par la base travaux et 3,9ha détruits par les emprises travaux. Sur la zone G, 17ha seront détruits pour la création de nouvelles voies et 15ha seront altérés par les différentes bases travaux et la circulation d'engins.	**Très faible**	/	**Très faible**
Autres habitats anthropisés (zone rudérale, voie ferrée, bassin de rétention, surface goudronnée, gare et bâti)		Permanent		+	+	+	+	+	+			/	+	+	/	+	Ces habitats seront détruits par la création de voies nouvelles ainsi que par la modification de la plateforme et de la base travaux partiellement démontée. L'impact du projet est considéré comme très faible sur ces habitats, étant donné leur faible enjeu écologique et leur grande capacité de régeneration suite à de fortes perturbations.	**Très faible**	/	**Très faible**
Habitats à proximité																			
Pelouse préforestière	Altération d'habitats	Permanent												++			Risque d'altération de l'habitat par l'introduction d'espèces floristiques exotiques envahissantes qui peuvent engendrer une banalisation du milieu. Impact renforcé par la présence potentielle d'espèces patrimoniales.	**Faible**	R : Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes R : Respect d'une charte végétale	**Très faible**
Friche pelousaire								++											
Friche herbacée								+											
Ourlet rivulaire													+						

NOTA : Les surfaces mentionnées correspondent aux habitats préférentiels impactés pour les impacts de niveau moyen ou plus sur les habitats

1.4.2.2. Impacts résiduels sur la Faune

a. Impacts résiduels sur l'Avifaune

- **Impacts résiduels sur l'Avifaune nicheuse**

Groupes / Espèces				Impacts préalables											Impacts			
Nom	Nature de l'impact	Durée de l'impact	surface avant/après mesures	Zone AB	Zone C	Zone D	Zone E1	Zone E2	Zone E3	Zone E4	Zone E5	Zone P1	Zone F	Zone G	Zone L2	Argumentaire	Niveau global	Mesures d'évitements et de réduction	Niveau d'impacts résiduels
Avifaune nicheuse																			
Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts ***Espèces protégées :*** *Accenteur mouchet, Bergeronnette printanière, Bruant proyer,* ***Chardonneret élégant, Fauvette des jardins,*** *Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte,* ***Linotte mélodieuse*** *, Pipit des arbres,* ***Pipit farlouse*** *, Rossignol philomèle,* ***Serin cini*** *,* ***Tarier pâtre,*** *Troglodyte mignon*	Perturbation d'individus	Permanent		+	+++	+++	++	++	++	/	/	/	+++	++++	+	Ce cortège est le plus représenté sur l'ensemble de l'aire d'étude. Seuls les zones à dominance boisée ne sont pas concernées (zones E4 et E5). Au total, 6 espèces remarquables sont concernées par cet impact. Néanmoins les effectifs observés pour chacune d'elles sont faibles, traduisant de petites populations. Elles sont probablement viables et perennes mais leur faible importance est très certainement due aux capacités d'acceuil des habitats assez restreintes. La perturbation d'individus interviendra lors des phases travaux de dégagement d'emprise, si ils ont lieu lors de la période de reproduction (nids, jeunes), ainsi que lorsque les trains circuleront. Toutefois, ce dernier impact existe déjà, il est néanmoins difficile d'établir précisement la nature exacte de l'impact suite à l'augmentation de la fréquence et la vitesse des passages de train. Il n'y aura probablement pas d'augmentation majeur du risque de perturbation sur ces zones. Cet impact va se perpétuer durant toute la phase d'exploitation. Les oiseaux sont très mobiles et peuvent facilement éviter un véhicule circulant sur le chantier. En effet, les déplacements des engins sont relativement lents, notamment pour des raisons de sécurité. Il n'y aura donc pas de destruction d'individus par collision. L'impact est jugé fort au niveau global car plusieurs espèces menacées au niveau national et/ou régional sont nicheuses sur ces zones comme le Pipit farlouse, la Linotte mélodieuse, le Serin cini ou encore le Chardonneret élégant.	Fort	R : Adaptation des travaux préparatoires	**Faible**
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent	APRES	++ 3,62 ha	++ 3,20 ha	+++ 7,47 ha	++ 0,15 ha	+	++ 0,41 ha	/	/	/	+++ 0,53 ha	+++ 1,51 ha	/	Ce cortège est le plus concerné par cet impact car il est le plus représenté au sein de l'aire d'étude écologique. En termes de surfaces d'habitats préférentiels (zones aux capacités d'accueil les plus importantes) détruits de manière permanente, près de 17 ha d'habitats préférentiels des milieux ouverts et semi-ouverts sont concernés (3,62 ha en zone AB, 3,2 ha en zone C, 7,47ha en zone D, 0,15 en zone E1, 0,41 en zone E3, 0,53ha en zone F, 1,51ha en zone G). D'autres zones ponctuelles sont impactées temporairement par les travaux mais retrouveront leurs capacités d'accueil après la fin du chantier. Néanmoins, les habitats fréquentés par les oiseaux sont d'origine anthropique car créés grâce aux espaces intersticiels indispensables au bon fonctionnement de la circulation des trains (talus, distance de sécurité, voies de garage, ...). Les oiseaux colonisent alors ces habitats de substitus. Cet impact de destruction interviendra lors de la phase travaux lors des dégagements d'emprise. La durée de l'impact dépend principalement de l'occupation des sols projetée après travaux (base travaux temporaires (stocks, engins, zone de réfections …), bâtiments pérennes). Ils existent des possibilités de déport dans les milieux adjacents (hors zones F et G où se trouvent des cultures intensives aux alentours). Ces habitats sont d'une importance non négligeable pour les oiseaux menacés car ils sont constamment en régression, d'autant plus dans le contexte urbain et d'agriculture intensive de la zoned'étude globale.	Moyen	E : Zones sensibles évitées R : Remise en état après chantier et valorisation écologique Réduction des surfaces d'habitat préférentiels impactées : perte nette de 6,87 ha au lieu de 16,90 ha (évitement de 1,1 ha et remise en état de 9 ha)	**Moyen**
			APRES	++ 1,86 ha	++ 1,4 ha	**++ 1,5 ha**	**+ 0 ha**	+	**+ 0,02 ha**	/	/	/	+++ 0,53 ha	+++ 1,51 ha	/				
Cortège des milieux boisés et bocageux ***Espèces protégées :*** *Buse variable,* ***Faucon crécerelle,*** *Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins,* ***Hibou moyen-duc*** *, Loriot d'Europe, Mésange à longue queue, Mésange bleue,* ***Mésange boréale*** *, Mésange charbonnière, Pic épeiche,* ***Pic épeichette*** *,* ***Pic mar, Pic noir,*** *Pic vert, Pinson des arbres,* ***Pouillot fitis*** *,* ***Pouillot siffleur,*** *Pouillot véloce, Rougegorge familier, Sittelle torchepot,* ***Verdier d'Europe***	Perturbation d'individus	Permanent		+	+	+	+	+	+	++	++	+	+	+	+	Les espèces de ce cortège fréquentent assez peu le site pour leurs alimentation ou leur reproduction. De ce fait, elles sont peu concernées par l'impact de perturbation d'individus lors de la phase de dégagement d'emprise. Le risque de perturbation en phase d'exploitation existe principalement pour les zones E4 et E5, où les voies ferrées traversent le boisement. Bien que cet impact soit déjà éxistant, , il va toutefois être amplifié puisque le nombre de trains circulant entre 120 et 140 km/h sera augmenté, en revanche, la configuration en majorité en déblais réduit ce risque.	Faible		**Faible**
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent		+	+	+	+	/	+	+	+	/	+	+	+	Les habitats de ce cortège se trouvent très majoritairement en périphérie des zones étudiées et sont généralement hors d'emprise des zones de travaux. Les espèces fréquentant les bosquets et les lisières forestières longeant les voies ferrées sont les plus concernées.	Très faible		**Très faible**
Cortège des milieux urbains et rupicoles ***Espèces protégées :*** *Bergeronnette grise,* ***Martinet noir*** *, Moineau domestique, Pigeon biset urbain, Rougequeue noir,*	Perturbation d'individus	Permanent		+	+	+	+	+	+	/	/	+	/	/	/	Ce cortège fréquente majoritairement les zones anthropiques tels que les bâtiments situés en périphérie de l'aire d'étude ou encore ceux de la zone de travaux ainsi que ceux se trouvant dans les propriétés privées. De ce fait, le risque de perturbation d'individus d'espèces lors des travaux de dégagement d'emprise est limité. Les oiseaux sont très mobiles et peuvent facilement éviter un véhicule circulant sur le chantier. En effet, les déplacements des engins sont relativement lents, notamment pour des raisons de sécurité. Il n'y aura donc pas de destruction d'individus par collision.	Très faible		**Très faible**
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent		+	+	+	+	+	+	/	/	/	/	/	/	Ce cortège fréquente majoritairement les zones anthropiques tels que les bâtiments situés en périphérie de l'aire d'étude ou encore ceux présents au sein des différentes zones étudiées. De ce fait, les habitats fréquentés par ce cortège sont très peu concernés par une modification de l'occupation du sol et donc par une destruction d'habitat. Des possibilités de déports fortes existent aux alentours des zones de travaux. De plus, de nouveaux bâtiments seront créés et assureront un potentiel rôle d'acceuil pour ce cortège.	Très faible		**Très faible**
Cortège des milieux humides et aquatiques ***Espèces protégées :*** *Cygne tuberculé,* ***Mouette rieus,*** *Rousserolle effarvatte*	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	Les inventaires permettent d'affirmer l'absence d'enjeu pour ce cortège. L'absence de milieux humides et aquatiques interdit l'installation des espèces sur le site.	Non concerné		**Non concerné**
Tous cortèges	Perturbations des individus	Temporaire et permanent		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Les oiseaux ont besoin de quiétude pour s'installer et se reproduire. Le bruit et la lumière vont les perturber et les faire fuir, notamment lors de la phase travaux. Toutefois, des possibilités de déport existent et les zones n'ont intérêt que pour la reproduction du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts. En effet, les éléments indipensables à la nidifications des autres cortèges sont absents (eaux libres, boisements, milieux rupicoles, ...). Ce cortège est donc le plus concerné par l'impact de perturbation des individus. Cependant, le contexte est déjà très perturbé, notamment par les actions d'entretien des voies.	Très faible		**Très faible**

NOTA : Les surfaces mentionnées correspondent aux habitats préférentiels impactés pour les impacts de niveau moyen ou plus sur les habitats

- **Impacts résiduels sur l'Avifaune sédentaire, migratrice et hivernante**

Groupes / Espèces		Nature de l'impact	Durée de l'impact	Impacts préalables												Impacts		Mesures d'évitements et de réduction	Niveau d'impacts résiduels
Nom				Zone AB	Zone C	Zone D	Zone E1	Zone E2	Zone E3	Zone E4	Zone E5	Zone P1	Zone F	Zone G	Zone L2	Argumentaire	Niveau global		
Avifaune sédentaire, migratrice et hivernante																			
Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts	***Espèces protégées :*** *Bergeronnette grise, Chardonneret élégant, Fauvette grisette, Hypolais polyglotte,* ***Linotte mélodieuse*** *, Perdrix grise, Pipit des arbres, Pipit farlouse,* ***Tarier des prés*** *, Tarier pâtre*	Destruction et altération d'habitats	Permanent et temporaire	+	++	++	+	++	+	/	/	/	++	++	+	Les travaux auront pour effet de détruire les habitats utilisés par les oiseaux lors de leur migration. En revanche, aucune espèce sédentaire ou hivernante remarquable de ce cortège ne semble utiliser la zone du projet. Les habitats utilisés par l'avifaune sédentaire, migratrice et hivernante sont sensiblement les mêmes que ceux fréquentés par l'avifaune nicheuse. (Pour rappel : près de 17 ha d'habitats préférentiels de milieux ouverts et semi-ouverts sont impactés). Le Tarier des prés, espèce très rare et protégée, utilise le site comme halte migratoire. L'oiseau est plus éclectiques en termes d'habitats lors de la migration mais en contexte urbain les possibilités de déport aux alentours sont limitées. Toutefois, la zone occupée par l'espèce n'est pas concernée par le projet, celle-ci se trouve en périphérie.	**Faible**	E : Zones sensibles évitées R : Remise en état après chantier et valorisation écologique	**Faible**
Cortège des milieux boisés et bocageux	***Espèces protégées :*** *Accenteur mouchet, Bouvreuil pivoine,* ***Buse variable*** *, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange nonnette,* ***Milan noir,*** *Pic épeiche, Pic épeichette,* ***Pic mar, Pic noir*** *, Pic vert, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Roitelet huppé,* ***Roitelet triple-bandeau*** *, Rougegorge familier, Sittelle torchepot, Tarin des aulnes, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe*		Permanent et temporaire	+	++	++	+	/	+	+	+	/	+	+	+	Les habitats utilisés par ces espèces sont peu concernés par le projet. De ce fait, l'impact lié à ce cortège est limité et les possibilités de déport existent.	**Faible**	E : Zones sensibles évitées R : Remise en état après chantier et valorisation écologique	**Faible**
Cortège des milieux urbains et rupicoles	***Espèces protégées :*** *Martinet noir, Choucas des tours, Moineau domestique*		Permanent et temporaire	+	+	+	/	+	+	/	+	/	+	+	/	Ce cortège regroupe peu d'espèces migratrices sur le site. De plus, celles inventoriées sur le site ne dépendent pas uniquement des zones prévues pour le projet. Il en est de même pour les espèces sédentaires et migratrices remarquables, qui sont absentes de la zone du projet.	**Négligeable**		**négligeable**
Cortège des milieux humides et aquatiques	***Espèces protégées :*** ***Cygne tuberculé*** *, Foulque macroule, Gallinule poule-d'eau, Goéland argenté,* ***Grèbe castagneux*** *,* ***Héron cendré*** *, Mouette rieuse*		Permanent	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	Les oiseaux de ce cortège, utilisent, au sein de l'aire d'étude écologique, les milieux agricoles intensément cultivés pour leur alimentation et leur repos (notamment le Pluvier doré, non protégé nationalement mais inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux). Toutefois des possibilités de déport élevées existent. De plus, les surfaces agricoles concernées par le projet représentent une faible proportion de la surface agricole local. En effet, le paysage d'openfield domine largement sur les zones F et G.	**Négligeable**		**Négligeable**
Tous cortèges		Perturbation d'individus	Permanent et temporaire	+	+	+	+	+	+	++	++	+	+	+	/	Les oiseaux en migration sont très mobiles et peuvent facilement éviter un véhicule circulant sur le chantier. En effet, les déplacements des engins sont relativement lents, notamment pour des raisons de sécurité. En revanche, un risque de perturbation existe sur les voies ferrées pour les zones E4 et E5 . Les oiseaux remarquables transitant sur le site lors de la migration pourraient être impactés. Le risque existe déjà mais l'augmentation des fréquences et vitesses des trains engendre une augmentation significative du risque. Les oiseaux ont besoin d'observer des haltes pour leur alimentation et leur repos pour arriver au terme de leur migration. Le bruit et la lumière vont les perturber et les affaiblir. Toutefois, des possibilités de déport existent et la zone n'a intérêt que limité pour l'avifaune migratrice et sédentaire. Aucune espèce hivernante stricte n'est inventoriée sur le site.	**Négligeable à faible**		**Négligeable à faible**

NOTA : Les surfaces mentionnées correspondent aux habitats préférentiels impactés pour les impacts de niveau moyen ou plus sur les habitats

b. *Impacts résiduels sur l'Herpétofaune*

- **Impacts résiduels sur les Amphibiens**

Groupes / Espèces	Nature de l'impact	Durée de l'impact	Impacts préalables											Impacts	Niveau global	Mesures d'évitements et de réduction	Niveau d'impacts résiduels
Nom			Zone AB	Zone C	Zone D	Zone E1	Zone E2	Zone E3	Zone E4	Zone E5	Zone P1	Zone F	Zone G	Zone L2	Argumentaire			
Amphibiens																		
Triton palmé (*Lissotriton helveticus*) **Espèce protégée - art. 3**	Destruction d'individus	Permanent	/	/	/	/	/	/	+	+	/	++	/	/	Une importante population a été détectée au niveau de la zone F, scindée sur deux zones. Une grosse population au niveau du bassin au sud de la zone F (e, dehors de la zone potentielle de travaux), à l'ouest de la Francillienne et une très petite population dans une partie du fossé sur le talus du RER B (au niveau de la zone de travaux). Le projet ne menace pas la population mais la destruction d'individus est inévitable au niveau du talus du RER B puisque les amphibiens sont présents à toutes les périodes de l'année sur ce talus qui sera impacté. Outre au niveau de la zone F, l'absence de milieux humides ou temporaires interdit la reproduction de l'espèce sur la totalité des voies ferrées et leurs alentours immédiats, notamment ceux concernés par les travaux. Les différentes zones ne semblent pas connectées avec d'éventuelles populations d'amphibiens extérieures à l'aire d'étude. Elles sont généralement isolés (contextes urbain ou agricole intensif). Seules les zones E4 et E5, sont très fonctionnelles pour les amphibiens (en complément de la zone F). En effet, les zones forestères jouxtées aux milieux humides permettent d'assurer la reproduction et l'hivernage de ce groupe. Toutefois, aucun travaux n'est prévu au sein de celles-ci. Le seul impact possible est la destruction d'éventuels individus traversant les voies au sein de la zone E4. Toutefois, aucun passage d'amphibiens n'a été identifié et les voies ferrées existantes forment déjà une barrière peu perméable à ce groupe. De plus, le Canal de l'Ourcq crée une barrière difficielement franchissable pour les amphibiens, qui concentrent plutôt les populations de ces derniers au sud du canal.	**Faible**	R : Adaptation des travaux préparatoires R : Mesures concernant les amphibiens	**Faible**
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent	/	/	/	/	/	/	/	/	/	+++	/	/	Seule la zone F est concernée par une destruction d'habitat d'amphibiens. En effet,l'habitat de reproduction localisé au niveau du talus du RER B est entièrement détruit par l'élargissement des voies, ainsi qu'une grande partie de l'habitat d'hivernage et d'estivage (talus). En revanche, la zone des bassins au sud n'est pas impactée. La perte de cette zone fragilise les connexions au niveau local, en plus de générer la perte d'une zone de reproduction. Concernant la zone de rétablissement agricole au sud de la zone F (bassin à l'ouest de la Francilienne), la destruction d'habitat n'est que marginale, et il ne s'agit ni d'habitat de reproduction, ni d'habitat d'hivernage et d'estivage, mais tout au plus des habitats de transition. L'impact est jugé faible en raison de la faible naturalité des habitats impactés et de la présence d'autres zones de reproduction plus importantes à proximité.	**Faible**		**Faible**
Triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*) et Crapaud commun (*Bufo bufo*) **Espèces protégées - art. 3** Grenouille verte (P*elophylax kl. Esculenta*) **Espèces protégées - art 5&6**	Destruction d'individus	Permanent	/	/	/	/	/	/	+	+	/	+	/	/	Un risque minime de collision est possible au sud de la zone F (le long du bassin près de la Francilienne), lors des travaux pour le rétablissement du chemin agricole pour le triton. Outre pour cette zone F, les explications liées au risque de collision sont identiques au Triton palmé au niveau des zones E4 et E5.	**Négligeable**		**Négligeable**
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent	/	/	/	/	/	/	/	/	/	+	/	/	Seule la zone F est concernée par une destruction d'habitat d'amphibiens. La destruction d'habitat n'est que marginale, et il ne s'agit ni d'habitat de reproduction, ni d'habitat d'hivernage et d'estivage, mais tout au plus des habitats de transition.	**Négligeable**		**Négligeable**
Autres espèces (**potentielles**) : Grenouille agile (*Rana dalmatina*) **Espèce protégée - art. 2** et Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) **Espèce protégée - art. 3**	Destruction d'individus	Permanent	/	/	/	/	/	/	+	+	/	/	/	/	Ces deux espèces, potentielles, sont seulement liées aux zones E4 et E5. Toutefois, comme signalé précédemment, aucun travaux n'est prévu au sein de celles-ci. Le seul impact possible est la destruction d'éventuels individus traversant les voies au sein de la zone E4. De plus, aucun passage d'amphibiens n'a été identifié et les voies ferrées existantes forment déjà une barrière peu perméable à ce groupe. Le Canal de l'Ourcq crée également une barrière difficielement franchissable pour les amphibiens, qui concentrent plutôt les populations de ces derniers au sud du canal.	**Négligeable**		**Négligeable**

NOTA : Les surfaces mentionnées correspondent aux habitats préférentiels impactés pour les impacts de niveau moyen ou plus sur les habitats

- **Impacts résiduels sur les Reptiles**

Groupes / Espèces				Impacts préalables											Impacts			
Nom	Nature de l'impact	Durée de l'impact	surface avant/après mesures	Zone AB	Zone C	Zone D	Zone E1	Zone E2	Zone E3	Zone E4	Zone E5	Zone F	Zone G	Zone P1	Zone L2	Argumentaire	Niveau global	Mesures d'évitements (E) et de réduction (R)	Niveau d'impacts résiduels
Reptiles																			
Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) **Espèce protégée - Art. 2**	Destruction d'individus	Permanent		+++	++	+++	++	+++	++	+	+	++	++	+	+	Ce reptile protégé mais non menacé et commun en région est omniprésent sur les zones concernées, les populations sont importantes. Les remaniements des zones étudiées vont impacter des secteurs très favorables aux développements des oeufs et jeunes surtout en zone AB, D et E2. L'addition des surfaces impactées engendre un impact moyen sur la population au niveau global. La destruction d'individus intervient principalement lors des phases travaux de dégagement d'emprise, si ils ont lieu hors de la période estivale, les individus n'étant pas actifs pour fuir le danger.	**Moyen**	R : Mesures en faveur du lézard R : Adaptation des travaux préparatoires R : Adaptation des bassins	**Faible**
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent	AVANT	+++ 2,76ha	++ 0,61 ha	+++ 7,19 ha	++ 0,30 ha	+++ 2,35 ha	++ 0,40 ha	/	/	++	++	/	++	Cet impact est lié aux dégagements d'emprises lors de la phase travaux et aux chagements d'occupation des sols à terme. La durée de l'impact dépend principalement de l'occupation des sols pendant les travaux puis projetée après travaux (base travaux temporaires (stocks, engins, zone de réfections …) ou bâtiments pérennes et base de travaux maintenue). Les remaniements des zones vont impacter des secteurs très favorables à la reproduction, c'est à dire 13,61ha d'habitats préférentiels dont 2,76ha en zone AB, 0,61ha en zone C, 7,19 en zone D, 2,35ha en zone E2 et moins de 0,5ha pour E1 et E3 (pour rappel l'habitat du Lézard des murailles est protégé). La destruction d'habitats favorables à la reproduction pour l'espèce représente donc une surface non négligeable sur l'ensemble des zones, dans un contexte urbain dense qui propose peu de milieux de subtitution. A noter que des habitats de transition (corridor) sont détruits principalement en zones F, G et L2.	**Moyen**	E : Zones sensibles évitées R : Remise en état après chantier et valorisation écologique Réduction des surfaces d'habitat préférentiels impactées : perte nette de 3,83 ha au lieu de 13,61 ha (évitement de 0,65 ha et remise en état de 9,1 ha) Réduction du niveau d'impact de moyen à faible, lié à cette réduction de la perte nette de surface et du pouvoir de recolonisation importante de l'espèce après réhabilitation	**Faible**
			APRES	++ 1,90ha	+ 0,18 ha	++ 1,73 ha	+ 0 ha	+ 0 ha	+ 0,02 ha	/	/	++	++	/	++				
Couleuvre à collier (*Natrix natrix*) et Orvet fragile (*Anguis fragilis*) **Espèces protégées - Art. 2 et 3**	Destruction d'individus	Permanent		/	/	/	/	/	/	+	+	+	/	/	/	Ces deux espèces fréquentent à priori peu les zones étudiées pour leurs alimentations ou lors de leurs déplacements. De ce fait, elles sont peu concernées par l'impact de destruction d'individus lors de la phase de dégagement d'emprise. Le risque de mortalité est principalement lié à la collision avec les trains (en d'exploitation) au niveau des zones E4 et E5, où les voies ferrées traversent le boisement, ainsi qu'en zone F près du bois pour les riques de collision avec les trains et les engins de chantier (en phase exploitation et travaux). Néanmoins ce risque paraît très faible à négligeable pour ces espèces.	**Très faible (Orvet) à Négligeable (Couleuvre à collier)**		**Très faible (Orvet) à Négligeable (Couleuvre à collier)**
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent		/	/	/	/	/	/	+	+	++	/	/	/	Les habitats de ces espèces sont peu présents sur le site, hormis en périphérie des zones impactées E4, E5 mais aussi en zone F où un individu d'orvet fragile a été observé près du talus ferroviaire. La lisière de ces zones impactées étant réduites, l'impact de la destruction d'habitats en phase de travaux est très faible.	**Faible (Orvet) à Négligeable (Couleuvre à collier)**		**Faible (Orvet) à Négligeable (Couleuvre à collier)**
Ensemble des espèces	Perturbations des individus	Temporaire et permanent		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	Le bruit et la lumière peuvent perturber et faire fuir les espèces de ce groupe. Concernant le Lézard des murailles, il est accoutumé par le contexte déjà très perturbé, mais aussi par les actions d'entretien des voies. A noter que des possibilités de déport existent. Concernant les deux autres espèces, elles ne sont pas ou très peu concernées par cet impact.	**Non significatif**		**Non significatif**

NOTA : Les surfaces mentionnées correspondent aux habitats préférentiels impactés pour les impacts de niveau moyen ou plus sur les habitats

c. *Impacts résiduels sur l'Entomofaune*

(Tableau 1 sur 2)

Groupes / Espèces				Impacts préalables												Impacts			
Nom	Nature de l'impact	Durée de l'impact	surface avant/après mesures	Zone AB	Zone C	Zone D	Zone E1	Zone E2	Zone E3	Zone E4	Zone E5	Zone P1	Zone F	Zone G	Zone L2	Argumentaire	Niveau global	Mesures d'évitements et de réduction	Niveau d'impacts résiduels
Entomofaune																			
Rhopalocères																			
Rhopalocères (toutes espèces confondues)	Destruction d'individus et d'habitats	Temporaire et permanent	AVANT	++ 2,76 ha	++ 0,79 ha	+++ 6,85 ha	++	+++ 2,35 ha	++	+	+	+	++	+++ 1,15 ha	++	Les populations de rhopalocères sont assez conséquentes sur l'ensemble des zones ciblées avec aucun papillon menacé. Deux espèces sont tout de même déterminantes de ZNIEFF, le Demi-deuil et l'Hespérie de l'alcée. Le remaniement des zones décrites représente un impact moyen sur les populations, principalement de type destruction d'habitats. De plus certaines zones (D et E2) sont des refuges et des secteurs de reproduction non négligeables au niveau local (par rapport au contexte urbain) pour les rhopalocères des milieux prairiaux. Les zones préférentielles des lépidoptères impactées représentent environ 14 ha (2,76ha en AB, 0,79ha en zone C, 6,85ha en D, 2,35ha en E2, 1,15ha en G). Les populations les plus importantes sont situées sur les zones E2 et G. Suite aux impacts, la population globale va donc diminuer. La destruction d'individus et d'habitats interviendra principalement lors des dégagements d'emprises en phases travaux.	**Moyen**	E : Zones sensibles évitées R : Remise en état après chantier et valorisation écologique Réduction des surfaces d'habitat préférentiels impactées : perte nette de 4,61 ha au lieu de 13,90 ha (évitement de 0,06 ha et remise en état de 9,2 ha) Niveau d'impact maintenu à moyen, du fait d'une des zones les plus intéressantes (état de conservation, état des population) toujours impactée intégralement (zone G°).	**Moyen**
			APRES	++ 1,88 ha	+ 0,18 ha	++ 1,4 ha	++	+ 0 ha	++	+	+	+	++	+++ 1,15 ha	++				
Odonates																			
Orthetrum bleuissant (*Orthetrum coerulescens*)	Destruction d'individus et d'habitats	Permanent	AVANT	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	+++ 0,03 ha	/	Odonate menacé (vulnérable) et assez rare en Ile-de-France, l'espèce a été vue se reproduisant (un couple) dans un fossé le long de la LGV en zone G. La destruction d'individus et d'habitats intervient lors des phases travaux de dégagement d'emprise. A noter que l'habitat ne sera pas totalement détruit d'après les plans des travaux, toutefois l'altération subie du fossé lors de la phase travaux va engendrer la perte de l'habitat de reproduction pour l'espèce.	**Moyen**	/	**Moyen**
			APRES	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	+++ 0,03 ha	/				
Autres Odonates	Perturbation d'individus	Temporaire et permanent		+	/	+	/	+	+	+	+	/	+	+	+	L'absence de milieux humides ou temporaires interdit la reproduction des espèces sur la totalité des voies ferrées et leurs alentours immédiats (hormis espèce précédente en zone G), notamment ceux concernés par les travaux. Le seul impact possible est la destruction d'éventuels individus de passage traversant les voies lors de déplacements en phase d'exploitation (négligeable en phase travaux). Toutefois, ce risque est déjà présent car le projet prévoit d'utiliser ou de longer les voies existantes, à noter que les zones faisant l'objet de travaux sont fréquentées de façon occasionnelle par les odonates, réduisant d'autant plus l'impact sur ces zones.	**Très faible**		**Très faible**
Orthoptères																			
Oedipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*) **Espèce protégée**	Destruction d'individus et d'habitats	Temporaire et permanent	AVANT	+++ 1,11 ha	++ 0,33 ha	+++ 1,24 ha	/	+++ 2,35 ha	/	/	/	+	/	/	/	Cet orthoptère protégé régionalement (protection des individus) est non menacé et très commun et bien présent sur les délaissés ferroviaires (friches pelousaires et rudérales), les populations y sont importantes. Les réaménagements des zones étudiées vont impacter les secteurs les plus favorables à la reproduction de cette espèce en zone B (1,1ha), D (1,24ha) et E2 (2,35ha), et dans une moindre mesure en zone C (0,33ha) (environ 5ha au total). L'addition des pertes d'habitats sur ces différentes zones impactées aboutit à un impact moyen sur la population et les habitats de l'espèce au niveau global, du fait du contexte urbain marqué apportant peu de milieux de subsitution. En effet l'espèce exploite quasi exclusivement les délaissés ferroviaires au niveau local. La destruction d'individus et d'habitats interviendra principalement lors des phases travaux de dégagement d'emprise.	**Moyen**	E : Zones sensibles évitées R : Remise en état après chantier et valorisation écologique Réduction des surfaces d'habitat préférentiels impactées : perte nette de 1,75 ha au lieu de 5,03 ha (évitement de 0,03 ha et remise en état de 3,26 ha) Réduction du niveau d'impact de moyen à faible, lié au pouvoir de recolonisation importante de l'espèce après réhabilitation (rétablissement des populations) malgré l'impact non négligeable sur la population en phase chantier	**Faible**
			APRES	++ 0,76 ha	+ 0,04 ha	++ 0,95 ha	/	+ 0 ha	/	/	/	+	/	/	/				
Grillon d'Italie (*Oecanthus pellucens*) **Espèce protégée**	Destruction d'individus et d'habitats	Temporaire et permanent		++	++	++	++	+	+	/	/	/	++	++	/	Ce grillon protégé régionalement (protection des individus) est non menacé et commun est présent en plusieurs secteurs en nombre limité, hormis sur la zone G où la population est importante. C'est au niveau des talus de la LGV que l'impact est le plus important, toutefois seulement une partie des habitats préférentiels (friches) est impactée puisque environ la moitié du talus LGV est remanié (zones de rapprochement). La surface de talus non impactée permet à l'espèce de se maintenir sans que la population locale soit menacée. De même, sur les autres zones, les travaux n'engendrent pas la destruction de tous les habitats favorables, ce qui permet à l'espèce de se maintenir sur la plupart des zones. La destruction d'individus et d'habitats interviendra principalement lors des phases travaux de dégagement d'emprise, environ 5 ha d'habitats préférentiels impactés. A noter que la population la plus importante est localisée au niveau de la zone G.	**Faible**	E : Zones sensibles évitées R : Remise en état après chantier et valorisation écologique	**Faible**

NOTA : Les surfaces mentionnées correspondent aux habitats préférentiels impactés pour les impacts de niveau moyen ou plus sur les habitats

(Tableau 2 sur 2)

Groupes / Espèces	Nature de l'impact	Durée de l'impact	surface avant/après mesures	Impacts préalables												Impacts		Mesures d'évitements et de réduction	Niveau d'impacts résiduels
Nom				Zone AB	Zone C	Zone D	Zone E1	Zone E2	Zone E3	Zone E4	Zone E5	Zone P1	Zone F	Zone G	Zone L2	Argumentaire	Niveau global		
Entomofaune																			
Orthoptères																			
Mante religieuse (*Mantis religiosa*) **Espèce protégée**	Destruction d'individus et d'habitats	Temporaire et permanent		/	/	/	++	/	/	/	/	/	/	/	/	La Mante religieuse est un insecte protégé régionalement mais également menacé. L'espèce n'a été contactée qu'en zone E1, dans une petite friche, un seul individu y a été vu. La Mante religieuse n'est que de passage sur cette zone, elle utilise comme zone de repos et de transition. La destruction d'invididus n'est pas systématique (l'espèce n'étant que de passage) et l'habitat ne présente pas un enjeu pour l'espèce, l'impact est donc jugé faible.	**Faible**	E : Zones sensibles évitées R : Remise en état après chantier et valorisation écologique	**Très faible**
Conocéphale gracieux (*Ruspolia nitudila*) **Espèce protégée**	Destruction d'individus et d'habitats	Temporaire et permanent		/	/	++	/	/	/	/	/	/	+	++	/	Cette sauterelle protégée régionalement (protection des individus) est rare mais "légérement menacée"; à noter que ces statuts ne sont pas récents et il faut savoir que l'espèce est en pleine expansion depuis plus de 10 ans. L'espèce est présente en quelques secteurs, mais c'est au niveau de la zone G que les populations sont les plus importantes, dans les friches herbacées. C'est donc au niveau des talus de la LGV que l'impact est le plus important, toutefois seulement une partie des habitats préférentiels est impactée puisque la moitié du talus est remanié. La surface de talus non impacté permet à l'espèce de se maintenir sans que la population locale soit menacée. La destruction d'individus et d'habitats interviendra principalement lors des phases travaux de dégagement d'emprise, environ 4ha d'habitats préférentiels impactés . A noter que la population la plus importante est localisée au niveau de la zone G.	**Faible**	E : Zones sensibles évitées R : Remise en état après chantier et valorisation écologique	**Faible**
Autres Orthoptères	Destruction d'individus et d'habitats	Temporaire et permanent	AVANT	++ **2,76 ha**	+++ **0,79 ha**	+++ **6,85 ha**	+	+++ **2,35 ha**	++	+	+	+	++	+++ **1,15 ha**	++	Les populations d'orthoptères sont assez conséquentes sur l'ensemble de la zone, de plus plusieurs espèces à enjeux (régionales) y ont été observées, la Decticelle bariolée, la Decticelle carroyée, le Grillon champêtre et le Criquet verte-échine, toutes ces espèces sont déterminantes de ZNIEFF. Les remaniements des zones étudiées représentent un impact non négligeable pour les populations d'orthoptères et sur leurs habitats de reproduction, du fait du contexte urbain et agricole marqué apportant peu de milieux de subsitution. C'est au niveau des zones C, D, E2 et G que les orthoptères sont les plus impactés, car les habitats de pelouses et de friches (accueillant les otrhoptères patrimoniaux) y sont favorables pour la reproduction, ces habitats impactés représentent environ 14ha (2,76ha en AB, 0,79ha en zone C, 6,85ha en D, 2,35ha en E2, 1,15ha en G). . A noter que les populations les plus importantes sont localisées au niveau des zones E2 et G. La destruction d'individus et d'habitats interviendra principalement lors des phases travaux de dégagement d'emprise.	**Moyen**	E : Zones sensibles évitées R : Remise en état après chantier et valorisation écologique Réduction des surfaces d'habitat préférentiels impactées : perte nette de 4,61 ha au lieu de 13,90 ha (évitement de 0,06 ha et remise en état de 9,2 ha) Niveau d'impact maintenu à moyen, du fait d'une des zones les plus intéressantes (état de conservation, état des population) toujours impactée intégralement (zone G*).	**Moyen**
			APRES	++ **1,88 ha**	++ **0,18 ha**	++ **1,4 ha**	+	+ **0** **ha**	++	+	+	+	++	+++ **1,15 ha**	++				
Coleoptères patrimoniaux																			
Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) protégée, Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*)	Destruction d'individus et d'habitats	Temporaire et permanent		/	/	/	/	/	/	+	/	/	/	/	/	L'impact destruction d'individus est envisageable en phase d'exploitation. En effet, le risque de mortalité par collision existe sur la zone E4, où les voies ferrées traversent le boisement. Les habitats de ces espèces se trouvent principalement en périphérie de la zone E4 et sont hors d'emprises des zones de travaux ou en limite. Les surfaces impactés sont donc très réduites.	**Très faible**		**Très faible**
Ensemble des espèces																			
Ensemble des espèces	Perturbations des individus	Temporaire et permanent		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	Le bruit et la lumière peuvent perturber et faire fuir les espèces de ce groupe mais ne les empêche pas d'occuper les habitats. L'entomofaune s'accoutume bien au bruit et aux perturbations anthropiques, sur les différentes zones ces perturbations existent déjà et cela n'empêchent pas les espèces de coloniser les habitats.	**Très faible**		**Très faible**

NOTA : Les surfaces mentionnées correspondent aux habitats préférentiels impactés pour les impacts de niveau moyen ou plus sur les habitats

d. Impacts résiduels sur les Mammifères

- **Impacts résiduels sur les Mammifères hors chiroptères**

Groupes / Espèces	Nature de l'impact	Durée de l'impact	Impacts préalables											Impacts		Mesures d'évitements et de réduction	Niveau d'impacts résiduels
Nom			Zone AB	Zone C	Zone D	Zone E1	Zone E2	Zone E3	Zone E4	Zone E5	Zone P1	Zone F	Zone G	Zone L2	Argumentaire	Niveau global		
Mammifères (hors chiroptères)																		
Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) **Espèce protégée**	Destruction d'individus	Permanent	/	+	+	/	++	/	++	++	/	+	/	/	Le Hérisson d'Europe est protégé mais non menacé en France ou en région. En phase travaux (lors des dégagements d'emprises) des individus peuvent être potentiellement détruits principalement sur la zone E2 (et potentiellement sur C et D), toutefois ce risque est très faible d'après les habitats impactés. Le risque de mortalité par collision existe, principalement en phase d'exploitation et pour les zone E4 et E5, où les voies ferrées traversent le boisement (en phase travaux ce risque est négligeable). Ce risque est déjà fortement présent, puisque le trafic ferroviaire est important sur ces zones, ce risque va toutefois encore augmenter du fait du nombre de train ajouté et de leur vitesse. Néanmoins cela ne met pas en danger l'espèce au niveau local. A noter que l'espèce est seulement potentielle sur les zones C et D.	**Faible**		**Faible**
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent	/	+	+	/	+	/	+	+	/	+	/	/	Les habitats (protégés) du Hérisson d'Europe se trouvent principalement en périphérie des zones étudiées et sont généralement hors d'emprises des zones de travaux. On note néanmoins des surfaces potentiellement favorables à la reproduction de l'espèce impactées essentiellement au niveau des zones C, D et E2. Ces zones étant très enclavées dans le tissu urbain, elles semblent peu fréquentées par l'espèce, une seule présence est avérée sur ces 3 zones.	**Faible**	E : Zones sensibles évitées R : Remise en état après chantier et valorisation écologique	**Très Faible**
Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*) **Espèce protégée**	Destruction d'individus	Permanent	/	/	/	/	/	/	++	+	/	+	/	/	L'Ecureuil roux est protégé mais non menacé en France ou en région. L'impact destruction d'individus est envisageable en phase d'exploitation (collision). En effet, le risque de mortalité par collision existe, principalement pour les zone E4 et E5, où les voies ferrées traversent le boisement. En phase travaux ce risque est négligeable car les véhicules circulent lentement et que les zones (E4 et E5) de présence principale de l'espèce ne sont pas travaillées. Ce risque est déjà fortement présent, puisque le trafic ferroviaire est important sur ces zones, ce risque va toutefois encore augmenter du fait du nombre de train ajouté et de leur vitesse. Néanmoins cela ne met pas en danger l'espèce au niveau local.	**Très faible**		**Très faible**
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent	/	/	/	/	/	/	+	+	/	+	/	/	Les habitats (protégés) de L'Ecureuil roux se trouvent principalement en périphérie des zones étudiées et sont hors d'emprises des zones de travaux ou en limite. Les surfaces impactés sont donc très réduites.	**Très faible**		**Très faible**
Autres mammifères	Destruction d'individus et d'habitats	Permanent	+	+	+	/	+	/	++	+	/	++	+	+	Il s'agit d'espèces courantes, non protégées comme le Lapin de garenne, le Renard roux, la Musaraigne musette, le Rat musqué... Il s'agit de mammifères contactés principalement en zone forestière, en lisière et le long du canal de l'Ourcq sur les zones E4, E5 et F. Le risque de mortalité par collision est présent en phase d'exploitation (négligeable en phase travaux), principalement pour les espèces terrestres sur la zone E4, où les voies ferrées traversent le boisement. Ces mammifères présentent très peu d'enjeux et la voie ferrée étant de plus déjà exploitée, le projet n'engendre pas un impact significatif supplémentaire sur les populations de ces espèces . Concernant l'habitat et la destruction par le projet, il est réduit et ne présente que très peu d'enjeu.	**Très faible**		**Très faible**
		Temporaire et permanent	+	+	+	/	+	/	+	+	/	+	+	+				
Ensemble des espèces	Perturbations des individus	Temporaire et permanent	+	+	+	/	+	/	+	+	/	+	+	+	Le bruit et la lumière peuvent perturber et faire fuir les espèces de ce groupe. La plupart des espèces contactées vivent dans les zones où il n'y a pas de perturbations et en dehors des zones travaillées comme en E4 ou en F. Concernant les quelques mammifères présent dans les zones réaménagées (principalement les micro-mammifères), ils vont fuir ou s'y accoutumer, ces quelques mammifères ne présentent qu'un enjeu très faible.	**Très faible**		**Très faible**

NOTA : Les surfaces mentionnées correspondent aux habitats préférentiels impactés pour les impacts de niveau moyen ou plus sur les habitats

- **Impacts résiduels sur les Chiroptères**

Groupes / Espèces			Impacts préalables												Impacts			
Nom	Nature de l'impact	Durée de l'impact	Zone AB	Zone C	Zone D	Zone E1	Zone E2	Zone E3	Zone E4	Zone E5	Zone P1	Zone F	Zone G	Zone L2	Argumentaire	Niveau global	Mesures d'évitements et de réduction	Niveau d'impacts résiduels
Chiroptères																		
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) **Espèce protégée**	Perturbation d'individus	Permanent	+	++	++	/	++	++	+++	++	+	+	++	+	La Pipistrelle commune, quasi-menacée en France et en région, même si elle ne représente qu'un enjeu modéré car elle est la plus commune des chiroptères et anthropophile, est une espèce intégralement protégée. Elle est présente de passage et/ou en chasse sur toutes les zones étudiées. La perturbation d'individus est uniquement envisagée en phase d'exploitation (en phase travaux elle est négligeable). A noter que le risque de perturbation existe déjà puisque le projet prévoit d'utiliser des zones circulées par des trains, toutefois le projet engendre un réel impact de perturbation supplémentaire pour cette espèce, puisqu'il va engendrer une augmentation de plus de 50% des trains circulant à grande vitesse (entre 120 et 140 km/h). Le secteur le plus problématique est la zone E4, en effet la Pipistrelle commune utilise la trouée de la voie SNCF (dans le boisement) comme axe de déplacement et chasse en lisière (vol assez bas), l'espèce fréquentant la zone de façon modérée mais fréquente. Ailleurs le risque est plus faible car l'habitat est moins favorable et l'espèce moins présente. Le projet engendre donc un impact de perturbation non négligeable qui est jugé moyen.	**Moyen**		**Moyen**
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent	++	++	++	/	++	+	+	+	+	+	+	+	Concernant les habitats, pour rappel ils sont protégés pour tous les chiroptères, aucun habitat de gîte n'est détruit sur les zones impactées. Le réaménagement des zones étudiées vont engendrer un impact sur l'habitat de chasse principalement sur les zones C, D et E2, toutefois cet impact est relativement faible car ces zones sont peu exploitées par l'espèce.	**Faible**	R : Remise en état après chantier et valorisation écologique	**Très Faible**
Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) **Espèce protégée**	Perturbation d'individus	Permanent	/	+	/	/	/	/	+++	++	/	+	/	/	La Pipistrelle de Kuhl est toute comme sa cousine précédente intégralement protégée, elle est par contre beaucoup moins courante sur l'aire d'étude et est déterminante de ZNIEFF. Cette espèce souffre de la même problématique que la Pipistrelle commune, présente en déplacements et en chasse au niveau de la voie ferrée de la zone E4, le risque de perturbation (en phase d'exploitation) cumulé au risque déjà existant du fait des caractéristiques techniques du projet est réelle. L'impact est donc jugé moyen. A noter qu'en phase travaux le risque de perturbation est négligeable en raison de la vitesse réduite des véhicules de chantier.	**Moyen**		**Moyen**
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent	/	+	/	/	/	/	+	+	/	+	/	/	Concernant les habitats, aucun habitat de gîte n'est détruit. Quelques réaménagements de zones vont engendrer une probable perte d'habitat de chasse qui somme toute est très réduite, les secteurs les plus favorables de chasse (E2, E3 et F) n'étant pas impactés directement.	**Très Faible**	R : Remise en état après chantier et valorisation écologique	**Très Faible**
Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) **Espèce protégée**	Perturbation d'individus	Permanent	/	+	/	/	+	/	++	/	/	+	/	/	La Sérotine commune est un chiroptère à enjeu moyen, elle est déterminante de ZNIEFF. Tout comme les autres chiroptères, la perturbation d'individus est uniquement possible en phase d'exploitation,, en effet en phase travaux ce risque est négligeable en raisons de la vitesse réduite des véhicules de chantier. Aucun gîte suspecté sur les zones impactées n'est détruit. C'est une espèce peu sujette à la collision car elle vole assez haut, toutefois ce risque est un peu plus important au niveau de la zone E4. En effet le risque est plus important car la Sérotine utilise la voie ferrée qui traverse le boisement comme corridor et pour la chasse.	**Faible**		**Faible**
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent	/	++	/	/	++	/	+	/	/	+	/	/	Concernant les habitats, pour rappel aucun gîte n'est détruit sur les zones impactées. Des réaménagements de zones vont engendrer un impact sur l'habitat de chasse principalement sur les zones C et E2, toutefois cet impact est relativement faible car ces zone sont peu exploitées par l'espèce.	**Faible**	R : Remise en état après chantier et valorisation écologique	**Très Faible**
Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) et Noctule commune (*Nyctalus noctula*) **Espèces protégées**	Perturbation d'individus	Permanent	/	/	/	/	/	/	+	+	/	/	/	/	Les deux espèces de noctules sont des chiroptères à fort enjeu car quasi-menacé en France. La perturbation d'individus est uniquement envisagée en phase d'exploitation, en phase travaux ce risque est négligeable. En effet aucune zone boisée favorable au gîte de ces espèces n'est détruite. A noter que le risque de perturbation existe déjà (principalement en E4 et E5) puisque le projet prévoit d'utiliser les voies existantes. Ce risque va augmenter avec le passage supplémentaire de 152 trains, circulant à 150 km/h entre 5h et minuit. Le projet engendre toutefois un risque de perturbation très faible, car ces espèces de grande envergure chassent haut dans le ciel ce qui limite nettement le risque.	**Très Faible**		**Très Faible**
	Destruction d'habitat d'espèces	Temporaire et permanent	/	+	/	/	+	/	+	+	/	+	/	/	Concernant les habitats, aucun habitat de gîte n'est détruit. Quelques zones travaillées vont engendrer une probable perte d'habitat de chasse qui somme toute est très réduite, les secteurs les plus favorables de chasse (E4, E5 et F) n'étant pas impactés.	**Très Faible**		**Très Faible**
Autres chiroptères **Espèces protégées** *(Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Murin à moustaches et l'Oreillard roux)*	Perturbation d'individus	Permanent	/	/	/	/	/	/	+	+	/	+	/	/	Les espèces concernées sont la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée, le Murin de Daubenton, le Murin de Natterer, le Murin à moustaches et l'Oreillard roux. Il s'agit de chiroptères qui ont été contactés soit au niveau du Parc de Sevran, soit sur le canal de l'Ourcq et pour la plupart dans une unique zone. Le risque de perturbation est potentiellement présent, principalement sur la zone E4, où les voies ferrées traversent le boisement. Toutefois ces espèces ont été notées en dehors des zones concernées par le projet, le risque parait donc limité.	**Très faible**		**Très faible**
Ensemble des espèces	Perturbations des individus	Temporaire et permanent	+	++	++	/	++	+	+	+	+	+	+	+	Le bruit et la lumière peuvent perturber et faire fuir les espèces de ce groupe, autant en phase travaux qu'en phase d'exploitation. En effet les chiroptères sont assez sensibles aux perturbations de leur environnement, sur certaines zones cette perturbation n'est pas négligeable comme en zone C, D, E2 et L2. Toutefois cet impact est à relativiser avec le contexte urbain de ces zones et la fréquentation peu importante de ces zones par les chiroptères. Cet impact est donc jugé faible.	**Très faible à faible**		**Très faible à faible**

NOTA : Les surfaces mentionnées correspondent aux habitats préférentiels impactés pour les impacts de niveau moyen ou plus sur les habitats

1.4.2.3. Impacts résiduels sur les zonages et continuités écologiques

Groupes / Espèces	Nature de l'impact	Durée de l'impact	Impacts préalables											Impacts			
Nom			Zone AB	Zone C	Zone D	Zone E1	Zone E2	Zone E3	Zone E4	Zone E5	Zone P1	Zone F	Zone G	Zone L2	Argumentaire	Niveau global	Mesures d'évitements et de réduction	Niveau d'impacts résiduels
Zonages et TVB																		
Zonages (excepté Natura 2000)	Impacts globaux	Temporaire et permanent	/	/	/	/	/	/	+	/	/	+	/	/	Les zonages mis en évidence correspondent au Parc de Sevran (ZNIEFF de type I et de type II, site inscrit) et à l'ENS en zone F. Au niveau du Parc de Sevran, le projet n'engendre pas une perte de superficie des zonages concernés. En rappel, le projet se limite à une augementation de trafic et de vitesse sur le secteur en question. Le principal impact se caractérise par un risque de collision pour les oiseaux et surtout pour les chiroptères dont la Pipistrelle commune qui est citée comme présente dans les ZNIEFF. En lien direct avec l'impact moyen évalué pour cette dernière espèce, le projet engendrera un léger impact global sur les zonages , sans que cela ne remette en cause les populations en place (aussi bien celle de Pipistrelle commune que dans une moindre mesure celle des autres chiroptères et oiseaux cités comme présents dans les zonages (Murin de Daubenton, Murin à moustaches par exemple). En complément, le site classé correspond à "un ensemble urbain à Paris", sans lien direct avec les milieux naturels et semi-naturels. Aucun impact n'est donc à analyser sur ce zonage. Concernant l'ENS, la zone impactée par le projet est voisine de la partie en cultures de ce zonage. Il s'avère que les enjeux associés au zonage sur ce secteur sont donc réduits et le projet reste concentré au niveau des voies. Par conséquent, nous estimons que les impacts du projet sur l'ENS sont négligeables.	**Faible**		**Faible**
Zonages Natura 2000	Impacts globaux	Temporaire et permanent	/	/	/	/	/	/	+	+	/	/	/	/	cf. argumentaire spécifique dans la suite du dossier	**non significatif**		**non significatif**
Impacts sur les connectivités	Impacts globaux	Temporaire et permanent	++	++	++	+	+	+	++	+	/	+	+	+	L'impact sur les connectivités se caractérise essentiellement sur les zones AB, C, D par une perte de surface de friches (correspondant à des habitats préférentiels de la faune) dans un tissu urbain dense environnant. Cela se traduit par une réduction de la fonction de réservoirs de biodiversité pour les espèces des milieux secs au niveau de ces zones, cet impact est donc non négligeable. Concernant les zones E4 et E5, nous estimons que l'impact du projet n'engendre pas de perte de fonction "réservoir" au Parc de Sevran. Toutefois, le projet renforce la fragmentation que représente la voie ferrée par les augmentations de trafics et vitesses projetées. En effet le risque de collisions va augmenter sur les oiseaux et les chiroptères qui traversent de façon fréquente cette zone E4. En zone F, l'impact sur le talus du RER B aboutit à une réduction de la fonction de corridor pour les amphibiens. En effet, même si un nouveau talus sera créé, il n'est pas prévu de recréer une zone humide fonctionnelle pour les amphibiens. Concernant les autres zones, le projet n'engendre pas d'impact significatif, les connectivités resteront viables et/ou inchangées.	**Faible**		**Faible**
Compatibilité avec le SRCE	Impacts globaux	Temporaire et permanent	/	/	/	/	/	/	+	/	/	/	/	/	Plusieurs entités du SRCE ont été mises en évidence au niveau du projet. En premier lieu, une entité de réservoir de biodiversité est caractérisé par le Parc forestier de Sevran. Malgré l'impact faible sur les zonages et donc sur le réservoir qu'est le Parc de Sevran, nous estimons que l'impact du projet n'engendre pas de perte de fonction "réservoir" à cette entité naturelle. Concernant les corridors aquatiques (Canal de Saint-Martin coupe le tracé au niveau d'un pont et Canal de l'Ourcq). aucune modifications de l'existant n'est projeté. De plus, par extrapolation de l'ensemble des impacts déjà analysés, il ressort que les populations fréquentant le canal ne seront pas impactés même indirectement, la nature du projet sur ce secteur se limitant à une augementation du trafic et de la vitesse. Concernant les autres corridors, seule l'augmentation du trafic et des vitesses en zone E4 constitue un impact sur les déplacements d'espèces au niveau du Parc de Sevran et donc sur les corridors associés. Toutefois, nous estimons que malgré l'augmentation des risques de collisions estimés sur les oiseaux et les chiroptères, nous restons compatibles avec le SRCE. En effet, les voies ferrées sont déjà existantes et il n'est pas créé de nouvelles barrières aux déplacements : cette fragmentation était d'ailleurs déjà mise en évidence dans le SRCE.	**compatible**		**compatible**

1.4.2.4. Impacts résiduels sur les zones humides

D'après les textes en vigueur (arrêté préfectoral du 24 Juin 2008, arrêté du 22 février 2017 et note technique du 26 juin 2017) aucune zone humide n'a été délimitée.
Par conséquent, les impacts et impacts résiduels sur les zones humides sont nuls.

1.4.3. Mesures compensatoires

Lorsqu'un projet porte préjudice aux milieux naturels et aux espèces associées, il est indispensable de proposer des **mesures compensatoires** si des impacts résiduels sont évalués après application des mesures d'évitement et de réduction. Il s'agit d'offrir des contreparties à des effets dommageables non réductibles, mesures exigées au titre de l'article L 122-1 à L 122-3 du Code de l'Environnement.

D'après les documents de référence des services de l'Etat, il est acté que ces mesures doivent, entre autres:

- viser une logique de perte « zéro » de biodiversité, voire augmenter la qualité écologique globale,
- concerner préférentiellement des actions en relation directe avec les dégradations constatées,
- se situer le plus proche possible du projet pour répondre à une cohérence territoriale,
- rechercher une cohérence entre les surfaces des sites dégradées avec les surfaces compensatrices,
- ou encore être mises en œuvre le plus rapidement possible.

1.4.3.1. Définition des objectifs de compensation

a. Associés aux impacts résiduels

Dans le cadre du présent dossier, **des impacts résiduels persistent malgré les mesures d'évitement et de réduction appliquées. Il convient alors de compenser ces préjudices par des mesures adaptées.**

Les compensations du présent dossier doivent alors répondre à des **objectifs de compensation directement en lien avec les impacts résiduels significatifs (niveau moyen) liés aux habitats et aux espèces impactées et en particulier les espèces protégées**.

Associées aux objectifs qualitatifs, les mesures compensatoires doivent être proportionnées à l'importance des impacts d'un point de vue surfacique. Etant donné la **faible naturalité** des zones

impactées, nous définissons un **ratio de compensation de 1 pour 1** ; ce qui signifie que la surface de compensation doit être égale à la surface d'habitat détruite.

➔ **Ces <u>objectifs de compensation écologiques</u> sont proposés dans le <u>tableau en page suivante.</u>**

Il est à souligner que **les autres impacts de moindre mesure (niveau faible ou très faible), <u>entre autres sur les espèces protégées</u>, seront indirectement compensés par les mesures mises en place**, les habitats d'espèces concernés (par ces impacts de moindre importance) étant dans la majorité des cas de même nature que les habitats compensés directement.

De plus, à noter que les habitats fortement dégradés ne sont pas obligatoirement compensés en tant que tels mais plutôt en tant que surfaces potentiellement restaurables et en tant qu'habitats d'espèces (favorables aux espèces impactées). Cela signifie que la compensation ne vise pas nécessairement à recréer exactement le même type de milieu, mais que la surface d'habitats détruite doit tout de même être compensée à travers la recréation ou la restauration d'habitats d'intérêt écologique supérieur favorables aux espèces impactées.

Ainsi, les mesures devront permettre la diversification des habitats présents sur les zones de compensation et contribueront à la création de niches écologiques supplémentaires favorables aux différentes espèces animales et végétales impactées (dont protégées).

b. Associé à la prise en compte de la temporalité de la remise en état

<u>En rappel</u>, la temporalité de la remise en état est dans un premier temps associée à la **durée des travaux elle-même.** Toutefois, la complexité du projet et donc des travaux associés ne permettent pas de connaître aujourd'hui l'organisation précise des travaux et donc de la durée des travaux sur une zone définie.

De plus, la notion de temporalité est également associée à la **résilience du milieu naturel** c'est-à-dire à sa capacité à retrouver ses fonctions après avoir subi une perturbation, qui peut varier en fonction des types de milieux.

Du fait de la nature des habitats en place (majoritairement des friches ferroviaires), il est estimé que les fonctions écologiques, en particulier les capacités d'accueil de la faune et la flore, seront retrouvés après quelques années (**3 à 5 ans**) après la fin des travaux. Cette estimation est également associée aux capacités de recolonisation des espèces des milieux remis en état.

Ainsi, il est estimé qu'un ratio de compensation de <u>0.25 pour 1</u> est adapté à la résilience des milieux en place et à la durée des travaux. La surface totale de remise en état étant de 16.10 ha, une compensation de <u>4.03 ha</u> est prévue.

Les objectifs de cette compensation sont directement associés aux objectifs de remise en état décrits précédemment, à savoir retrouver des friches (herbacées et pelousaires) accueillant des oiseaux nicheurs des milieux ouverts et semi-ouverts, le Lézard des murailles et montrant des capacités d'accueil pour l'entomofaune dont l'Oedipode turquoise. Elle pourra plus marginalement être favorable à la recherche de nourriture pour les chiroptères.

Le suivi des surfaces remises en état débutera à l'issue desdites remises en état.

Tableau 32 : Objectifs de compensation

Zones de sensibilités écologiques impactées définitivement	Habitats ou habitats d'espèces impactés de façon significative (niveau moyen) (excepté "autres habitats")	Flore	Faune (groupes impactés de façon significative - niveau moyen excepté risque de collision (cf.suivis))				Synthèse du besoin de compensation
			Avifaune	Entomofaune			
				Rhopalocère	Orthoptère	Odonate	
OBJECTIFS DE COMPENSATION ASSOCIES AUX IMPACTS RESIDUELS							
19,86 ha	**Pelouses annuelles sur substrat argilo-limoneux** (zone rudérale dans le diagnostic en L2) - **150 m²**	**Renoncule à petites fleurs (*Ranunculus parviflorus*) - espèce protégée - 150 m²**					**MAINTENIR, RESTAURER et GERER au moins 150 m² d'habitats favorables à la Renoncule à petites fleurs**
	Friche pelousaire (xérophile) - **0,84 ha** (zones AB et E3)						
	Friche herbacée (thermophile à xérophile) - **10,26 ha** (zones AB, Det G)		**6,82 ha** d'habitats préférentiels pour les oiseaux nicheurs du **cortège des milieux ouverts et semi-ouverts** **Espèces protégées (en gras espèce à enjeux):** Accenteur mouchet, **Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Chardonneret élégant, Fauvette des jardins,** Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte, **Linotte mélodieuse**, Pipit des arbres, **Pipit farlouse**, Rossignol philomèle, **Tarier pâtre**, Troglodyte mignon	**4,61 ha** d'habitats préférentiels pour l'**ensemble des rhopalocères**	**4,61 ha** d'habitats préférentiels pour l'**ensemble des orthoptères** *comprenant espèces protégées (impact faible)*		**MAINTENIR, RESTAURER et GERER 19,80 ha** de **milieux ouverts thermophiles à xérophiles, à végétation rase voire écorchées à végétation haute (en mosaïque), pictées d'arbustes ou de fourrés**
	Pelouses préforestières (en mosaïque avec des fourrés) (thermophile) - **3,44 ha** (zones F et G)						
	Autres habitats (fourrés, friches) - **5,26 ha**						
	Ourlet rivulaire - **0,05 ha** (scindée en deux secteurs d'environ 0,03 ha (talus LGV en zone G) et 0,02 ha (talus RER B en zone F))					environ **0,03 ha** d'habitat préférentiel de l'**Orthetrum bleuissant** (*Orthetrum coerulescens*) (espèce à enjeu)	**MAINTENIR, RESTAURER et GERER au moins 0,05 ha de milieux humides avec des zones en eau et ceinture de végétation - à associer à des fourrés (zones d'estivage et d'hivernage des amphibiens) - et favorable à l'Orthetrum bleuissant**
OBJECTIFS DE COMPENSATION ASSOCIES A LA TEMPORALITE DE LA REMISE EN ETAT							
4,03 ha	**Enjeux associés aux zones remises en état : friches (herbacées et pelousaires) accueillant des oiseaux nicheurs des milieux ouverts et semi-ouverts, le Lézard des murailles et montrant des capacités d'accueil pour l'entomofaune dont l'Oedipode turquoise, et plus marginalement des chiroptères en chasse.**						**MAINTENIR, RESTAURER et GERER 4,03 ha de milieux ouverts thermophiles à xérophiles, à végétation rase voire écorchées à végétation haute (en mosaïque), pictées d'arbustes ou de fourrés**

1.4.3.2. Mesures compensatoires

a. Mesure associé à la Renoncule à petites fleurs

Les mesures prises concernant les stations de renoncules à petites fleurs sont de 3 natures :

E) Evitement :
- mise en défens des 2 zones de renoncules pendant les phases de travaux,
- évolution du projet pour ne pas impacter la station Ouest.

R) Réduction :
- Récolte de graines et déplacement de la station Est à côté de la station Ouest évitée,

C) Compensation :
- Mise en défens puis en gestion d'une zone pelousaire élargie à l'ouest.

- **Récolte de graines pour développement ex-situ et déplacement des stations impactées**

En premier lieu, il est proposé de réaliser un déplacement de la station est impactée qui ne peut être évitée. Afin d'optimiser les chances de réussite de cette mesure, il est envisagé de le réaliser à proximité immédiate de la station ouest évitée au sein de la pelouse préservée, qui présente des conditions stationnelles favorables.

Au vu de la très faible surface de la station impactée, il est proposé de réaliser leur déplacement par plaque. Ainsi, l'espèce étant annuelle, il sera ainsi possible de réaliser le déplacement de la banque de graine en hiver plutôt que des individus en été. En complément, il est proposé de réaliser une récolte de graines et un semis pour développer l'espèce ex-situ en vue de la réintroduire sur site en complément du déplacement au sien de la pelouse préservée. Ces différentes modalités sont présentées ci-dessous.

- **Piquetage et récolte de graines en été 2018**

Un repérage fin sera effectué par un opérateur en capacité de reconnaitre l'espèce et en connaissant les conditions écologiques. Il sera réalisé en fin du mois de juin. Le pourtour des stations piqueté au moyen de piquets châtaigniers complétés de rubalise. Ce piquetage permettra :

- le repérage de la station est à déplacer au cours de l'hiver 2018,
- le repérage de la station ouest évitée, pour le suivi ultérieur et le déplacement de la station est impactée à réaliser à proximité.

Une opération complémentaire de récolte de graines à hauteur de 70% du pool grainier de la station est et 20% de la station ouest évitée sera effectuée au cours de l'opération de piquetage en juin 2018 en partenariat avec le Conservatoire Botanique du Bassin parisien (vu avec le CBNBp le 09/01/2018), afin de conserver un pool génétique de la population. Ce pool de graines sera récolté à la main et conditionné en sachet papier par station afin d'être préservé pendant la période hivernale. Ces graines seront ensuite mises en germination ex-situ afin de développer l'espèce pendant deux ans, en 2019 puis 2020, avant d'être réintroduite au printemps 2021 au sein de la pelouse préservée en complément de la plaque déplacée.

- **Déplacement de la station impactée par plaque en hiver 2018**

Le pourtour de la station est piquetée au préalable en été sera découpé au moyen d'une bêche afin d'en délimiter le périmètre, et de réaliser une rigole facilitant leur extraction, le tout sur une profondeur d'environ 20-30 cm. Cette profondeur pourra être adaptée sur le terrain en fonction des horizons retrouvés. Le substrat étant sablo-limoneux, une attention particulière sera portée à conserver la cohésion de la plaque, et notamment des horizons organiques supérieurs accueillant la banque de graine de l'espèce. Une profondeur d'au moins 20 cm sera visée pour obtenir une plaque cohérente, qui ne soit pas trop lourde pour être déplacée manuellement, et qui conserve les conditions micro-stationnelles au sein du site d'accueil, tout proche.

Suite à ce découpage périmétral, la plaque sera découpée, toujours au moyen d'une bêche, par tranchage horizontal afin de décoller le substrat. Cette plaque sera ensuite extraite au moyen d'une pelle qui présente une surface portante importante permettant d'emporter la plaque sans en déstructurer les différents horizons.
La plaque sera déposée au sein d'une caisse à fond plat et bords rabattables, afin de faciliter le transport puis la dépose de cette dernière.

Le site d'accueil verra une surface et profondeur équivalentes prélevées et extraite, afin d'y apposer la plaque de transfert. La plaque sera déposée au moyen de la même pelle, et glissée vers son carré d'accueil. La plaque sera légèrement pressée pour assurer la bonne cohésion du fond et les bords seront jointoyés au moyen de substrat prélevé sur place afin d'éviter un effet drainant qui pourrait limiter la germination de l'espèce à n+1.
Une fois apposée, la plaque sera piquetée au moyen de piquets châtaigniers et de rubalise afin de faciliter son repérage pour le suivi ultérieur.

Photo 5 : *Exemple de réalisation d'une opération de transfert d'espèce végétale protégée par plaque (Dervenn, 2017)*

- **Développement de l'espèce ex-situ puis réintroduction au printemps 2021 au sein de la pelouse préservée**

Les graines prélevées à l'été 2018 seront semées ex-situ au mois d'avril 2019, en collaboration avec le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBN BP). En effet, cette période de semis est relevée comme favorable par les Jardins Botaniques Nationaux, et retenue pour la réalisation des semis annuels de l'espèce (Comm. Pers. H. Tiger Resp. Technique Jardin Botanique du Thabor, Rennes).

Photo 6 : Semis ex-situ (Dervenn, 2017)

Le sol sera légèrement griffé sur 5-10 cm de profondeur au râteau afin de décompacter le sol. Celui-ci sera ensuite ratissé afin de créer des sillons d'accueil des graines. Celles-ci seront déposées manuellement au sein des sillons tous les 5 cm. Les sillons seront ensuite recouverts de quelques cm de terreau afin d'optimiser leur germination au cours des semaines suivantes.

Les semis seront surveillés régulièrement afin de vérifier l'absence de dégradation et la bonne germination des semences.

Lorsque la population aura été accrue significativement, une part de la banque de graines sera prélevée (50 % environ), et semée de la même manière au sein de la pelouse préservée sur le site projet, à proximité de la plaque déplacée et de la station préservée.

Photo 7 : Surface de compensation de la Renoncule à petites fleurs (AdP, 2017)

- **Mesures de gestion conservatoire des mesures**

La pelouse préservée qui accueillera l'espèce est localisée à proximité et dans la continuité du futur bassin de rétention des eaux pluviales. Ce secteur bénéficiera de modalités d'entretien intensif spécifiquement favorables au développement de l'espèce, au travers de tontes régulières permettant de maintenir le milieu ouvert, à une hauteur permettant la conservation de l'espèce.

Il ne sera fait aucun ensemencement sur cet espace pour conserver les conditions actuelles favorables à l'expression de la Renoncule.

Il est donc proposé un programme annuel d'actions ayant pour vocation l'entretien de conditions favorables à l'expression de la Renoncule à petite Fleurs, ce programme sera constitué :

- D'un premier passage avec une épareuse ou faucheuse à la hauteur minimale de l'outil, qui devra permettre de réduite la hauteur des espèces en présence (hauteur minimale de l'outil employé, inférieure à 10 cm) tout en créant par endroit des perturbations favorables à Ranunculus parviflorus. L'ensemble des produits de fauche seront exporté hors du site.
- Un second passage fin juillet constitué d'une fauche avec export à une hauteur de l'ordre de 20 cm (tonte ou épareuse) pour limiter la présence d'espèces végétales plus imposante.

- Un dernier passage début octobre sur le même modèle que le premier passage, soit une fauche avec exportation par une épareuse à hauteur minimale pour maintenir le milieu favorable à la germination des graines dès la fin de l'été. Une scarification locale peut compléter l'action de l'épareuse si celle-ci n'a pas permis de faire quelques perturbations et réouverture au niveau du sol.

Ces entretiens seront réalisés par un prestataire à désigner dans le cadre de la gestion de la zone (GME maintenance de la zone). Il sera annuel sur toute la durée d'autorisation préfectorale de dérogation, c'est à dire 20 ans.

La gestion fine sera adaptée ou modifiée en fonction des suivis floristiques.

Pour la renoncule à petites fleurs, les mesures de gestions comprenant l'entretien de l'espace d'accueil des mesures (pelouse d'environ 900 m2) sont estimées à 40 000 euros.

- **Coût total des mesures à la Renoncule à petites fleurs**

Type de mesure	Intitulé	Coût estimé
Mesures d'évitement	Modification des modalités de terrassement du secteur ouest	Intégré au projet
Mesures de réduction	Mise en défens en phase chantier	2 000 euros
	Récolte de graines pour développement ex-situ et déplacement des stations impactées	8 000 euros
Mesures de gestion conservatoire	Entretien de l'espace d'accueil des mesures	40 000 euros
Mesures de suivi	Suivi annuel de la réussite des mesures pendant 5 ans puis à n+10, n+15 et n+20	10 500 euros
	TOTAL	60 500 euros

b. Mesure associée à l'ensemble des enjeux écologiques (excepté la Renoncule à petites fleurs)

- **Rappel des espèces ciblées par la compensation**

L'analyse des impacts bruts puis des impacts résiduels suite à la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction a permis d'identifier les espèces sur lesquelles un impact significatif est identifié.

Les espèces ciblées par la compensation sont les oiseaux nicheurs appartenant au cortège des milieux ouverts et semi-ouverts ainsi que les insectes (rhopalocères et orthoptères) inféodés aux milieux thermophiles.

- **Mesures compensatoires ex-situ**

➢ *Evaluation du besoin compensatoire surfacique*

Les surfaces compensées ex-situ ont été calculées afin d'atteindre l'équivalence écologique et d'assurer la non perte nette d'habitat au regard des impacts induits par le projet.

Etant donné la faible naturalité des zones impactées, il s'avère qu'un ratio de compensation de 1 pour 1 permet d'assurer la non perte nette d'habitats pour les espèces impactées significativement par le projet.

➢ *Principes généraux*

Afin de compenser les pertes d'habitats engendrées lors de la réalisation des travaux, le projet prévoit la mise en place de mesures de compensation propices aux espèces animales subissant des impacts résiduels. Nous prévoyons donc la mise en place de mesures de restauration et de gestion des milieux naturels adaptés aux espèces ciblées par la compensation.

Afin de répondre à la dette compensatoire évaluée à 24 ha, différents sites pour lesquels la faisabilité et la pérennité des mesures sont garanties ont été sélectionnés au plus proche des emprises du projet (distance inférieure à 30 km).

Un plan de restauration et de gestion détaillé sera rédigé en 2018 pour chacun des sites. Les travaux de restauration seront suivis par un écologue spécialisé. Les sites bénéficieront de mesures de gestion propices aux espèces pendant une durée de 20 ans. Un suivi écologique sera également réalisé sur cette même durée pour évaluer l'efficacité des mesures.

Les sites proposés pour accueillir les mesures compensatoires sont détaillés ci-après.

Figure 111 : Localisation des sites de compensation proposés

- **Description des sites**

➢ *Site d'Isles-lès-Villenoy*

Présentation du site

Ce site se situe sur la commune d'Isles-lès-Villenoy en Seine-et-Marne, à 16 km de Mitry-Mory. Sa superficie est de **2ha55a**. Il s'agit d'une propriété privée, en indivision de trois personnes.

Il est classé en zonage A du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune. C'est une ancienne carrière qui a été recolonisée et s'enfriche depuis sa fermeture.

A la suite d'occupations illégales en début d'année 2017, le site a subi d'importantes dégradations. Un passage de terrain réalisé le 08 octobre 2017 par une entreprise de nettoyage spécialisée a permis de caractériser l'état du site. Les pollutions sont les suivantes :

- 4500 m3 de déchets répartis sur 10 000 m²
  - 1 080 tonnes de déchets non dangereux en mélange de faible densité
  - 1 440 tonnes de gravats mélangés en forte densité
  - 30 tonnes de pneumatiques
- 4 véhicules hors d'usage, du fibrociment, des bouteilles de gaz, divers déchets dangereux liquides

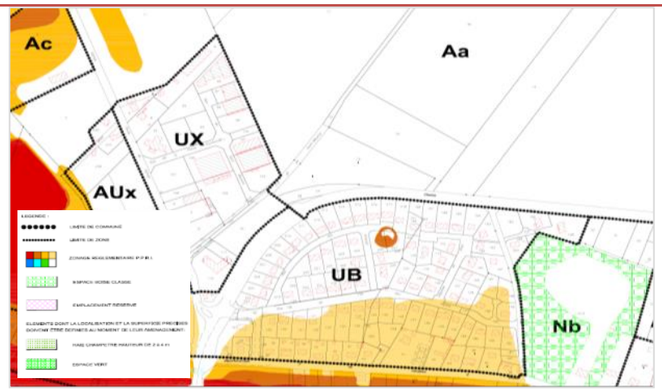
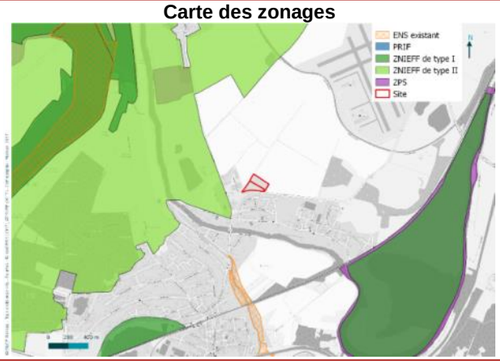
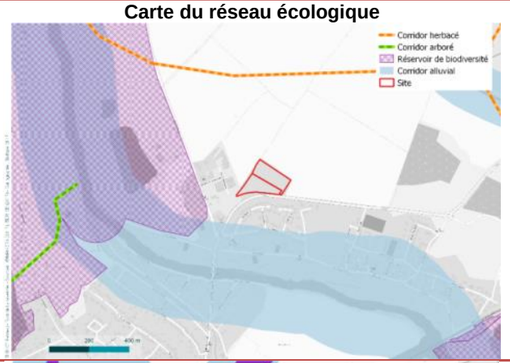
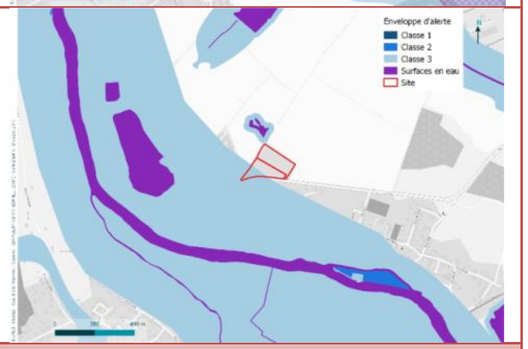
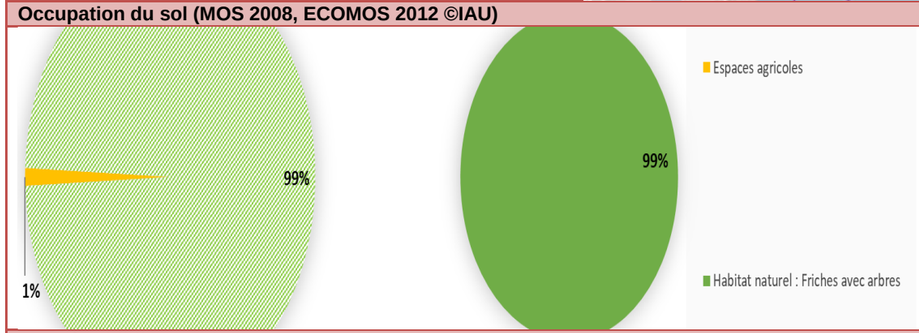
Le site est donc actuellement très dégradé et non fonctionnel et nécessite des interventions lourdes de restauration.

Analyse diachronique

1949	1969	2003

Source : IGN

Fiche synthétique

FICHE SYNTHETIQUE DU SITE SITUE A ISLES-LES-VILLENOY					
Analyse de la propriété		**Plans de situation**			
Département	Seine-et-Marne				
Commune et lieu-dit	Isles-lès-Villenoy *Le Bois du Chêne*				
Code INSEE	77232				
Référence cadastrale	Section ZE n°12 Section ZE n°34				
Surface	25 559 m² Ensemble du site concerné par la mesure compensatoire				
Nombre et nature du/des propriétaires(s) Ayant(s)-droits éventuel(s)	Trois propriétaires privés indivisaires				
Autres informations (servitudes, accords, négociations…)	Il s'agit d'une ancienne carrière avec un reboisement naturel (< 30 ans) Obtention d'une promesse de vente au profit de la Safer				
Analyse du site vis-à-vis des documents d'urbanisme					
Zonages	Zone Aa *(Les zones agricoles correspondent aux secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres)*				
SDRIF	Quartier à densifier à proximité d'une gare à **600m au sud**				
Projets situés à proximité	*Néant*				
Description	Installation illégale au premier semestre 2017, ce qui a causé d'importantes dégradations sur le site.				
Zonages du patrimoine naturel (Rayon de 2km)					
Zonages règlementaires du patrimoine naturel	**APPB**	*Néant*	**ZSC**	*Néant*	
	RN	*Néant*	**ZPS**	FR1112003 « Boucles de la Marne » à **1.8km à l'est et à l'ouest**	
Zonages d'inventaires du patrimoine	**ZNIEFF de type I**	77232001 « Plan d'eau d'Isles-lès-Villenoy » à **1.1km à l'est** 00001044 « Les prés » à **1.5km au sud-ouest** 77248003 « Pâture et bouis du château de Montigny » **à 1.3km à l'ouest**	**ZNIEFF de type II**	77234021 « Vallée de la Marne de Coupvray a Pomponne » à **150m à l'ouest**	
		77248003 « Marais du refuge » à **1.6km à l'ouest**			
Autres zonages du patrimoine naturel	**ENS**	72 « Canal de Chalifert » à **650m au sud**	**PRIF**	*Néant*	
Zonages liés au paysage	*Néant*				
Réseau écologique (SRCE)	Réservoir de biodiversité 397 à **190m à l'ouest**, Corridor fluvial à **130m au sud** et corridor fonctionnel des prairies, friches et dépendances vertes à **400 m au nord**.				
Carte des zonages		**Carte du réseau écologique**			
Zones potentiellement humide	**15,5% du site en classe 3 (probabilité importante de zone humide)** des enveloppes d'alerte de la DRIEE Ile-de-France (Sud du site)				
Occupation du sol (MOS 2008, ECOMOS 2012 ©IAU)					
Données bibliographiques					
Avifaune	D'après la bibliographie, 140 espèces sont recensées sur la commune de Isles-lès-Villenoy (77), depuis ces 10 dernières années selon les bases de données Faune Ile-de-France et Cettia. Parmi ces espèces, 11 sont considérées comme patrimoniales et appartiennent au cortège des milieux ouverts et semi-ouverts. Ces espèces sont les suivantes : le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), **la Linotte mélodieuse**				

	(*Carduelis cannabina*), le Moineau friquet (*Passer montanus*), la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), le Pipit farlouse (*Anthus pratensis*), le Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*), le Serin cini (*Serinus serinus*), le Tarier des près (*Saxicola rubetra*), le Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*) et le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*). Toutes ces espèces sont nicheuses (possible, probable, certaine) sur la commune à l'exception de 3 espèces : le Moineau friquet (*Passer montanus)*, le Tarier des près (*Saxicola rubetra)* et le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula)*. Le cortège des milieux ouverts et semi-ouverts regroupe également le Bruant proyer (*Emberiza calandra*), la Fauvette grisette (*Sylvia communis*), la Rousserolle verderolle (*Acrocephalus palustris*), le Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*), la Locustelle tachetée (*Locustella naevia*) et l'Hypolaïs polyglotte (*Hypolais polyglotta*).
Reptiles	Une espèce de reptile est recensée sur la commune, en 2017, d'après la base de données Faune Ile-de-France. Cette espèce est la suivante : **le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*).**
Orthoptères	D'après la bibliographie, 14 espèces d'orthoptères sont répertoriées sur la commune en 2017. La majorité de ces espèces sont associées aux milieux herbacés thermophiles tel que les friches, les prairies et les pelouses mésophiles. Une espèce privilégie les milieux ouverts perturbés de type pionnier et saxicoles. Cette espèce est **l'Œdipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*).**
Présence des espèces ciblées par la compensation sur la commune	**OUI** / NON / POUR PARTIE
Habitats d'espèces et fonctionnalité de l'aire d'étude	
L'aire d'étude est principalement recouverte par des milieux dégradés (décharge sauvage) et des boisements jeunes. Actuellement, ces milieux sont peu favorables aux espèces des cortèges des milieux ouverts.	
Linotte mélodieuse et cortège des milieux ouverts et semi-ouverts	L'aire d'étude regroupe 2 cortèges d'espèces : • Le cortège des milieux ouverts et semi-ouverts (friche herbacée), • Le cortège des milieux boisés. Le cortège des milieux ouverts et semi-ouverts rassemble une friche herbacée localisée au sud-ouest de l'aire d'étude. Cet habitat est susceptible d'accueillir des espèces de passereaux telles que la Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant, le Tarier pâtre, la Fauvette grisette et l'Hypolaïs polyglotte. Néanmoins, cet habitat recouvre une très faible superficie au sein de l'aire d'étude et ne peut donc pas accueillir une diversité importante en espèces. La Linotte mélodieuse et le Chardonneret élégant sont des espèces patrimoniales protégées. Le cortège des milieux boisés regroupe des boisements à strate arbustive et arborée, des haies arbustives et des fourrés. Ces milieux sont pollués et peu fonctionnels. En effet, une décharge sauvage recouvre la quasi-totalité de l'aire d'étude. Ces milieux rassemblent les espèces d'oiseaux suivantes : le Rougegorge familier, le Troglodyte mignon, le Merle noir et la Pie bavarde. Ces milieux semblent actuellement peu intéressants pour la Linotte mélodieuse et le cortège associé. Cependant, ces milieux pourraient accueillir le Serin cini, le Bruant jaune et le Pouillot fitis après restauration du site. Ces trois espèces sont patrimoniales et protégées en France métropolitaine. Elles sont également associées aux milieux semi-ouverts.
Lézard des murailles	Les reptiles sont des animaux poïkilothermes c'est-à-dire qu'ils régulent la température de leur corps en fonction de la température extérieure. Lorsque les températures sont froides, les espèces rentrent en léthargie. A l'inverse, lorsque les températures sont chaudes, les espèces utilisent la chaleur issue du rayonnement du soleil pour thermoréguler. Ainsi, les reptiles recherchent des micro-habitats et des promontoires bien exposés au soleil et composés de matériaux capables d'emmagasiner une certaine quantité de chaleur. L'aire d'étude regroupe de nombreux micro-habitats naturels et/ou artificiels susceptibles de fournir de la chaleur au Lézard des murailles. Les décharges sauvages sont favorables à cette espèce puisque certains déchets (plaque en métaux, taule) peuvent accumuler de la chaleur tandis que d'autres dégagent de la chaleur sous l'effet de la décomposition. Ainsi, l'ensemble de site d'étude est favorable à cette espèce. D'autre part, les milieux ouverts herbacés sont favorables à l'alimentation et à la dispersion des individus. La friche herbacée localisée au sud-ouest accueille probablement cette espèce.
Œdipode turquoise	L'Œdipode turquoise apprécie les milieux ouverts perturbés de type pionnier et saxicoles. L'aire d'étude comprend quelques milieux saxicoles susceptibles d'accueillir cette espèce. Contrairement aux oiseaux des milieux ouverts et au Lézard des murailles, cette espèce ne sera pas présente au sein de la friche herbacée située au sud-ouest du site. Les zones favorables à l'Œdipode turquoise sont principalement localisées au sud-est du site au niveau de l'entrée de la décharge sauvage. De même, quelques zones sont favorables au sein du boisement, au niveau des clairières et des chemins.

Potentiel d'accueil actuel pour les espèces ciblées par la compensation	Linotte mélodieuse	Bon	Moyen	**Mauvais**
	Lézard des murailles	**Bon**	Moyen	Mauvais
	Œdipode turquoise	Bon	**Moyen**	Mauvais

Milieux ciblés pour la compensation et mesures et préconisations de gestion et de restauration

Actuellement, le site d'étude n'est pas favorable à l'avifaune des milieux ouverts à l'exception de la friche herbacée localisée au sud-ouest du site qui pourrait accueillir la Linotte mélodieuse et son cortège d'espèces. Une grande majorité de l'aire d'étude est dégradée (présence de divers déchets) et n'est donc pas fonctionnelle pour ce groupe d'espèces. Toutefois, l'aire d'étude regroupe plusieurs habitats et micro-habitats susceptibles d'héberger le Lézard des murailles et l'Œdipode turquoise.

Des mesures de gestion peuvent être mises en place afin d'améliorer la qualité des habitats et d'augmenter la superficie en habitat favorable : pelouses préforestières, fourrés, friches.

Les mesures de restauration et de gestion possibles sont les suivantes :

- **Nettoyage du site (enlever les déchets) et mise en sécurité,**
- **Ouverture des boisements dans le prolongement de la friche herbacée (abattage, élagage),**
- **Mettre en place une strate herbacée au sein des boisements notamment au niveau des clairières et trouées,**
- **Maintenir la friche herbacée (fauchage tardif),**
- **Maintenir un cordon boisé et arbustif en lisière agricole (5 à 10 mètres de largeur),**
- **Maintenir quelques milieux pionniers pour l'Œdipode turquoise,**
- **Mettre en place des caches à reptiles naturelles (tas de pierre et/ou tas de bois).**

Estimation du coût de la mise en œuvre de la compensation

1/ Enlèvement des déchets :

- **4500 m³ de déchets répartis sur 10 000 m²**

1 080 tonnes de déchets non dangereux en mélange de faible densité
1 440 tonnes de gravats mélangés en forte densité
30 tonnes de pneumatiques

- **4 véhicules hors d'usage, du fibrociment, des bouteilles de gaz, divers déchets dangereux liquides**

Evacuation et traitement des déchets : 285 425 € HT (forfait)

2/ Restauration des milieux ouverts

- **Débroussaillage des milieux arborés et arbustifs**
- **Déplacement des résidus de coupe vers les espaces arborés conservés (broyage)**

Débroussaillage et traitement des déchets : 10 000 € HT

3/ Gestion des milieux pendant 20 ans

- **Fauche**

Fauche sans export : 2 250 € HT/an soit 45 000 € HT

Coût de la restauration et de l'entretien sur 20 ans : 340 425 € HT

Gain écologique prévu sur les habitats d'espèces par la compensation

Potentiel d'accueil après les opérations pour les espèces ciblées par la compensation	Linotte mélodieuse	**Bon**	Moyen	Mauvais
	Lézard des murailles	**Bon**	Moyen	Mauvais
	Œdipode turquoise	**Bon**	Moyen	Mauvais

Synthèse des contraintes				
Dureté foncière	**Faible**	Moyenne	Forte	Non évaluée
Zonages d'urbanisme	Faible	**Moyenne**	Forte	Non évaluée
Zonages réglementaires	Faible	Moyenne	Forte	**Non concernée**
Zones humides	Faible	**Moyenne**	Forte	Non évaluée

Synthèse des atouts				
Milieu actuel	**Faible**	Moyen	Fort	Non évalué
Potentiel de renaturation	Faible	Moyen	**Fort**	Non évalué
Continuité	Faible	**Moyen**	Fort	Non évalué
Espèces	Faible	Moyen	**Fort**	Non évalué

Principales menaces identifiées et opportunités de la mise en œuvre de la mesure compensatoire sur le site	
Menaces	**Opportunités**
• Occupation illégale du site entrainant des dégradations sur les milieux naturels	• Nettoyage du site et mise en sécurité
• Fermeture progressive des milieux ouverts du fait de la dynamique de la végétation	• Gestion des milieux ouverts durant 20 ans

Portfolio

Photographies des milieux boisés

Photographies des milieux ouverts

Photographies des habitats favorables au Lézard des murailles

Photographies des habitats favorables à l'Œdipode turquoise

Garanties de pérennité

Les garanties de pérennité sont apportées pour ce site via une acquisition par la Safer et une rétrocession assortie du cahier des charges Safer.

La Safer a négocié et recueilli une promesse de vente auprès des trois indivisaires propriétaires du site. Après son nettoyage par une entreprise spécialisée, le site sera rétrocédé à un porteur de projet local, suite à un appel à candidature et une sélection par le Comité Technique de Seine-et-Marne. Les mesures de compensation seront présentées de manière précise et détaillée à l'ensemble des candidats à l'acquisition lors des échanges de la Safer avec chacun d'eux, et seront une condition *sine-qua-none* de l'attribution.

Ce processus assure l'acceptation locale du futur propriétaire et du projet qui sera mené sur la parcelle. De plus, le futur propriétaire (qu'il soit un agriculteur, une association de protection de l'environnement, une collectivité…) sera dans l'obligation de respecter le plan de gestion élaboré sur les parcelles. Les opérations à effectuer seront reprises in extenso dans la promesse d'achat pour le

futur acquéreur : le cahier des charge stipule l'obligation de *« souscrire à des engagements contractuels sur une durée de 20 ans pour le maintien et les modalités de gestion pour les milieux ouverts présents sur les parcelles dans le cadre de la mise en œuvre de mesures compensatoires liées à un projet d'aménagement.* ». Le plan de gestion sera annexé au cahier des charges.

Les garanties apportées par le cahier des charges de la Safer sont présentées plus en détail dans la partie « garanties de pérennité des mesures ».

De plus, une **convention cadre** est en cours d'élaboration entre le demandeur de l'autorisation, qui reste responsable de la pérennité et de l'efficacité des mesures de compensation, et la Safer de l'Ile-de-France, en charge du portage foncier.

Analyse diachronique

1939 1977 1999 2003

Source : IGN

- *Site de Claye-Souilly*

Présentation du site

Le site se situe dans la commune de Claye-Souilly, à proximité immédiate des impacts résiduels du Charles de Gaulle Express (moins de 10 kilomètres). Ce site, via le réseau ferré, est directement connecté à l'emprise du projet.

D'une superficie totale d'une trentaine d'hectares, il est en propriété de SNCF réseau. L'ensemble du site est en zonage Agricole au Plan Local d'Urbanisme de Claye-Souilly et est en partie occupé par l'association des Monts Gardés qui mène des expérimentations en agroforesterie.

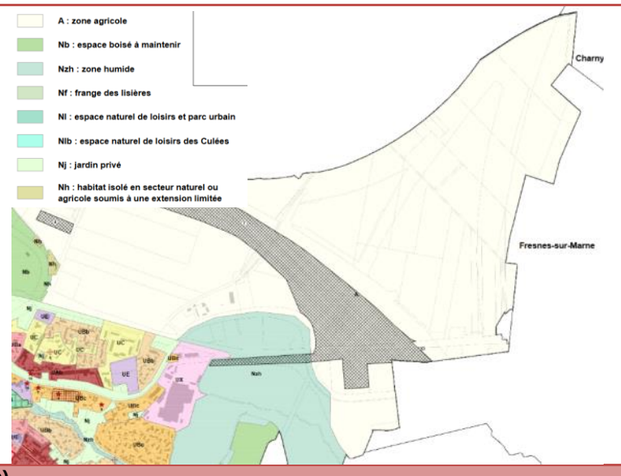
Depuis les années 2000, le site a subi d'importants remaniements, en raison notamment de l'installation de bases chantier pour la construction du Train à Grande Vitesse et des importantes fouilles archéologiques nécessaires.

Une réflexion est en cours pour la mise en œuvre de mesures compensatoires de la ligne 17 du Grand Paris Express sur 10 ha du site (impact sur l'Œdicnème criard).

Fiche synthétique

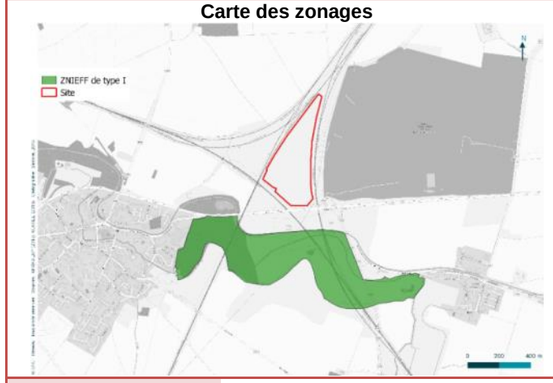
FICHE SYNTHETIQUE DU SITE SITUE A CLAYE-SOUILLY	
Analyse de la propriété	**Plans de situation**
Département	Seine-et-Marne
Commune et lieu-dit	Claye-Souilly *Les Monts Gardés*
Code INSEE	77118-77196
Références cadastrales	18 parcelles (désignations cadastrales en annexe)
Surface	329 477 m² 10 ha du site concernés par la compensation
Nombre et nature du/des propriétaires(s) Ayant(s)-droits éventuel(s)	SNCF Réseau
Autres informations (servitudes, négociations…)	Réflexion en cours pour la mise en œuvre de mesures compensatoires pour la ligne 17 sur 10 ha

Analyse du site vis-à-vis des documents d'urbanisme	
Zonages	Zone A *(Zone agricole)*
SDRIF	*Néant*
Projets situés à proximité	Liaison Meaux-Roissy au sud (emplacement réservé hachuré sur le document graphique)
Description	Site occupé par l'association des Monts Gardés qui expérimente l'agroforesterie sur environ 10 ha

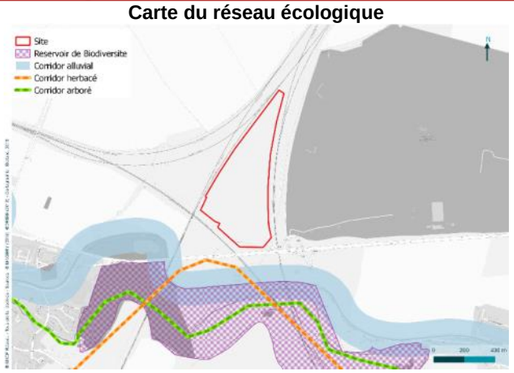


Zonages du patrimoine naturel (Rayon de 2km)				
Zonages règlementaires	**APPB**	*Néant*	**ZSC**	*Néant*
	RN	*Néant*	**ZPS**	*Néant*
Zonages d'inventaires	**ZNIEFF de type I**	77118002 « Vallée de la Beuvronne entre Claye-Souilly et Fresnes-sur-Marne » à **400m au sud**	**ZNIEFF de type II**	*Néant*
Autres zonages du patrimoine naturel	**ENS**	*Néant*	**PRIF**	*Néant*
Zonages liés au paysage	*Néant*			
Réseau écologique (SRCE)	**Réservoir de biodiversité et corridor alluvial** de la Beuvronne à **400m au sud**. **Corridors fonctionnels herbacé et arboré** au sud mais **fragmentation du site par la RN3**.			

Carte des zonages

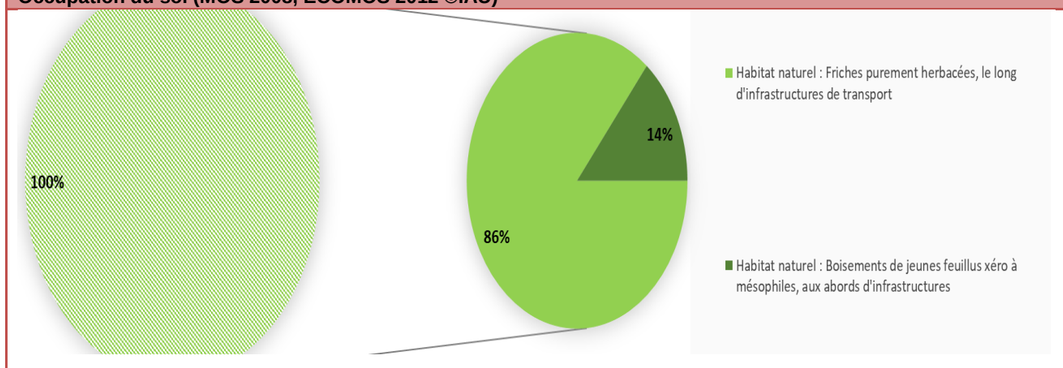


Carte du réseau écologique



Zones potentiellement humides	**16% du site en classe 3 (probabilité importante de zone humide)** des enveloppes d'alerte de la DRIEE Ile-de-France (Sud du site).

Occupation du sol (MOS 2008, ECOMOS 2012 ©IAU)



Données bibliographiques

Avifaune	D'après la bibliographie, 111 espèces sont recensées sur la commune de Claye-Souilly (77), depuis ces 10 dernières années selon les bases de données Faune Ile-de-France et Cettia. Parmi ces espèces, 13 sont considérées comme patrimoniales et appartiennent au cortège des milieux ouverts et semi-ouverts. Ces espèces sont les suivantes : Le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le Chardonneret élégant (Carduelis carduelis), la Huppe fasciée (*Upupa epops*), **la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*)**, le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), l'Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), le Pipit farlouse (*Anthus pratensis*), le Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*), le Serin cini (*Serinus serinus*), le Tarier des près (*Saxicola rubetra*), la Tourterelle des

	bois (Streptopelia turtur), le Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*) et le Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*). La majorité de ces espèces sont nicheuses (possible, probable, certaine) sur la commune à l'exception de la Huppe fasciée (*Upupa epops*), du Pipit farlouse (*Anthus pratensis*), du Tarier des près (*Saxicola rubetra*) et du Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*) qui ne sont que de passage sur la commune lors des périodes de migration et/ou au cours de la période hivernale. Les milieux présents au sein de l'aire d'étude semblent favorables à la nidification de ces espèces. D'autre part, les habitats ouverts et semi-ouverts recouvrant le site d'étude peuvent accueillir des espèces protégées plus communes et non menacées telles que le Bruant proyer (*Emberiza calandra*), la Fauvette babillarde (*Sylvia curruca*), la Fauvette grisette (*Sylvia communis*), l'Hypolais polyglotte (*Hippolais polyglotta*), la Locustelle tachetée (*Locustella naevia*), le Pipit des arbres (*Anthus trivialis*), la Rousserolle verderolle (*Acrocephalus palustris*), le Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*) et la Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*). Toutes ces espèces sont potentiellement nicheuses au sein de l'aire d'étude. Ce cortège d'espèces fait l'objet de la compensation.
Reptiles	Trois espèces de reptiles sont recensées sur la commune de Claye-Souilly (77), en 2017, d'après les bases de données Cettia et Faune Ile-de-France. Ces espèces sont les suivantes : L'Orvet fragile (*Anguis fragilis*), la Couleuvre à collier (*Natrix natrix*) et le **Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)**. L'aire d'étude ne semble pas regrouper de milieux boisés favorables à L'Orvet fragile (*Anguis fragilis*). Ainsi, cette espèce est probablement absente de l'aire d'étude. De même, le site d'étude ne rassemble pas de milieux aquatiques susceptibles d'héberger la Couleuvre à collier (*Natrix natrix*). Cependant, les milieux ouverts de type friche présents au sein de l'aire d'étude peuvent abriter le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) qui est une espèce protégée ubiquiste, commune et peu exigeante. Cette dernière fait notamment l'objet de la compensation.
Orthoptères	D'après la bibliographie, aucune espèce d'orthoptères n'est répertoriée sur la commune en 2017 selon les bases de données Cettia et Faune Ile-de-France. Ce groupe d'espèces, généralement peu attractif, ne fait pas l'objet de prospections approfondies en région parisienne. Ainsi, il existe peu de données communales concernant les orthoptères. Les espèces d'orthoptères apprécient particulièrement les milieux ouverts thermophiles tels que les pelouses, les prairies et les friches herbacées thermophiles. Néanmoins, quelques espèces privilégient d'autres types de milieux thermophiles. C'est notamment le cas de **l'Œdipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*)** qui est souvent associé aux milieux pionniers et saxicoles. L'aire d'étude peut regrouper ce type d'habitat et ainsi accueillir l'Œdipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*) qui fait l'objet de la compensation.

Présence des espèces ciblée par la compensation sur la commune	**OUI**	NON	POUR PARTIE

Habitats d'espèces et fonctionnalité de l'aire d'étude				
Potentiel d'accueil actuel pour les espèces ciblées par la compensation	Linotte mélodieuse	Bon	Moyen	**Mauvais**
	Lézard des murailles	Bon	**Moyen**	Mauvais
	Œdipode turquoise	Bon	Moyen	**Mauvais**

Milieux ciblés pour la compensation et mesures et préconisations de gestion et de restauration

Actuellement, le site d'étude n'est pas favorable à l'avifaune des milieux semi-ouverts du fait de l'absence de milieux arbustifs. Une grande majorité de l'aire d'étude est occupée par des milieux ouverts de type prairiaux. L'aire d'étude regroupe plusieurs habitats et micro-habitats susceptibles d'héberger le Lézard des murailles.

Des mesures de gestion peuvent être mises en place afin d'améliorer la qualité des habitats et d'augmenter la superficie en habitats favorables : fourrés, friches.

Les mesures de restauration et de gestion possibles sont les suivantes :

- **Planter de haies,**
- **Mettre en place des zones arbustives,**
- **Maintenir la friche herbacée (fauchage tardif).**

Estimation du coût de la mise en œuvre de la compensation

1/ Plantation

- **Plantation d'une haie de 500 ml**
- **Plantation d'1 ha de zones arbustives**

Fourniture et plantation des arbustes : 60 000 € HT

2/ Gestion des milieux pensant 20 ans

- **Maintien du pâturage en conservant des zones refuges**

Pâturage réalisé par l'association des Monts gardés : pas de coût associé

Coût de la restauration et de l'entretien sur 20 ans : 60 000 € HT

Gain écologique prévu sur les habitats d'espèces par la compensation	Linotte mélodieuse	**Bon**	Moyen	Mauvais
	Lézard des murailles	Bon	**Moyen**	Mauvais
	Œdipode turquoise	Bon	**Moyen**	Mauvais

Synthèse des contraintes				
Dureté foncière	Faible	**Moyenne**	Forte	Non évaluée
Zonages d'urbanisme	**Faible**	Moyenne	Forte	Non évaluée
Zonages réglementaires	Faible	Moyenne	Forte	**Non concernée**
Zones humides	**Faible**	Moyenne	Forte	Non évaluée
Synthèse des atouts				
Milieu actuel	Faible	**Moyen**	Fort	Non évalué
Potentiel de renaturation	Faible	**Moyen**	Fort	Non évalué
Continuité	**Faible**	Moyen	Fort	Non évalué
Espèces	Faible	**Moyen**	Fort	Non évalué

Principales menaces identifiées et opportunités de la mise en œuvre de la mesure compensatoire sur le site

Menaces	Opportunités
• **Homogénéité des pratiques de gestion**	• **Diversification des habitats d'espèces**
• **Malgré le zonage, terrain convoité pour la mise en place d'activités industrielles**	• **Sécurisation des usages du site pour des activités agricoles et la préservation de la biodiversité**

Portfolio

Garanties de pérennité

Les garanties de pérennité pour le site des Monts Gardés à Claye-Souilly sont apportées par une maitrise foncière par SNCF Réseau et par la volonté forte de la commune de valoriser sous l'angle environnemental ce site.

Une convention de gestion sera élaborée entre SNCF Réseau - demandeur de la présente demande de dérogation et propriétaire – l'association des Monts Gardés, intégrant le plan de gestion.

➢ *Site de Trilport*

Présentation du site

Le site se situe à Trilport, à 24 kilomètres de Mitry-Mory. Il s'agit d'une emprise foncière continue de 7,3 hectares, en majorité boisée, dont 2 ha sont proposés en mesures de compensation. Le site présente cependant certains milieux ciblés dont des pelouses calcicoles en cours de fermeture. Le site est en propriété privée mais une intervention en préemption par la Safer est envisagée, permettant de garantir la préservation de cet espace.

Il est inscrit au PLU en zonage N.

Analyse diachronique

1949	1965	2003

Source : IGN

Fiche synthétique

FICHE SYNTHETIQUE DU SITE SITUE A TRILPORT

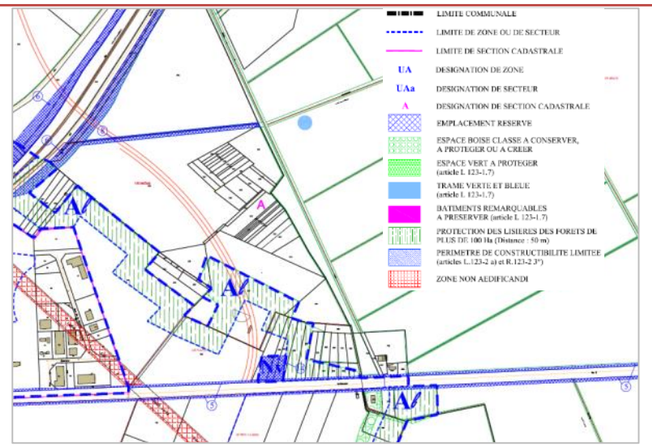
Analyse de la propriété

Département	Seine-et-Marne
Commune et lieu-dit	Trilport
Code INSEE	77475
Référence cadastrale	Plus de 20 parcelles (désignations cadastrales fournies en annexe)
Surface	Au total : 73 602 m² 2 ha du site concerné par la compensation
Nombre et nature du/des propriétaires(s) Ayant(s)-droits éventuel(s)	Propriétaire privé
Autres informations (servitudes)	Récolte en cours d'une promesse de vente au profit de la Safer de l'Île-de-France

Plans de situation

Analyse du site vis-à-vis des documents d'urbanisme

Zonages	Zone N *(Zones naturelles et forestières)* *Proximité d'une zone AI (protection des lisières)*
SDRIF	Secteur d'urbanisation préférentielle à **150m à l'ouest.**
Projets situés à proximité	Projet de contournement routier de Trilport (impact sur les surfaces agricoles adjacentes) Projet de création d'une aire d'accueil pour Gens du Voyage au sud du site
Description	Ce site ne fait l'objet d'aucun usage connu

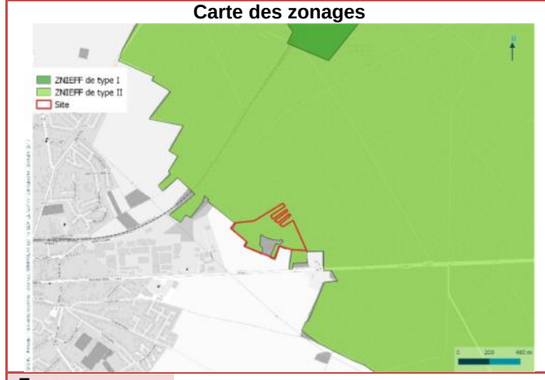


Zonages du patrimoine naturel (Rayon de 2km)

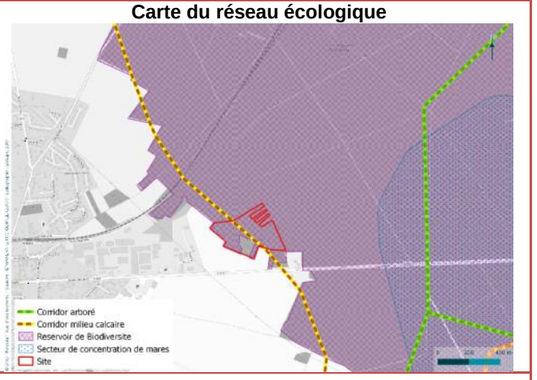
Zonages règlementaires	**APPB**	*Néant*	**ZSC**	*Néant*
	RN	*Néant*	**ZPS**	*Néant*

Zonages d'inventaires	**ZNIEFF de type I**	77475021 « Forêt domaniale de Montceaux » à **1,4km au nord**	**ZNIEFF de type II**	**77203006 « Forêt de Monceaux aux Ponts d'Agieu » sur site**
Autres zonages du patrimoine naturel	**ENS**	*Néant*	**PRIF**	*Néant*
Zonages liés au paysage	*Néant*			
Réseau écologique (SRCE)	**Au sein du réservoir de biodiversité 418**, **traversé par un corridor des pelouses calcaires**, corridor fonctionnel diffus arboré à **1,3km à l'est**, secteur de concentration de mares à **750m à l'est**.			

Carte des zonages

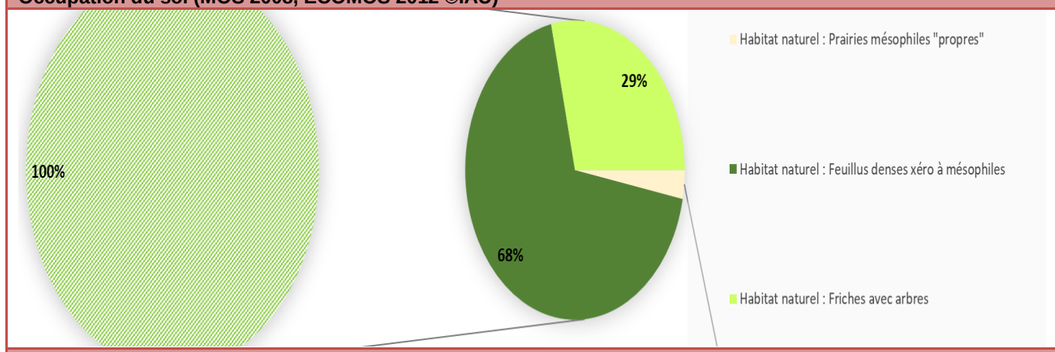


Carte du réseau écologique



Zones potentiellement humide	*Néant*

Occupation du sol (MOS 2008, ECOMOS 2012 ©IAU)



Données bibliographiques

Avifaune	D'après la bibliographie, 66 espèces sont recensées sur la commune de Trilport (77), depuis ces 10 dernières années selon les bases de données Faune Ile-de-France et Cettia. Parmi ces espèces, 6 sont considérées comme patrimoniales et appartiennent au cortège des milieux ouverts et semi-ouverts. Ces espèces sont les suivantes : le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), **la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*)**, le Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*), le Serin cini (*Serinus serinus*), le Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*) et le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*). Le statut nicheur de ces espèces n'est pas renseigné. **Néanmoins, les milieux ouverts présents au sein de l'aire d'étude peuvent héberger ces espèces pour la nidification.** Le cortège des milieux ouverts et semi-ouverts regroupe également le Bruant proyer (*Emberiza calandra*), la Fauvette grisette (*Sylvia communis*), le Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*) et l'Hypolaïs polyglotte (*Hypolais polyglotta*). Toutes ces espèces sont protégées en France métropolitaine.
Reptiles	Une espèce est recensée sur la commune, depuis ces 10 dernières années, d'après la base de données Cettia. Cette espèce est **le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*).** Au regard des habitats présents au sein de l'aire d'étude, **cette espèce est probablement présente sur le site.**
Orthoptères	D'après la bibliographie, 14 espèces d'orthoptères sont répertoriées sur la commune en 2017. La majorité de ces espèces sont associées aux milieux herbacés thermophiles tel que les friches, les prairies et les pelouses mésophile. Une espèce privilégie les milieux ouverts perturbés de type pionnier et saxicoles. Cette espèce est **l'Œdipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*).** L'aire d'étude regroupe très peu de milieux favorables à cette espèce.

Présence des espèces ciblée par la compensation sur la commune	**OUI**	NON	POUR PARTIE	

Habitats d'espèces et fonctionnalité de l'aire d'étude

L'aire d'étude comprend essentiellement des milieux forestiers de feuillus.
Néanmoins quelques milieux ouverts de type pelouses calcaires sont présents au sein de l'aire d'étude et pourraient être favorables au Lézard des murailles et à la Linotte mélodieuse et son cortège d'espèces. Ces habitats se referment rapidement et tendent à disparaitre complètement.

Linotte mélodieuse et cortège des milieux ouverts et semi-ouverts	Les milieux ouverts et semi-ouverts recouvrent une petite partie de l'aire d'étude. Ces milieux regroupent des pelouses calcaires très intéressantes pour l'entomofaune et donc très attractives pour l'avifaune. Ces pelouses peuvent accueillir les espèces citées dans la bibliographie telles que le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), le Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*), le Serin cini (*Serinus serinus*), le Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*) et le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*). Ces habitats peuvent également héberger des espèces plus communes comme le Tarier pâtre, le Bruant proyer, l'Hypolaïs polyglotte ou encore la Fauvette grisette. Ces milieux comprennent des patchs arbustifs susceptibles d'accueillir ces espèces pour la nidification et le repos et la pelouse herbacée représente une zone de chasse très intéressante.
Lézard des murailles	L'aire d'étude regroupe plusieurs milieux favorables au Lézard des murailles. En effet, le site comprend plusieurs micro-habitats susceptibles de constituer des zones d'insolation pour cette espèce mais également des gîtes de repos et d'abris contre la prédation. Ces gîtes se composent généralement de tas de bois mort au sol (zone de sénescence) et des monticules de pierres sèches. Le site d'étude regroupe plusieurs branches, troncs et bois mort au sol. Les milieux herbacés présents au sein de l'aire d'étude constituent des zones de chasse intéressantes pour le Lézard des murailles puisque ces habitats abritent probablement une importante diversité en insectes.
Œdipode turquoise	L'Œdipode turquoise apprécie les milieux pionniers et saxicoles perturbés mais également les milieux sableux. L'aire d'étude rassemble quelques habitats favorables à cette espèce. En effet, la pelouse calcaire regroupe quelques patchs d'habitats sableux pouvant accueillir cette espèce.

Potentiel d'accueil actuel pour les espèces ciblées par la compensation	Linotte mélodieuse	Bon	**Moyen**	Mauvais
	Lézard des murailles	Bon	**Moyen**	Mauvais
	Œdipode turquoise	Bon	**Moyen**	Mauvais

Mesures et préconisations de gestion et de restauration

Actuellement, l'aire d'étude est favorable à la Linotte mélodieuse et son cortège des milieux ouverts et semi-ouverts. Le site d'étude comprend certaines haies arbustives et fourrés susceptibles d'accueillir ces espèces pour la nidification et le repos. La pelouse calcaire localisée au sud-est du site est de très bonne qualité mais tend à se refermer suite à la colonisation par les ligneux. Cet habitat est isolé et présent en faible superficie, le rendant ainsi peu fonctionnel. La pelouse calcaire comprend des ressources alimentaires diversifiées pour l'avifaune. L'aire d'étude rassemble quelques zones de sénescence et des milieux pionniers pouvant héberger respectivement le Lézard des murailles et l'Œdipode turquoise.

Des mesures de gestion et de restauration peuvent être mises en place afin d'améliorer la fonctionnalité des habitats et afin de proposer une plus grande quantité d'habitats favorables aux espèces ciblées par cette compensation : friches pelousaires, pelouses préforestières, fourrés, friches.

Les mesures de gestion et de restauration possibles sont les suivantes :

- **Maintenir la pelouse calcaire en état (fauchage avec export suffisamment régulier),**
- **Rouvrir les milieux arbustifs (faire des ouvertures au sein de la strate arbustive),**
- **Rouvrir les milieux forestiers (créer des clairières et des lisières forestières).**

Estimation du coût de la mise en œuvre de la compensation

1/ Restauration des milieux ouverts

- **Débroussaillage des milieux arborés et arbustifs**
- **Déplacement des résidus de coupe vers les espaces arborés conservés (broyage)**

Débroussaillage et traitement des déchets : 20 000 € HT

3/ Gestion des milieux pendant 20 ans

- **Fauche**

Fauche et ramassage des résidus de fauche : 2 500 € HT/an soit 50 000 € HT

Coût de la restauration et de l'entretien sur 20 ans : 70 000 € HT

Gain écologique prévu sur les habitats d'espèces par la compensation	Linotte mélodieuse	**Bon**	Moyen	Mauvais
	Lézard des murailles	**Bon**	Moyen	Mauvais
	Œdipode turquoise	**Bon**	Moyen	Mauvais

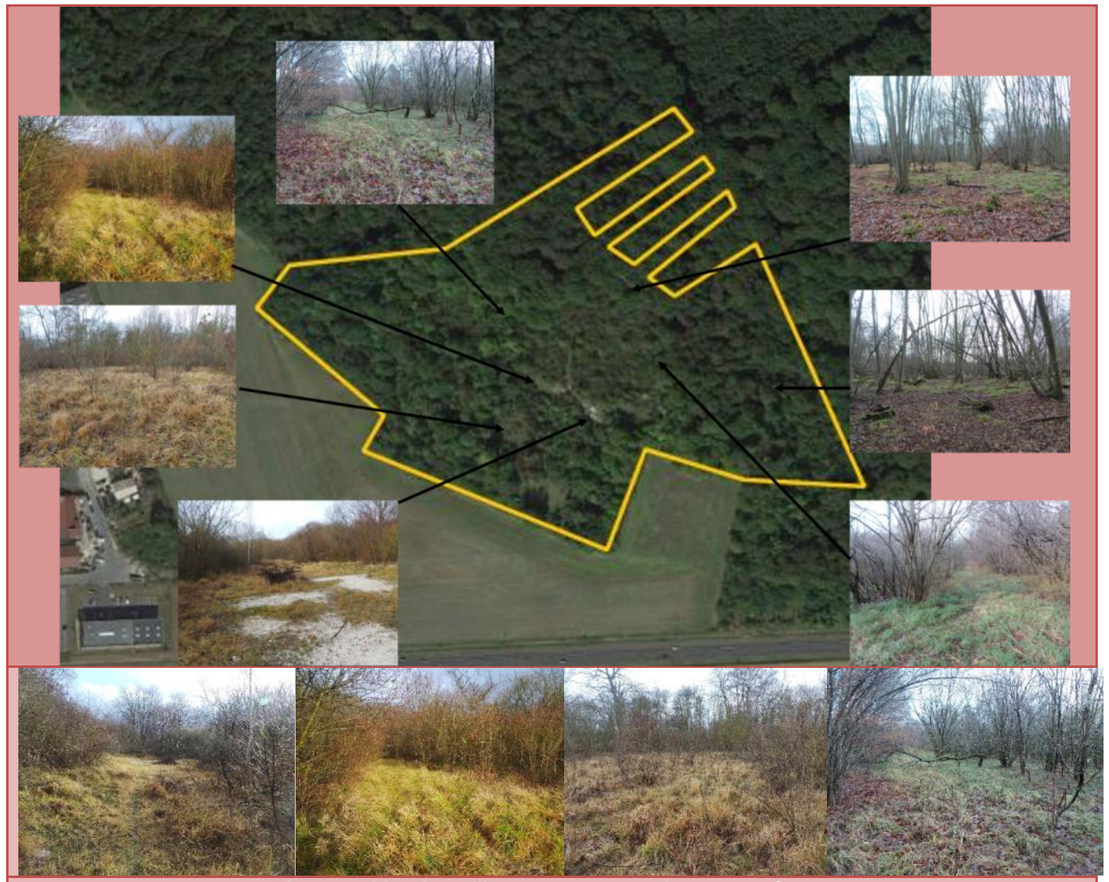
Synthèse des contraintes				
Dureté foncière	Faible	**Moyenne**	Forte	Non évaluée
Zonages d'urbanisme	Faible	**Moyenne**	Forte	Non évaluée
Zonages réglementaires	Faible	Moyenne	Forte	**Non concernée**
Zones humides	**Faible**	Moyenne	Forte	Non évaluée

Synthèse des atouts				
Milieu actuel	Faible	**Moyen**	Fort	Non évalué
Potentiel de de renaturation	Faible	Moyen	**Fort**	Non évalué
Continuité	Faible	Moyen	**Fort**	Non évalué
Espèces	Faible	Moyen	**Fort**	Non évalué

Principales menace identifiées et opportunités de la mise en œuvre de la mesure compensatoire sur le site

Menaces	**Opportunités**
• **Fermeture progressive des milieux ouverts du fait de la dynamique de la végétation**	• **Restauration et gestion des milieux ouverts durant 20 ans**

Portfolio



Photographies des milieux ouverts et semi-ouverts présents

Photographies des habitats favorables au Lézard des murailles

Photographies des fourrés favorables au Lézard des murailles

Photographies des milieux forestiers à rouvrir

Photographies des habitats arbustifs à rouvrir

Garanties de pérennité

De même que pour le site d'Isles-lès-Villenoy, les garanties de pérennité sont apportées via une acquisition par la Safer et une rétrocession assortie du cahier des charges Safer.

Suite à une préemption par la Safer, conformément l'article L 143-2 du Code Rural, le site sera rétrocédé à un porteur de projet local, suite à un appel à candidature et une sélection par le Comité Technique de la Safer. Les mesures de compensation seront présentées de manière précise et détaillée à l'ensemble des candidats à l'acquisition lors des échanges de la Safer avec chacun d'eux. Ce processus assure l'acceptation locale du futur propriétaire et du projet qui sera mené sur la parcelle. De plus, le futur propriétaire (qu'il soit un agriculteur, une association de protection de l'environnement, une collectivité…) est dans l'obligation de respecter le plan de gestion élaboré sur les parcelles. Les opérations à effectuer seront reprises in extenso dans la promesse d'achat pour le futur acquéreur : le cahier des charge stipule l'obligation de *« souscrire à des engagements contractuels sur une durée de 20 ans pour le maintien et les modalités de gestion pour les milieux ouverts présents sur les parcelles dans le cadre de la mise en œuvre de mesures compensatoires liées à un projet d'aménagement.* ». Le plan de gestion sera annexé au cahier des charges.

Les garanties apportées par le cahier des charges de la Safer sont présentées plus en détail dans la partie « garanties de pérennité des mesures ».

De plus, une convention-cadre est en cours d'élaboration entre le demandeur de l'autorisation, qui reste responsable de la pérennité et de l'efficacité des mesures de compensation, et la Safer de l'Ile-de-France, en charge du portage foncier.

➢ *Site de Marly-la-Ville*

Présentation du site

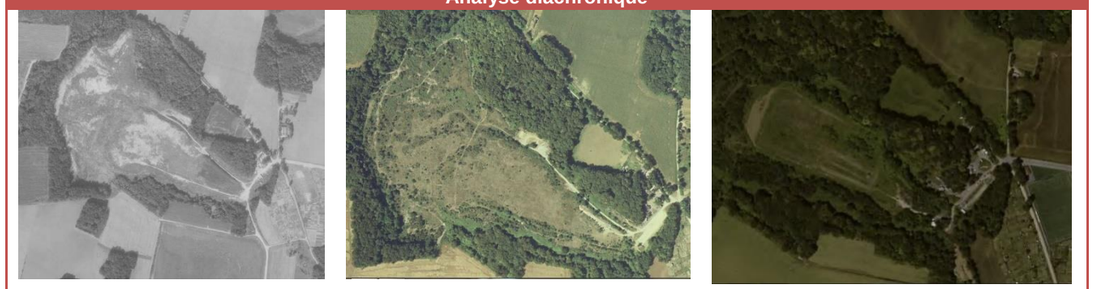
Le site se situe sur la commune de Marly-la-Ville, à 14 km de Mitry-Mory. Il présente une superficie de 20.5 hectares en propriété de la commune dont environ 10 ha proposés pour les mesures de compensation. Il repose sur un plateau calcaire, bordé au nord par l'Ysieux.

Le site a d'abord accueilli un usage de carrière souterraine d'extraction de calcaire, puis de 1967 à 1976, une décharge dite « controlée ». Cette dernière est majoritairement constituée de déchets ménagers, industriels banals, puis suite à son rachat par la commune, le site a été recouvert par des déchets inertes et de la terre limoneuse. Le volume de déchets stockés est estimé 600 000 et 700 000 m^3 (Source : CSR AZUR, Etude de réhabilitation – synthèse, Décharge au lieu-dit « la Genestreye », 2006).

Plusieurs études de requalification ont été menées ainsi qu'un comité de pilotage composé de la commune, l'ADEME Île-de-France, le Conseil Départemental du Val d'Oise et la Région Île-de-France.

Des échanges sont actuellement en cours entre la commune de Marly-la-Ville et le Conseil Départemental du Val d'Oise afin de déterminer quelles mesures de compensation il est envisageable de mener sur le site.

Analyse diachronique



1971	1990	2010

Source : IGN

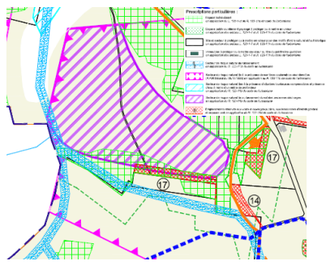
Fiche synthétique

FICHE SYNTHETIQUE DU SITE SITUE A MARLY-LA-VILLE

Analyse de la propriété	
Département	Val d'Oise
Commune et lieu-dit	Marly-la-Ville *Bois de Fosses, La Genestreye*
Code INSEE	77203
Référence cadastrale	**ZA0536 et ZA0637**
Surface	Surface totale de 20 ha49 ; environ 10 ha mobilisables pour la compensation écologique du Charles de Gaulle Express
Nombre et nature du/des propriétaires(s) Ayant(s)-droits éventuel(s)	Commune de Marly-la-Ville
Autres informations (servitudes, accords, négociations…)	Accord de principe de la commune obtenu

Plans de situation

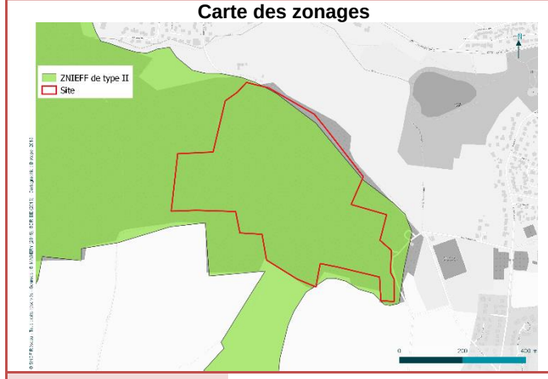
Analyse du site vis-à-vis des documents d'urbanisme	
Zonages	Zone N *(Zones naturelles et forestières)* EBC présent sur la frange sud du site Risque de tassement des anciennes décharges
SDRIF	*Néant*
Projets situés à proximité	
Description	



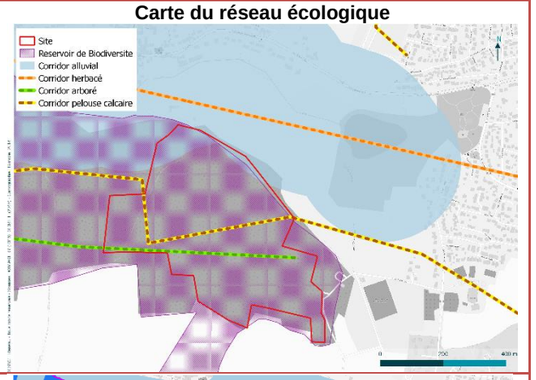
Zonages du patrimoine naturel (Rayon de 2km)				
Zonages règlementaires	**APPB**	*Néant*	**ZSC**	*Néant*
	RN	*Néant*	**ZPS**	*Néant*

Zonages d'inventaires	**ZNIEFF de type I**	*Néant*	**ZNIEFF de type II**	**95352021 « Vallées de la Thêve et de l'Ysieux » sur site**
Autres zonages du patrimoine naturel	**ENS**	*Néant*	**PRIF**	*Néant*
Zonages liés au paysage	**Site classé 9804 « Vallée de l'Ysieux et de la Thêve » sur site.**			
Réseau écologique (SRCE)	**Au sein du réservoir de biodiversité 488 (Vallée de la Thêve)**, **concerné par un corridor alluvial multitrame en contexte urbain au nord**, **traversé par un corridor des pelouses calcaires**, **traversé par un corridor fonctionnel diffus arboré**, corridor fonctionnel des prairies, friches et dépendances vertes à **100m au nord**.			

Carte des zonages



Carte du réseau écologique

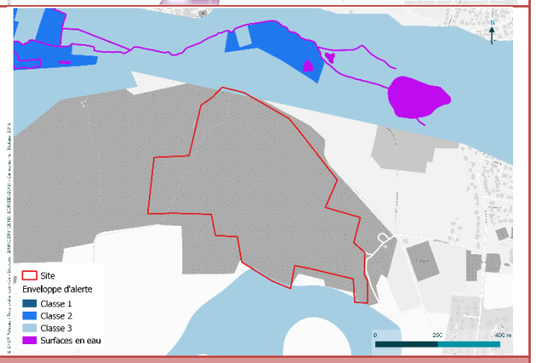


Zones potentiellement humide

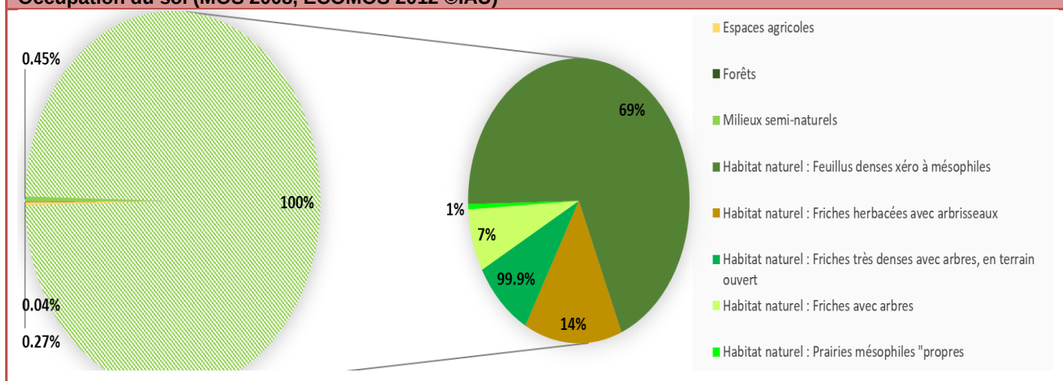
Site de Marly-la-Ville

Implantation préférentielle des mesures compensatoires

Seulement 2000m² du site sont en classe 3 (probabilité importante de zone humide) des enveloppes d'alerte de la DRIEE Ile-de-France (Nord du site).



Occupation du sol (MOS 2008, ECOMOS 2012 ©IAU)



Données bibliographiques

Avifaune	D'après la bibliographie, 54 espèces sont recensées sur la commune de Marly-la-Ville (95), depuis ces 10 dernières années selon les bases de données Faune Ile-de-France et Cettia. Parmi ces espèces, 6 sont considérées comme patrimoniales et appartiennent au cortège des milieux ouverts et semi-ouverts. Ces espèces sont les suivantes : Le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), le Moineau friquet (*Passer montanus*), le Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*), le Verdier d'Europe (Carduelis chloris). 2 espèces sont considérées comme nicheuses (possible, probable, certaine) sur la commune : le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) et la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*). **Les milieux présents au sein de l'aire d'étude semblent favorables à la nidification de ces espèces.** D'autre part, les habitats ouverts et semi-ouverts recouvrant le site d'étude peuvent accueillir des espèces protégées plus communes et non menacées telles que la Buse variable (*Buteo buteo*), la Fauvette grisette (*Sylvia communis*) et la Rousserolle verderolle (*Acrocephalus palustris*). **Ces espèces sont potentiellement nicheuses au sein de l'aire d'étude. Ce cortège d'espèces fait l'objet de la compensation.**
Reptiles	Une espèce de reptiles est recensée sur la commune de Marly-la-Ville (95), en 2017, d'après les bases de données Cettia et Faune Ile-de-France. Cette espèce est la suivante : le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*). **Les milieux ouverts de type friche et pelouses mésophiles et pelouse calcaires présents au sein de l'aire d'étude peuvent abriter le Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*) qui est une espèce protégée ubiquiste, commune et peu exigeante. Cette dernière fait notamment l'objet de la compensation.
Orthoptères	D'après la bibliographie, aucune espèce d'orthoptères n'est répertoriée sur la commune en 2017 selon les bases de données Cettia et Faune Ile-de-France. Ce groupe d'espèces, généralement peu attractif, ne fait pas l'objet de prospections approfondies en région parisienne. Ainsi, il existe peu de données communales concernant les orthoptères. Les espèces d'orthoptères apprécient particulièrement les milieux ouverts thermophiles tels que les pelouses, les prairies et les friches herbacées thermophiles. Néanmoins, quelques espèces privilégient d'autres types de milieux thermophiles. C'est notamment le cas de l'Œdipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*) qui est souvent associé aux milieux pionniers et saxicoles. **L'aire d'étude regroupe ce type d'habitat et peut ainsi accueillir l'Œdipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*) qui fait l'objet de la compensation.**

Présence des espèces ciblée par la compensation sur la commune	**OUI**	NON	POUR PARTIE	

Habitats d'espèces et fonctionnalité de l'aire d'étude				
L'aire d'étude est principalement recouverte par des milieux ouverts et semi-ouverts de type pelouse calcaire. Le site d'étude comprend également des milieux arbustifs et boisés à l'ouest. Actuellement, ces milieux sont assez favorables aux espèces des cortèges des milieux ouverts et semi-ouverts.				
Linotte mélodieuse	Le cortège des milieux ouverts et semi-ouverts rassemble une pelouse herbacée localisée au centre de l'aire d'étude ainsi que des haies et massifs arbustifs et des fourrés. Ces habitats sont susceptibles d'accueillir des espèces de passereaux telles que le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant, le Târier pâtre, la Fauvette grisette, l'Hypolaïs polyglotte. D'ailleurs, la Chardonneret élégant a été observé au sein de l'aire d'étude au niveau de la pelouse herbacée. Les habitats semblent subir une gestion anthropique de type fauche. Le cortège des milieux boisés regroupe de jeunes boisements à strate arbustive ainsi que des allées et lisières forestières étagées. Ces milieux sont très appréciés des passereaux tels que le Bouvreuil pivoine, la Linotte mélodieuse, le Bruant jaune, le Verdier d'Europe et le Moineau domestique. Ces habitats subissent une gestion anthropique notamment liée aux activités de chasse. Le Gros-bec casse noyaux a également été observé sur le site au niveau des jeunes boisements.			
Lézard des murailles	L'aire d'étude regroupe quelques micro-habitats naturels et/ou artificiels susceptibles de fournir de la chaleur au Lézard des murailles. Les zones de sénescence (bois mort) sont susceptibles de fournir des abris pour le Lézard des murailles. De même, des zones bâtis (fermes, taule, tas de pierre) ainsi que quelques talus herbacés peuvent héberger cette espèce.			
Œdipode turquoise	L'aire d'étude comprend peu de milieux saxicoles susceptibles d'accueillir cette espèce. Le site d'étude comprend une petite parcelle pionnière située à l'est où l'espèce pourra être contactée. Cette espèce ne sera pas présente au sein de la pelouse calcaire ni des friches mésophiles localisées sur l'ensemble du site.			
Potentiel d'accueil actuel pour les	Linotte mélodieuse	**Bon**	Moyen	Mauvais
	Lézard des	**Bon**	Moyen	Mauvais
espèces ciblées par la compensation	murailles			
	Œdipode turquoise	**Bon**	Moyen	Mauvais

Mesures et préconisations de gestion et de restauration
Actuellement, le site d'étude est favorable à l'avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts. En effet, la pelouse calcaire localisée au centre de l'aire d'étude peut accueillir la Linotte mélodieuse et son cortège. De même, l'aire d'étude regroupe plusieurs habitats et micro-habitats susceptibles d'héberger le Lézard des murailles et l'Œdipode turquoise. Actuellement, les habitats présents au sein de l'aire d'étude semblent très favorables pour ces groupes d'espèces. **Des mesures de restauration et gestion peuvent être mises en place afin de maintenir en place les milieux déjà existants et d'élargir les zones ouvertes au sein du site d'étude.** **Les mesures de gestion possibles sont les suivantes :** • **Maintenir la pelouse calcaire (éviter la colonisation par les ligneux, fauchage),** • **Réouverture des milieux au niveau des boisements localisés à l'ouest du site d'étude,** • **Mettre en place de larges clairières,** • **Mettre en place des hibernaculums,** • **Maintenir en place des zones de boisements sénescents.**
Estimation du coût de la mise en œuvre de la compensation
1/ Restauration des milieux ouverts ▪ **Gyrobroyage en premier passage** ▪ **Débroussaillage manuel complémentaire** ▪ **Abattage des sujets de plus grande section** ▪ **Déplacement des résidus de coupe vers les espaces arborés conservés (broyage)** **Débroussaillage et traitement des déchets : 25 000 € HT** **2/ Gestion des milieux pendant 20 ans** ▪ **Fauche en rotation (2 fauches/an les 3 premières années pour limiter le développement des ligneux)** **Fauche et ramassage des résidus de fauche : 5 000 € HT/fauche soit 115 000 € HT** **3/ Installation d'hibernaculums** **4 hibernaculums : 2 000 € HT** **Coût de la restauration et de l'entretien sur 20 ans : 142 000 € HT**

Gain écologique prévu sur les habitats d'espèces par la compensation	Linotte mélodieuse	Bon	**Moyen**	Faible
	Lézard des murailles	Bon	**Moyen**	Faible
	Œdipode turquoise	Bon	**Moyen**	Faible

Synthèse des contraintes				
Dureté foncière	**Faible**	Moyenne	Forte	Non évaluée
Zonages d'urbanisme	Faible	Moyenne	**Forte**	Non évaluée
Zonages réglementaires	**Faible**	Moyenne	Forte	Non concernée
Zones humides	**Faible**	Moyenne	Forte	Non évaluée

Synthèse des atouts				
Milieu actuel	Faible	Moyen	**Fort**	Non évalué
Potentiel de restauration	Faible	**Moyen**	Fort	Non évalué
Continuité	Faible	Moyen	**Fort**	Non évalué
Espèces	Faible	Moyen	**Fort**	Non évalué

Principales menaces identifiées et opportunités de la mise en œuvre de la mesure compensatoire sur le site	
Menaces	**Opportunités**

- **Pollutions (ancienne décharge)**
- **Usage de chasse à encadrer**
- **Divers autres usages à encadrer aux franges du site (habitations précaires)**
- **Encadrement des usages**
- **Valorisation d'un site fortement dégradé, très pollué**
- **Mise en œuvre de compensations écologiques sur d'importantes surfaces continues**

Portfolio

Photos des milieux semi-ouverts présents

Photos des habitats favorables au Lézard des murailles

Photos des milieux boisés présents au sein de l'aire d'étude

Photos des habitats favorables à l'Œdipode turquoise

Garanties de pérennité

La pérennité des mesures de compensation sur ce scenario est garantie à la fois par la propriété communale et surtout par une convention de gestion entre SNCF Réseau et la commune, intégrant le plan de gestion.

Site classé « Vallée de l'Ysieux et de la Thève »

Le site de compensation est inclus dans le site classé n°9804 « Vallée de l'Ysieux et de la Thève « qui s'étend sur 4044 ha.

La protection de ce site a été décidée le 29 mars 2002, en application de la loi du 2 mai 1930, pour son caractère pittoresque. La fiche descriptive du site classé précise que *« A l'extrême nord-est du département du Val-d'Oise, la plaine de France est bordée par un chapelet de buttes et de massifs forestiers qui s'appuie sur la vallée de l'Oise. La vallée de l'Ysieux et de la Thève dessine au pied de ces massifs un paysage de petites entités serrées, ponctuées par des villages installés entre rivières et plateaux. L'alternance entre les coteaux abrupts boisés, sur les flancs desquels s'installent les bourgs, les fonds de vallées humides et les grandes surfaces agricoles qui les entourent, fait de ces paysages une succession d'ambiances contrastées entre clair et sombre, humide et sec, entre forêt et plaine : champs ouverts cloisonnés par la végétation, relief organisé par les rivières qui serpentent entre les bosquets et les buissons, creux confidentiels dont les villages émergent soudain au détour d'un virage le long de la pente, ou par l'élan d'un clocher qui se dresse vers le ciel ».*

Les motifs de création du site classé sont multiples :

- présence d'atouts patrimoniaux forts ;
- qualité des paysages et originalité de ceux-ci. L'exposé des motifs précise ainsi que «la qualité des paysages naturels et agricoles, la bonne tenue architecturale des villages, rares pour l'Ile-de-France, justifient une telle mesure très attendue localement» ;
- assurer la protection des abords. Espace de transition entre le massif de Chantilly, la plaine de France, l'abbaye de Royaumont et la vallée de l'Oise, le site de la vallée de l'Ysieux participe à une protection d'ensemble de ces sites dont il constitue «l'écrin» au sens de la théorie jurisprudentielle du joyau et de l'écrin. Le classement de la vallée de l'Ysieux permet de prolonger le site des Trois Forêts qui ne recouvre que l'ouest de la vallée, de compléter la protection de l'abbaye de Royaumont qui n'est classée en monument historique que sur une partie du domaine ainsi que celle du parc de Champlâtreux ;
- les menaces pesant sur le site : les fortes pressions urbaines actuelles et celles qui surgiront dès la mise à jour des documents d'urbanisme, l'accroissement spatial des villes comme Fosses, Luzarches ou Viarme qui est très perceptible depuis les années 70, la dégradation de certains villages par le développement de lotissement et pavillons auxquels s'ajouteront à l'avenir les projets développement économique.

Outre ces éléments, l'Atlas des paysages du Val d'Oise précise que le classement de ce site a surtout vocation à lutter efficacement contre l'étalement urbain et rappelle la nécessité d'éviter un enfrichement systématique de la vallée. En effet, les dynamiques d'entretien paysager des équipements en place (parcs de loisirs, golf, pépinière…) ont tendance à sur-entretenir le paysage mais permettent de limiter l'enfrichement de la vallée en prenant le relais des pratiques d'élevage de fond de vallée aujourd'hui disparues.

Enfin, rappelons également que le secteur est concerné par une ZNIEFF de type I (n°110120061 – vallées de la Thève et de l'Ysieux) dont la fiche descriptive indique qu'elle est riche d'une grande diversité de milieux, notamment des milieux ouverts de type prairies et pelouses calcicoles, et que la fermeture des milieux est considérée comme un facteur défavorable pouvant influencer négativement l'évolution de la zone et de ses qualités écologiques.

Les objectifs de opérations de restauration et de gestion des milieux ouverts proposés dans la mesure de compensation sont compatibles avec les objectifs de préservation du site classé dans la mesure où ces travaux consistent à :

- restaurer et gérer ces milieux, dont certains sont représentatifs de la diversité des milieux observés dans la vallée ;
- entretenir le paysage pittoresque de la vallée en luttant contre son enfrichement et en favorisant une alternance d'ambiances contrastées.

Par ailleurs, il est important de préciser que les opérations de restauration et de gestion envisagées ne sont pas de nature à modifier l'aspect du site classé :

- Les travaux de gyrobroyage, d'abattage de jeunes ligneux et de débroussaillage seront menés sur des superficies limitées de façon à restaurer une mosaïque de milieux ouverts au sein du boisement ;
- Les travaux seront menés en tenant compte des covisibilités avec les bourgs et points de vue alentours. La zone ciblée pour la compensation est située entre deux points hauts et reste peu visible depuis ces points. Cette faible visibilité est liée à la présence du bois dont les lisières seront intégralement maintenues ;
- La lisière du bois de Fosses avec la prairie localisée à l'est de la zone de compensation sera maintenue ;
- Enfin, les hibernaculums prévus pour proposer des abris pour les reptiles seront conçus et mis en place de façon à les intégrer dans le paysage local.

Il s'agit donc pour l'essentiel de petits travaux d'entretien qui sont compatibles avec les caractères et qualités qui ont justifié le classement du site.

Le plan de gestion des mesures qui seront mises en œuvre sur ce site sera soumis à l'avis de la DRIEE pour s'assurer de sa cohérence avec les orientations de gestion du site classé.

➢ *Synthèse des sites choisis*

Le tableau suivant présente le potentiel actuel par site ainsi que le gain écologique prévu sur les habitats d'espèces ciblés par la compensation. Il apparaît que les mesures de compensation sur 4 sites proposés vont apporter un gain écologique global, vis-à-vis des espèces et milieux concernés par les impacts résiduels du projet, qui n'aurait pas eu lieu en l'absence de mise en œuvre de ces mesures. Au regard du gain écologique prévu, les sites paraissent adaptés pour répondre au besoin compensatoire sur le plan de l'additionnalité.

Isles les Villenoy	**Potentiel d'accueil actuel**	**Linotte mélodieuse**	Bon	Moyen	**Mauvais**
		Lézard des murailles	**Bon**	Moyen	Mauvais
		Œdipode turquoise	Bon	**Moyen**	Mauvais
	Gain écologique prévu	**Linotte mélodieuse**	**Bon**	Moyen	Mauvais
		Lézard des murailles	**Bon**	Moyen	Mauvais
		Œdipode turquoise	**Bon**	Moyen	Mauvais
Claye Souilly	**Potentiel d'accueil actuel**	**Linotte mélodieuse**	Bon	Moyen	**Mauvais**
		Lézard des murailles	Bon	**Moyen**	Mauvais
		Œdipode turquoise	Bon	Moyen	**Mauvais**
	Gain écologique prévu	**Linotte mélodieuse**	**Bon**	Moyen	Mauvais
		Lézard des murailles	Bon	**Moyen**	Mauvais
		Œdipode turquoise	Bon	**Moyen**	Mauvais
Trilport	**Potentiel d'accueil actuel**	**Linotte mélodieuse**	Bon	**Moyen**	Mauvais
		Lézard des murailles	Bon	**Moyen**	Mauvais
		Œdipode turquoise	Bon	**Moyen**	Mauvais
	Gain écologique prévu	**Linotte mélodieuse**	**Bon**	Moyen	Mauvais
		Lézard des murailles	**Bon**	Moyen	Mauvais
		Œdipode turquoise	**Bon**	Moyen	Mauvais
Marly la Ville	**Potentiel d'accueil actuel**	**Linotte mélodieuse**	**Bon**	Moyen	Mauvais
		Lézard des murailles	**Bon**	Moyen	Mauvais
		Œdipode turquoise	**Bon**	Moyen	Mauvais
	Gain écologique prévu	**Linotte mélodieuse**	Bon	**Moyen**	Faible
		Lézard des murailles	Bon	**Moyen**	Faible
		Œdipode turquoise	Bon	**Moyen**	Faible

En sus des sites précédemment présentés permettant de répondre aux besoins compensatoires du Charles de Gaulle Express, et dans le cas d'une évolution de ces besoins, d'autres scenarios sont à l'étude et pourront éventuellement être approfondis. Il s'agit des sites suivants :

- **Terrains de SNCF Réseau à Claye-Souilly et Fresnes-sur-Marne (77)**

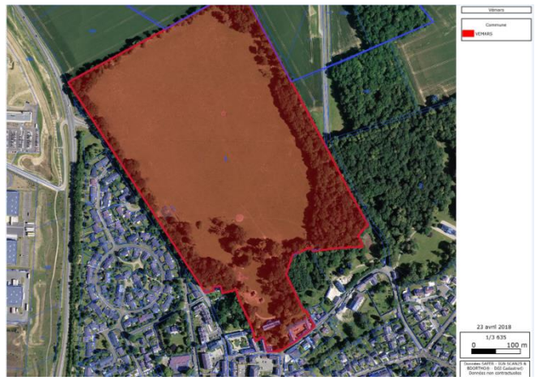
SNCF Réseau est propriétaire de parcelles, formant un ensemble cohérent de 2ha 91a situées à Claye-Souilly et Fresnes-sur-Marne. Ces parcelles sont situées dans la continuité directe avec le site de compensation des Monts Gardés précédemment présenté (jouxtant au nord).
De plus, elles bordent le canal de l'Ourcq se trouvant au sud et sont situées à proximité (<500 m) de la ZNIEFF de type 1 « Vallée de Beuvronne entre Claye-Souilly et Fresnes-sur-Marne ». Enfin, un corridor de la sous-trame herbacée est renseigné à proximité du site selon le SRCE.

Les préconisations de gestion consisteraient en la plantation et l'entretien d'arbustes, l'entretien des zones herbacées par fauche tardive, et l'amélioration des continuités écologiques en lien avec le canal de l'Ourcq (adaptation des clôtures).

- **Terrain situé à Vémars (95)**

Une autre proposition réside en la parcelle AB0001 située à Vémars (95), à 11 km de Mitry-Mory au nord du bourg. Il s'agit d'un ensemble de 22 hectares d'un seul tenant, appartenant à un propriétaire privé.

La parcelle est constituée de plusieurs milieux dont une prairie permanente à usage de pâturage ainsi que quelques boisements à sa périphérie.



Les préconisations de restauration sur ce site consisteraient notamment en la création d'un réseau de haies, l'adaptation de la pression de pâturage, l'installation d'hibernaculums et la gestion des boisements périphériques de manière à adapter les lisières.

Une garantie de respect des mesures compensatoires pourrait être proposée par la réalisation d'une Obligation Réelle Environnementale.

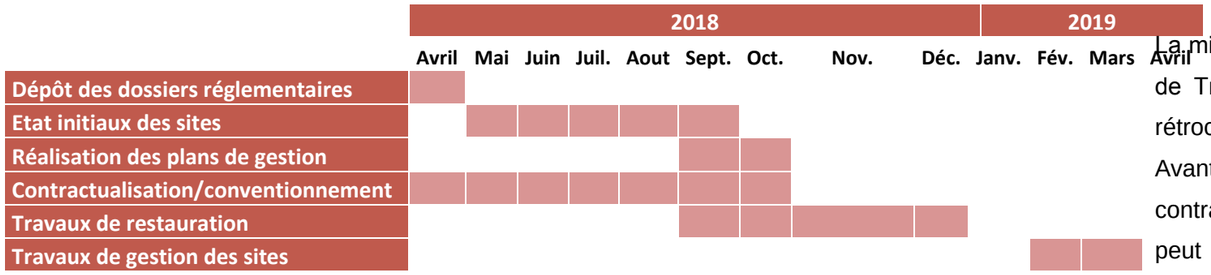
- **Synthèse du coût des différentes mesures compensatoires ex-situ**

Pour rappel, la surface totale des objectifs de compensation est estimée à 19,86 ha de zones impactées définitivement et 4,03 ha supplémentaires pour impacts temporaires soit 23,89 ha. Voir tableau 33 page 180.

Le tableau suivant présente une estimation des coûts des travaux de restauration et de gestion sur une durée de 20 ans sur les 4 sites proposés (sur les surfaces de compensation) :

Site	Surface (ha)	Type de milieu ciblé	Groupes d'espèces ciblés en priorité	Opération	Sécurisation	Coût
Isles-lès-Villenoy	2,5	Pelouses pré forestières, fourrés, friches	Cortège avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts	Restauration et gestion	Acquisition, rétrocession + cahier des charges Safer + convention SNCF Réseau / Safer	340 425 € HT
Claye-Souilly	10	Friches herbacées	Cortège avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts Orthoptères protégés	Gestion	Convention de gestion (SNCF Réseau / association gestionnaire)	60 000 € HT
Trilport	2	Friches pelousaires, pelouses pré-forestières, fourrés, friches herbacées	Orthoptères protégés Reptiles	Restauration	Acquisition, rétrocession + cahier des charges Safer + convention SNCF Réseau / Safer	77 500 € HT
Marly-la-Ville	10	Friches herbacées, fourrés arbustifs à arborés	Cortège avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts Orthoptères protégés Reptiles	Restauration et gestion	Convention de gestion (commune)	142 000€ HT
				Coût total estimé sur 20 ans		**619 925 € HT**

- **Calendrier de mise en œuvre**



Démarrage des travaux du CDG Express

Début 2019 dès l'obtention de l'arrêté inter-préfectoral

1.4.3.3. Pérennité des mesures

La mise en œuvre des mesures compensatoires est garantie, pour le site d'Isles-lès-Villenoy et celui de Trilport, via le cahier des charges de la Safer de l'Île-de-France intégré à l'acte notarié de rétrocession.

Avant toute rétrocession, la SAFER rédige un cahier des charges présentant l'ensemble des contraintes à respecter pour les candidats qui souhaitent se porter acquéreur. Ce cahier des charges peut intégrer tout type de contraintes. Elles peuvent par exemple être liées pour les rétrocessions agricoles au type de culture à implanter, au mode de production (agriculture biologique…), au mode de gestion (extensive, fauches tardives…). Pour les rétrocessions de biens naturels, à la réalisation de travaux d'amélioration des milieux, de gestion particulière, de plantations…

Le cahier des charges est adapté à chaque opération foncière.

Ce cahier des charges est un outil exclusif à la Safer. Il peut être porté à trente ans.

Il comporte trois parties à forte portée juridique dont deux (clause résolutoire et pacte de préférence) sont publiées à la publicité foncière.

a. Prescriptions environnementales du cahier des charges

L'article 3 du décret n° 2015-954 du 31 juillet 2015 relatif aux sociétés d'aménagement foncier et d'établissement rural stipule : « Le cahier des charges peut prévoir que l'attributaire est tenu au respect d'engagements visant à la mise en œuvre de pratiques agricoles adaptées ou concourant à la protection de l'environnement ou à la mise en valeur des paysages. La durée de ces engagements est adaptée en fonction de l'enjeu à protéger et des stratégies définies par l'Etat, les collectivités territoriales ou leurs établissements publics ou approuvées par ces personnes publiques ».

Le cahier des charges peut comporter autant de clauses que nécessaire pour assurer la préservation et la mise en valeur des qualités environnementales d'un site.

L'appel à candidature permet à un ensemble de porteurs de projets de se positionner pour l'acquisition et la gestion du terrain, qui doivent être strictement conformes aux prescriptions environnementales du cahier des charges.

La Safer, après entretien individuel avec chacun des candidats, présente les candidatures lors du Comité Technique Départemental. Le Comité, composé d'élus locaux, de représentants agricoles et d'associations environnementales, sélectionne le candidat dont le projet est compatible avec le cahier des charges et permettra la bonne réalisation des mesures compensatoires.

b. Clause résolutoire

La clause résolutoire permet à la Safer de résoudre la vente et de redevenir rapidement propriétaire du bien si elle constate un manquement à l'une ou plusieurs obligations du cahier des charges. En cas de non-respect, et après passage d'un huissier, il peut être possible de résoudre la vente, entrainant pour le propriétaire contrevenant la perte de sa propriété et des pénalités financières conséquentes (moins-values constatées sur la propriété, remboursement d'exonérations fiscales dont il avait bénéficié en achetant via la Safer…).

En Ile-de-France, en raison de la forte concurrence sur les biens fonciers (de nombreux candidats postulent lors de l'appel à candidature), la Safer est rapidement informée par les acteurs locaux en cas de non-respect du cahier des charges. De même, la présence régulière sur le terrain des ingénieurs fonciers permet de détecter les cas de non-respect le cas échéant.

c. Pacte de préférence

Le cahier des charges comporte un dernier outil, le pacte de préférence : il permet à la Safer, dans le cas où le propriétaire souhaite revendre le bien, de se le voir proposer en priorité. De même, elle peut également émettre un avis sur le potentiel repreneur et s'opposer à la cession si elle considère que le potentiel repreneur n'apporte pas les garanties nécessaires à la reprise des engagements et au respect du cahier des charges. Le cas échéant, si le nouvel acquéreur convient à la Safer, les prescriptions environnementales continuent à courir sur la durée restante du cahier des charges.

Les sites d'Isles-lès-Villenoy et de Trilport sont ainsi sécurisés par l'intermédiaire d'une acquisition par la Safer, d'une rétrocession à un porteur de projet compétent et compatible avec les prescriptions environnementales, et du montage juridique s'y afférant (cahier des charges annexé à l'acte de vente, reprenant le plan de gestion et enregistré au service de la Publicité Foncière). Afin de compléter ce montage, une convention est en cours d'élaboration entre le demandeur de l'autorisation et la Safer. Cette convention reprend l'identification des sites de compensation, le plan de gestion, le plan financier et le calendrier d'intervention prévisionnel, les obligations des parties.

Les sites de Claye-Souilly et de Marly-la-Ville, quant à eux, sont sous maitrise foncière respectivement de SNCF Réseau et de la commune. Une convention de gestion est en cours d'élaboration entre le propriétaire et l'actuel gestionnaire (Claye-Souilly) et entre le propriétaire et SNCF Réseau (Marly-la-Ville), définissant les obligations de chaque partie et les pénalités encourues en cas de non-respect. Le plan de gestion de ces terrains annexé à la convention est signé par chaque partie.

MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

1.4.4. Mesures d'accompagnement

1.4.4.1. Mesures de restauration et/ou de gestion

a. Restauration et gestion écologique du « triangle » en zone F

- **Localisation et intérêt de la mesure**

L'objectif de la présente mesure vise donc à améliorer un espace situé entre la ligne LGV, la voie nouvelle créée et la Ligne Hirson-La Plaine. Le secteur concerné est donc situé en zone d'étude F sur la commune de Mitry-Mory.

A noter que cette mesure a été définie comme mesure d'accompagnement, la pérennité de cette zone ne pouvant être à l'heure actuelle garantie par une protection foncière.

La restauration de cet espace vise alors à reconvertir une zone de culture en zone de friche. Un des **intérêts majeurs** de cette mesure est lié à sa **situation puisqu'elle est située au niveau des zones d'études.**

En outre, la restauration de cette zone est à diviser en **deux approches** :

- la restauration d'une zone de culture (partie nord), sur une surface d'environ 0.29 ha,
- et la restauration d'une zone de culture utilisée en zone de travaux avant sa restauration (parti sud), sur une surface d'environ 1.7 ha.

Ci-dessous est reprise approximativement la localisation de la mesure et une figure en fin de chapitre localise les opérations de restauration et de remise en état.

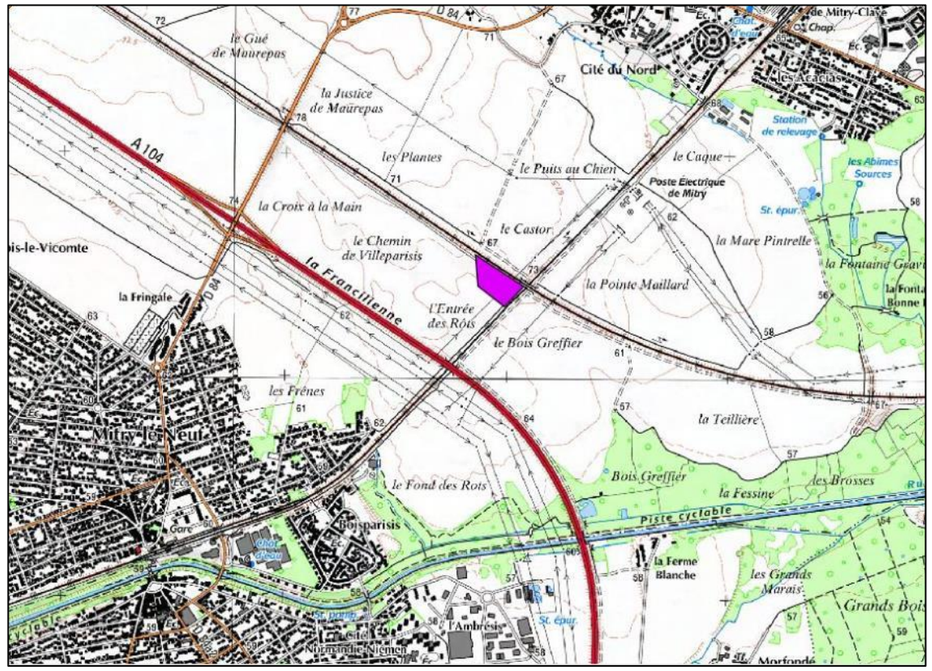


Figure 112 : Localisation approximative de la mesure

- **Reconversion d'une zone de culture en zone de friche**

Afin de retrouver un milieu favorable à l'accueil d'espèces floristiques et faunistiques des milieux ouverts (groupes cibles : entomofaune, reptile), des zones de cultures seront reconverties en végétations herbacées thermophiles à mésophiles.

Pour ce faire, diverses techniques parfois complémentaires sont à envisager :

- La reconstitution d'un couvert herbacé par semis en privilégiant des essences locales. Cette opération peut s'effectuer par semis de graines récoltées sur les friches pelousaires et herbacées (des zones impactées) ou bien par transfert de foin (récolte sur des secteurs des zones d'étude tels que les friches du talus LGV). Un semis de Ray-grass hybride peut également être envisagé, cette espèce assurant une reprise rapide du couvert herbacé pendant 2-3 ans avant la colonisation spontanée par des espèces prairiales. Cette dernière option engendre toutefois généralement une faible diversité floristique lors des premières années suivant la restauration.
- La recolonisation spontanée par la végétation. Cette technique permet d'assurer l'indigénat des espèces colonisatrices. Toutefois cette technique aboutira certainement à une friche

culturale (non recherchée) et présentant moins d'intérêt écologique avec un risque de prolifération d'espèces adventices des cultures tels que des chardons.

- Avant la mise en œuvre de ces opérations, un étrépage doit être envisagé au préalable. Cette technique permet notamment d'éliminer la couche superficielle du sol et de réduire la quantité de produits phytosanitaires accumulés au fil des années et d'appauvrir la banque de graines des espèces adventices des cultures.

Dans le cas présent, un étrépage, suivi d'un semis d'essences locales et d'un transfert de foin semblent l'option la plus judicieuse pour répondre efficacement aux objectifs de restauration.

- **Restauration des zones de travaux**

La restauration des zones de travaux fait partie de l'un des objectifs de remise en état des zones temporairement impactées en phase chantier.

Dans un premier lieu, il sera préféré une recolonisation naturelle de la végétation associée à un transfert de foin (cf. paragraphe précédent). Toutefois, si les résultats de remise en état ne sont pas convainquant (comme une prolifération d'espèces exotiques envahissantes), il conviendra de réagir par l'application d'interventions adaptées : fauche restauratrice (fauche plusieurs fois par an avec export des produits de fauche), renouvellement du transfert de foin voire ensemencement de Ray grass ou de semis local (cf paragraphe précédent).

- **Création d'une mare**

➢ *Localisation*

Son emplacement général est prévu au niveau du triangle restauré (zone F), sur sa partie nord. Cette mare pourra être alimentée par les bassins de rétention aménagés à proximité. La faisabilité technique reste à étudiée.

Cette création de mare vient en complément de l'adaptation écologique des bassins créés (cf. mesures de réduction).

Le choix précis de l'implantation d'une mare demeure une étape importante pour la pérennité de celle-ci et pour l'accueil de la faune et de la flore (alimentation en eau, limitation des intrants…).

Dans le cas présent, un écologue devra accompagner le maître d'ouvrage lors de la réalisation des mares projetées, en définissant leur emplacement sur place.

➢ *Profil des mares*

La mare « type » n'existe pas. Pour la réalisation de ces mares compensatoires, nous préconisons qu'elles montrent une surface de 20 m² et une profondeur allant de 1m à 1m50.

La profondeur sera à définir en fonction du type d'alimentation en eau, celle-ci devant garantir un battement suffisant au niveau des berges.

Les berges seront en pentes très douces afin de permettre l'installation d'une ceinture de végétation sur différents étages.

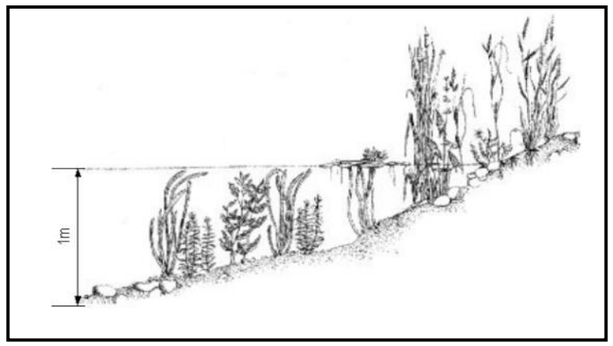


Figure 113 : Coupe d'une mare

A noter que les matériaux extraits seront **stockés** et traités **d'espaces présentant des enjeux écologiques.** Ainsi, préalablement à l'enlèvement de ces produits, les zones retenues pour le stockage devront être identifiées et validées.

➢ *Création d'hibernaculums et/ou zones de refuges pour les reptiles*

Afin d'**améliorer les capacités d'accueil de cette zone** pour les reptiles (espèces cibles : Lézard des murailles et Orvet fragile), des hibernaculums ou autres types de zones refuges tel que pierriers.

Les **hibernaculums** fournissent aux reptiles des abris nocturnes et des sites d'hivernage. Différents matériaux (branches, souches, pierres, parpaings...) stockés sous forme de tas, plus ou moins enterrés dans des endroits bien exposés, suffisent à accueillir les reptiles. Une alternance de matériaux sera réalisée, afin de favoriser l'implantation des reptiles.

Le mode opératoire pour leur création est similaire à celui présenté dans les mesures de réduction.

Nous estimons qu'il est utile d'en créer au moins 2 sur le secteur à restaurer : 1 en partie nord avant travaux et 1 en partie sud après travaux.

Les **pierriers** sont simplement des amoncellements de pierres, posées en vrac sur une certaine hauteur (60 – 100 cm). Là encore nous estimons qu'au moins deux pierriers seraient favorables pour une augmentation des niches écologiques du secteur concerné : 1 en partie nord avant travaux et 1 en partie sud après travaux.

- **Gestion écologique de l'ensemble des entités**

Au niveau des zones ainsi aménagées, il semble important de prévoir une gestion adaptée allant dans le même sens.

➢ *Fauche exportatrice*

Cette gestion particulière est préférable à la tonte tant au niveau floristique que faunistique. Un unique fauchage annuel avec exportation permettra aux espèces végétales d'accomplir pleinement leurs cycles.

Ce mode de gestion extensif va permettre l'installation d'un cortège floristique moins banal.

Les premières années suivant la restauration, deux fauches exportatrices seront réaliser en début et fin d'été, afin d'appauvrir le milieu et réduire le développement d'espèces rudérales et nitrophiles.

A plus long terme, une fauche exportatrice annuelle sera réalisée en été. L'exportation des produits de fauche évitera un enrichissement du sol et un appauvrissement en termes d'espèces. La faune devrait également bénéficier de cette diversification, notamment les insectes pollinisateurs tels que les lépidoptères et les hyménoptères, mais également d'autres groupes tels que les orthoptères ou les oiseaux.

Cette gestion pourra être couplée à la conservation de quelques arbustes, favorables en particulier aux oiseaux et à l'entomofaune.

➢ *Gestion des mares*

Une fois les mares créées, il est important de veiller à leur évolution et de gérer les milieux au besoin en fonction de ces évolutions.

Différents types de gestion existent pour améliorer la fonctionnalité des mares :

- Curer une partie de la mare si la matière organique au fond est trop importante (remise en lumière…) en veillant à préserver les espèces intéressantes. Le curage est une opération pouvant impacter la faune et la flore. Il peut donc être réalisé sur plusieurs années (curage de la moitié ou d'un quart de la surface par an) pour ne pas trop porter atteinte à la biodiversité. La période idéale d'intervention est comprise entre début septembre et fin octobre.
- Arracher certains végétaux si leur développement devient trop important ;
- Conserver du bois mort autour de la mare ;
- Contrôler et limiter la prolifération d'espèces à caractère invasif avéré.

➢ *Réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires*

Les produits phytosanitaires présentent des risques avérés pour l'environnement et la santé humaine. En effet, malgré leur efficacité et suite à leur large utilisation, ces produits sont loin d'être sans risques car leurs effets ne se limitent malheureusement pas aux parasites ou aux organismes visés. Des résidus de pesticides ont été mis en évidence dans de nombreux composants de notre environnement comme l'eau (rivières, nappes phréatiques, pluie…), l'air, le sol, mais aussi dans les fruits, légumes, etc. Ils interviennent physiologiquement notamment en perturbant le système nerveux ou endocrinien.

Il est donc important de réduire leur utilisation dans le cas de la gestion écologique des entités naturelles ou semi-naturelles.

➢ *Lutte contre les espèces exotiques envahissantes*

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) se caractérisent par une origine exogène, une compétitivité élevée, une croissance rapide et une reproduction (sexuée ou végétative) importante, limitant fortement, voire empêchant, le développement d'autres espèces.

Ces plantes invasives affectionnent tout particulièrement les sols nus et remaniés régulièrement par les activités humaines, milieux qu'elles peuvent coloniser rapidement au détriment des espèces indigènes.

Il est à souligner que le contrôle de la prolifération d'espèces invasives commence par une surveillance de leur installation. Leur éradication est d'autant plus efficace qu'elle est réalisée au début de leur colonisation. Les mesures préventives (éviter l'introduction et la dissémination de ces espèces, information des riverains, etc.) demeurent la seule vraie solution (Saliouh Ph. & Hendoux F., 2003).

Les principes et opérations à suivre sont similaires aux opérations définies dans le cadre des mesures de réduction.

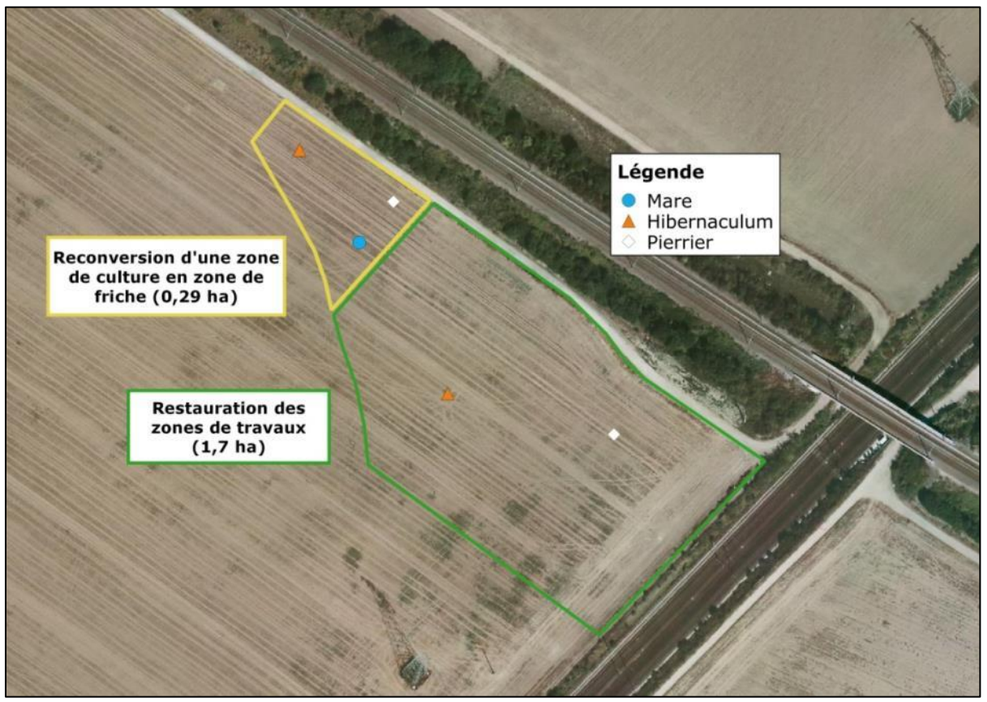


Figure 114 : Localisation approximative des opérations de restauration et de gestion écologique sur le triangle de la zone F.

b. Gestion écologique des talus créés

Cette mesure est une mesure générale qui s'applique à l'ensemble des talus créés dans le cadre du projet. Elle permettra en particulier de valoriser les 4.5 km de talus créés en voie nouvelle, parallèle à la LGV.

Une gestion douce devra être appliquée en limitant au maximum l'utilisation de produits phytosanitaires. Elle devra tenir des cylcles biologiques des espèces (cf. mesure de réduction).

Enfin, lorsque les habitats sont caractérisés par des **habitats herbacés**, il conviendra d'appliquer une **fauche tardi-estivale avec exportation** comme détaillée ci-dessous.

- **Une fauche exportatrice**

Cette gestion particulière est préférable à la tonte tant au niveau floristique que faunistique. Un unique fauchage annuel avec exportation permettra aux espèces végétales d'accomplir pleinement leurs cycles.
Ce mode de gestion extensif va permettre l'installation d'un cortège floristique moins banal. L'exportation des produits de fauche évitera un enrichissement du sol et un appauvrissement en termes d'espèces. La faune devrait également bénéficier de cette diversification, notamment les insectes pollinisateurs tels que les lépidoptères et les hyménoptères, mais également d'autres groupes tels que les orthoptères ou les oiseaux.

Cette gestion pourra être couplée à la conservation de quelques arbustes, favorables en particulier aux oiseaux et à l'entomofaune.

1.4.4.2. Mesures de transfert

a. Transfert des espèces faunistiques protégées

Cette mesure est rédigée dans le cadre des dossiers de demandes de dérogations de destructions d'espèces protégées.

b. Récoltes de graines et/ou transfert d'espèces floristiques protégées

Cette mesure est rédigée dans le cadre des dossiers de demandes de dérogations de destructions d'espèces protégées.

Elle est toutefois reprise en complément dans le présent dossier concernant la Renoncule à petites fleurs (cf. Mesure compensatoire associée à la Renoncule à Petites fleurs 4.5.2.1).

c. Récoltes de graines d'espèces floristiques patrimoniales

Le projet implique la destruction des stations de 6 espèces patrimoniales **: la Chondrille à tiges de jonc (Chondrilla juncea), l'Oeillet prolifère (Petrorhagia prolifera), la Koélérie fausse-fléole (Koeleria macrantha), la Linaire couchée (Linaria supina), l'Herniaire velue (Herniaria hirsuta) et la Cynoglosse officinale (Cynoglossum officinale).** Le projet prévoit la récolte des semences de ces taxons en partenariat avec le Conservatoire Botanique National du bassin Parisien sauf pour la Koélérie fausse-fléole (Koeleria macrantha) dont la présence accidentelle de deux pieds, en dehors de ses habitats caractéristiques, sur l'aire d'étude sera simplement vérifiée et quantifiée dans le cadre des suivis écologiques. En effet, même si elles ne sont pas protégées, ces espèces montrent un enjeu de conservation non négligeable qu'il convient de prendre en considération. Il est alors pertinent de programmer une récolte de graines, visant à conserver le patrimoine génétique des populations impactées.

Le protocole proposé est essentiellement basé sur celui du CBN de Bailleul (Delachapelle, 2005), proposé en annexe. En complément, le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP) pourra être consulté.

Photo 8 : Œillet prolifère (*Petrorhagia prolifera*), avec des graines, sur la zone d'étude (Rainette, 2016)

- **Périodes de récolte**

Il est impératif de planifier et de préparer la récolte conservatoire, c'est-à-dire bien **connaître la période de fructification, le mode de dissémination des graines, ainsi que l'écologie du taxon** (afin d'assurer le succès de l'opération).

L'époque optimale de fructification de ces 5 taxons est respectivement :

- **Août/Septembre** pour *Chondrilla juncea, Petrorhagia prolifera* et *Koeleria macrantha*
- **Septembre/Octobre** pour *Cynoglossum officinale*
- et **Octobre/Novembre** pour *Linaria supina* et *Herniaria hirsuta.*

- **Méthode de prélèvement**

Si les stations en place ne sont pas complètement détruites, la récolte de graines ne s'effectue que sur, au plus, 1/10ème des graines de la station. Toutefois, dans notre cas, la majorité des stations concernées seront entièrement détruites par les emprises du projet. Le protocole préconise donc la récolte de la totalité des graines.

Les graines devront être stockées dans des conditions favorables pour conserver leur pouvoir de germination.

- **Localisation de réensemencement**

Les 5 espèces impactées sont inféodées au même type d'habitat : un milieu sec, pelousaire, sur un sol assez filtrant qui peut parfois présenter une tendance rudérale. Dans le cas du présent projet, ces espèces sont essentiellement localisées au niveau de friches pelousaires, le long de ballast de voies ferrées peu entretenues.

Nous proposons donc de réensemencer les graines récoltées sur des habitats similaires :

- Soit sur les zones remises en état après travaux avec valorisation écologique (cf. mesures de réduction) une fois l'habitat favorable,
- Soit sur les zones de compensations présentant des conditions écologiques favorables à l'accueil de ces espèces.

En attente d'obtenir des habitats présentant les conditions stationnelles favorables aux espèces concernées, les graines seront stockées dans des conditions favorables par des personnes ou organismes habilités tel que le Conservatoire Botanique National du Bassin parisien.

1.4.4.3. Réalisation de plans de gestion

La réalisation d'un plan de gestion concernant les parcelles de compensation permettra de détailler et cadrer la réalisation de l'ensemble des mesures proposées dans le cadre des compensations, comprenant les mesures de restauration, de gestion et de suivis. Il permettra également d'affiner les coûts estimatifs des opérations proposées.

De plus, un plan de gestion est un gage de pérennité des mesures.

Par conséquent, les principaux objectifs de gestion seront par exemple :

- création et gestion conservatoire permettant le maintien et développement d'habitats favorables aux espèces impactées ;
- diversification des habitats favorables aux autres espèces ;
- lutte contre les espèces exotiques envahissantes ;
- etc.

Il devra être réalisé un ou des plans de gestion associés aux zones compensatoires.

Concernant les mesures compensatoires ex-situ, les plans de gestion se baseront sur les résultats de l'état initial restant à réaliser.

Des actions de restauration et/ou de gestion seront mises en place pour la valorisation écologique.

Estimation du coût de réalisation des plans de gestion : intégré aux coûts des mesures compensatoires.

1.4.5. Modalités de suivis

En 2010, la **loi Grenelle II** apporte des avancées au code de l'environnement, notamment sur la réforme des études d'impacts.

L'article L. 122-3 du code de l'environnement modifié par l'article 230 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 précise que l'étude d'impact doit comprendre : *« […] les mesures proportionnelles envisagées pour éviter, réduire et , lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'une présentation des principales de modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur l'environnement ou la santé humaine » .*

Cette obligation de présenter, au sein de l'étude d'impact, les modalités de suivi des mesures prises et du suivi de leurs effets sur l'environnement et la santé humaine n'était jusqu'alors obligatoire que pour des réglementations spécifiques (ICPE par exemple). Elle est désormais applicable à l'ensemble des projets.

Le présent projet se trouve dans ce cadre réglementaire.

1.4.5.1. Suivi de chantier et soutien technique à la réalisation des mesures

Des **mesures de suivis** doivent être prises pour la réalisation des mesures d'évitement, de réduction et de compensation décrites dans le cadre de ce présent document.

Un des objectifs principaux sera d'apporter **un soutien technique pour la réalisation des mesures** afin que les objectifs soient respectés. Ce suivi sera réalisé par un écologue, et sera guidé par la réalisation d'un plan de gestion (cf. ci-avant) concernant le suivi des compensations.

Ces mesures de suivis seront toujours associées à la rédaction d'un compte-rendu.

Ces mesures comprennent :

- **Le soutien technique et le suivi de travaux (décrit en mesures de réduction).**
- **Le soutien technique à la réalisation des mesures compensatoires.**

Le calendrier et l'organisation des travaux n'étant pas précisément fixés, il semble délicat de chiffrer quelconque opérations de suivis.

1.4.5.2. Suivis écologiques

a. Suivis généraux

Il est essentiel de **suivre l'évolution des aménagements réalisés dans le cadre des mesures de réduction (zones de remises en état) et compensatoires**, afin d'évaluer leur efficacité, voire de les adapter le cas échéant.

Ce suivi sera essentiellement basé sur la colonisation ou non des espèces ciblées (impactées) au niveau des zones compensatoires, et pourra également mettre en évidence l'apparition d'autres patrimoniales : il consistera donc en la **réalisation d'inventaires naturalistes**, et devra alors permettre de vérifier si les objectifs de compensation sont atteints, voire de procéder à d'éventuels ajustements dans la gestion des sites de compensation. Toutefois, la réponse et l'évolution des milieux et des espèces face à une modification des pratiques de gestion sont rarement perceptibles dès les premières années, c'est pourquoi il doit être réalisé un suivi à long terme.

Ce suivi devra porter une attention particulière sur les espèces protégées impactées.

- **Localisation des suivis**

En premier lieu, Il devra être fait sur les parcelles de compensation ex situ sélectionnées.

De plus, ces suivis seront également réalisés sur les zones remises en état pour vérifier l'efficacité de cette opération et définir si les objectifs sont atteints. Le chapitre concernant les mesures de réduction et en particulier la remise en état détaille ce point dans le présent rapport.

- **Groupes suivis**

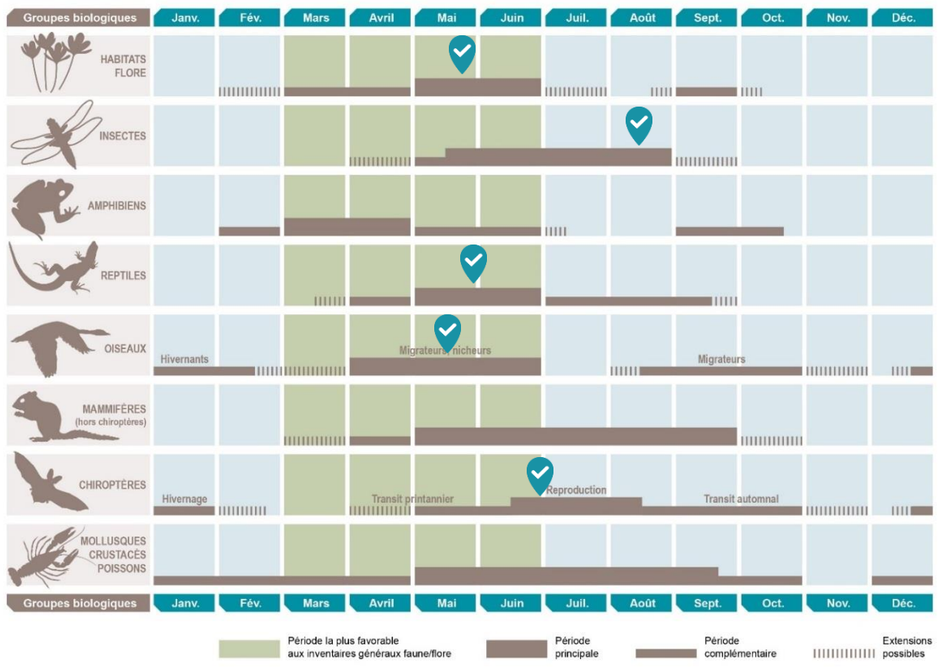
Les groupes suivis concernant les groupes étudiés lors de l'expertise avant travaux et exploitation (diagnostic écologique du présent dossier), permettant ainsi une comparaison entre :

- **Les situations avant et après projet et travaux sur les zones remises en état,**
- **Les objectifs de compensation et les gains écologiques au niveau des zones compensatoires.**

Ainsi, il devra au minimum être suivis : les habitats et la flore associée, l'avifaune nicheuse, l'herpétofaune (amphibiens et reptiles) et l'entomofaune (rhopalocères, orthoptères, odonates).

- **Zoom sur les zones de compensations**

Un état initial de chacun des sites accueillant des mesures compensatoires sera réalisé en amont des opérations de restauration et de gestion, au cours du printemps-été 2018.



Représentation synthétique des périodes de prospections les plus favorables à l'expertise des différents groupes

Il permettra de confirmer le bien fondé du choix des sites, d'adapter les modalités des opérations pour les espèces ciblées par la compensation, et de fournir un point de référence pour suivre l'évolution des populations. L'état initial ciblera les groupes suivants : flore/habitats, avifaune nicheuse, reptiles, entomofaune, chiroptères.

Le nombre et les périodes de passage seront adaptés au contexte des aires d'étude rapprochée et aux enjeux écologiques pressentis. La figure ci-dessus indique les groupes visés par les inventaires de la faune et de la flore sur le terrain dans le cadre de la mission.

Les méthodologies de terrain sont présentées ci-dessous. **Une attention particulière sera portée aux espèces ciblées par les mesures compensatoires.**

b. Habitats

Sur le terrain, la végétation (par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieux et le fonctionnement de l'écosystème) est considérée comme le meilleur indicateur d'un habitat naturel et permet donc de l'identifier. Une reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes sera menée sur l'ensemble de l'aire d'étude afin de les rattacher à la typologie Corine Biotopes à l'aide des espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique. La phytosociologie fournit pour toutes les communautés végétales définies une classification dont s'est inspirée la typologie Corine Biotopes. L'unité fondamentale de base en est l'association végétale correspondant au type d'habitat élémentaire ; les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux emboîtés (association < alliance < ordre < classe).

Dans le cadre de cette mission, des relevés phytosociologiques ne seront pas réalisés pour tous les habitats mais il leur sera préféré des relevés phytocénotiques qui rassemblent toutes les espèces observées entrant dans la composition d'un habitat donné. En revanche, dans le cas d'habitats patrimoniaux devant être finement caractérisés ou précisés du fait de dégradations ou d'un mauvais état de conservation, des relevés phytosociologiques pourront être réalisés.

L'interprétation des relevés permettra d'identifier les habitats a minima jusqu'au niveau de l'alliance phytosociologique selon le Prodrome des végétations de France, voire au niveau de l'association pour des habitats patrimoniaux et de l'annexe I de la Directive « Habitats » (d'après les références bibliographiques régionales des conservatoires botaniques ou selon les Cahiers d'habitats).

Sur cette base, il sera alors possible de les nommer selon la typologie française Corine Biotopes (Bissardon et al., 1997) et selon la typologie européenne du manuel EUR28 (Commission européenne, 2013) pour les habitats d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, qui instaure le réseau de Natura 2000. Il en résultera une cartographie des habitats permettant un suivi de l'évolution des milieux suite à la mise en place des mesures compensatoires.

c. Flore

L'expertise de la flore est une précision de l'expertise des habitats naturels. Elle vise à décrire la diversité végétale au sein de l'aire d'étude et à identifier les espèces à statut patrimonial ou réglementaire mises en évidence lors de la synthèse des connaissances botaniques (bibliographie, consultations) ou attendues au regard des habitats naturels présents.

Chaque site sera parcouru, s'appuyant sur une méthode par transect. Cette méthode consiste à parcourir des itinéraires de prospection répondant au mieux aux réalités du terrain de manière à couvrir une diversité maximale d'entités végétales sur l'ensemble du site. La définition de ces cheminements nécessite de visiter chaque grand type d'habitat identifié.

Les espèces végétales recensées au cours de l'expertise seront identifiées au moyen de flores de référence au niveau national (Coste, 1985 ; Fournier, 2000) ou régional (Grenier, 1992).

Les inventaires seront axés sur la recherche des plantes « patrimoniales » et plus particulièrement de plantes protégées. Ces stations de plantes patrimoniales seront localisées au moyen d'un GPS, avec une précision oscillant entre 3 et 6 m en fonction de la couverture satellitaire. Leur surface et/ou le nombre de spécimens seront estimés. Des photographies des stations et des individus seront également réalisées. La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette mission sera celle de la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (BDNFF, consultable en ligne sur le site www.tela-botanica.org).

d. Avifaune nicheuse

Une méthode d'échantillonnage classique par points d'écoutes sera employée, basée sur les Indices Ponctuels d'Abondance (IPA), élaborée et décrite par Blondel, Ferry et Frochot en 1970.

Cette méthode consiste à noter l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant 10 minutes à partir d'un point fixe du territoire. Chaque point d'écoute sera choisi de façon à couvrir l'ensemble des sites et des habitats naturels présents. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux seront notés sans limitation de distance. Ils seront reportés sur une fiche prévue à cet effet à l'aide d'une codification permettant de différencier tous les individus et le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple...).

A la fin du dénombrement, le nombre d'espèces et d'individus de chacune d'elles sera totalisé en nombre de couples. Le comptage doit être effectué par temps relativement calme (les intempéries, le vent fort et le froid vif doivent être évités), durant la période comprise entre le début et 4 à 5 heures après le lever du soleil.

Cette méthode sera complétée par une observation précise du comportement des rapaces diurnes et des espèces non-chanteuses (ardéidés, limicoles…), afin d'identifier précisément les espèces présentes et la manière dont elles exploitent chaque zone d'étude.

Chaque IPA sera géo-référencé sous SIG (coordonnées GPS fournies sur fichiers Excel) et localisé sur orthophotoplans. En plus des résultats obtenus, la date, l'heure, le lieu, les conditions météorologiques et l'auteur de chaque IPA seront renseignés. L'indication du statut de chaque espèce sera également fournie (Nicheur possible, probable, certain).

e. Reptiles

La période optimale de prospection est celle où les individus sortent de la phase d'hivernage pour se réchauffer, s'alimenter et se reproduire. Des recherches ciblées sur les haies et les lisières seront conduites aux premières heures du jour, en période printanière, afin de détecter des individus en héliothermie matinale.

Nous rechercherons les espèces sur les zones propices à l'insolation, mais également sur des zones refuges : pierres, tas de bois, vieilles tôles, etc. Nous prendrons soin à remettre en place tous les éléments soulevés. Ainsi, les individus, mues, ou cadavres observés sur les sites feront l'objet d'une notification.

f. Entomofaune

L'analyse des insectes sera **axée sur l'ordre des orthoptères**, objet d'une partie des mesures compensatoires établies. Ces insectes, étroitement dépendants des conditions d'humidité et de la structure végétale des habitats, s'avèrent être de bons indicateurs de la qualité des milieux et de leur capacité à accueillir les insectes. Les principaux Orthoptères (criquets, sauterelles et grillons) sont adultes, et donc identifiables à partir du mois de juillet, mêmes si certaines espèces sont reconnaissables aux stades larvaires. Plusieurs techniques de prospection seront mises en place :

- Fauchage de la végétation basse,
- Battage de buissons et de branches pour les insectes arboricoles et ceux à activité nocturne, très peu visibles la journée,
- Écoute des stridulations des orthoptères, qui peuvent notamment nous permettre de repérer des espèces discrètes ou farouches, comme les grillons.

g. Chiroptères

- **Enregistrement automatique des émissions ultrasonores**

Les chiroptères perçoivent leur environnement par l'ouïe notamment en pratiquant l'écholocation. À chaque battement d'ailes, elles émettent un cri dans le domaine des ultrasons, à raison de 1 à 25 cris par seconde. L'écoute des ultrasons au moyen de matériel spécialisé permet donc de détecter immédiatement la présence de ces mammifères.

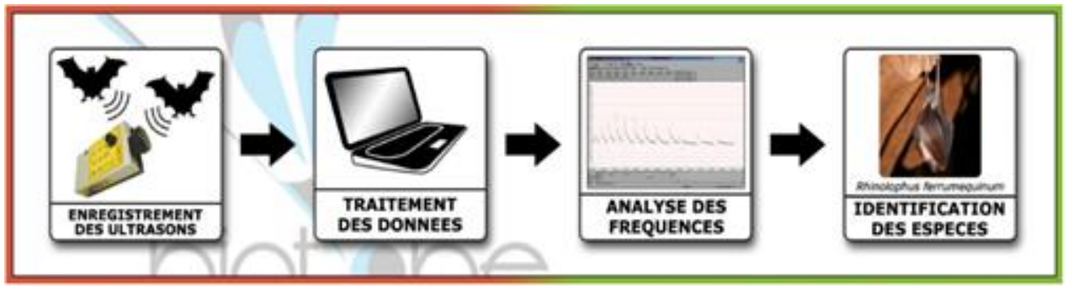


Schéma du principe de détection des chauves-souris et de définition de l'activité par suivi ultrasonore

L'inventaire sera réalisé à l'aide d'enregistreurs automatiques « SM2BAT » (enregistrement direct). Ces détecteurs d'ultrasons enregistrent chaque contact de chauve-souris, référencé par la date et l'heure d'enregistrement. Les fichiers collectés seront analysés sur ordinateur à l'aide d'un logiciel d'analyse acoustique (Syrinx ou BatSound) qui permet d'obtenir des sonogrammes et ainsi de déterminer les espèces ou les groupes d'espèces présents. Le nombre de points d'écoute acoustique sera défini selon la surface des sites, les habitats présents et la nature des corridors de vol avérés ou potentiels. L'analyse des signaux qu'elles émettent permet donc de réaliser des inventaires d'espèces.

L'analyse des données issues des SM2BAT s'appuie sur le programme Sonochiro® développé par le département « Recherche & Innovation » de Biotope. Ce programme permet un traitement automatique et rapide d'importants volumes d'enregistrements.

Cette méthode permet de réaliser une « prédétermination » des enregistrements qui sont ensuite validés par un expert. Toutes les espèces ont des critères acoustiques qui leurs sont propres. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol, c'est pourquoi les déterminations litigieuses sont rassemblées en groupes d'espèces. Les expertises seront effectuées en période optimale d'activités en fin de printemps/début d'été lorsque les colonies de reproduction sont installées.

- **Recherche de gîtes**

Les secteurs favorables à la présence de gîtes à chiroptères seront visités de jour, afin d'identifier l'éventuelle présence de colonies, d'individus isolés ou encore de gîte de repos nocturne (vieux bâti, combles de maisons, arbres à cavités potentiellement favorables…) dans la mesure du possible.

Les traces de « guano » seront particulièrement recherchées. Ce terme regroupe le mélange sous la colonie des crottes et des éléments non comestibles des proies des chauves-souris (ailes de papillons, carapaces de coléoptères…).

e. Autres groupes

Les autres groupes faunistiques ne feront pas l'objet d'inventaires ciblés. Nos experts pointeront cependant au GPS toute observation opportuniste (contact direct ou indice de présence) en parallèle de leurs prospections.

- **Mesures de restauration/gestion**

➢ *Définition des mesures*

Les plans de gestion se baseront sur les résultats de l'état initial restant à réaliser.

Des actions de restauration et/ou de gestion seront mises en place pour la valorisation écologique des sites.

Estimation du coût de réalisation des plans de gestion : environ 30 000 euros.

➢ *Suivi écologique*

Un suivi des populations des espèces protégées ciblées par les mesures compensatoires sera mené pour faire état de l'évolution des populations, évaluer l'efficacité des opérations de restauration et de gestion entreprises sur les milieux naturels et le cas échéant, proposer des mesures correctrices.

Le suivi écologique sera réalisé selon le calendrier suivant sur une période de 20 ans.

Groupe ciblé /Année	N	N+1	N+2	N+6	N+7	N+10	N+15	N+20
Flore/Habitats	1 p	1 p	-	1 p	-	1 p	-	1 p
Avifaune nicheuse	1 p	1 p	1 p	1 p	1 p	1 p	1 p	1 p
Reptile	1 p	1 p	1 p	1 p	1 p	1 p	1 p	1 p
Entomofaune	2 p	2 p	2 p	2 p	2 p	2 p	2 p	2 p
Chiroptères	1 p	-	-	-	-	-	-	-

Légende : N = année de réalisation de l'état initial en amont des opérations de restauration et de gestion (2018), p = nombre de passage dédié pour la réalisation des expertises

Ce suivi impliquera donc un effort brut d'expertise de terrain estimé à 74 jours auxquels doivent s'ajouter la production des rapports annuels, la gestion de projet et les frais (déplacement, reprographie, matériel…).

Estimation du coût du suivi écologique : environ 91 000€ HT (hors expertises année N).

➢ *Suivis spécifiques pour les chiroptères au niveau de la zone E4, le Parc de Sevran*

Il a été mis en évidence une augmentation non négligeable du risque de collision des chiroptères au niveau du Parc de Sevran.

Un suivi spécifique de l'activité des chiroptères sur ce secteur permettra de mieux appréhender ce risque. Un protocole est proposé ci-dessous.

- **Objectifs des suivis**

L'objectif est de faire une comparaison de l'activité des chiroptères avant et après mise en service du projet CDG express.

De plus, ces suivis permettront de connaître plus finement l'activité des chiroptères au niveau des voies ferrées traversant le Parc de Sevran, autant en termes de nature de les activités (chasse, transit…), de nombre d'espèces, d'intensité d'activité que de localisation des activités (est, ouest du parc…).

- **Périodes et durées de suivis**

Un **premier suivi** doit impérativement être réalisé **en amont de la mise en service de CDG express.**

Cette session d'inventaire se déroulera l'année n-3 et l'année n-1 (n étant la date de mise en service de CDG express).

Le maître d'ouvrage s'engage ensuite à réaliser **des suivis sur 5 ans en année n+1, n+3 et n+5.**

Le **protocole devra être strictement similaire pour chaque session d'inventaire** afin de limiter au maximum les biais méthodologiques pouvant fausser les analyses.

Chaque session d'inventaire sera composée de **deux périodes d'inventaires complémentaires**, **avec une durée d'enregistrement de 15 jours** :

- une première entre le 15 juin et le 31 juillet (correspondant pour plusieurs espèces à la période de mise bas/allaitement),

- un second entre le 15 Août et le 31 septembre (correspondant à la période ou les jeunes sont à l'envol).

- **Méthodes de terrain**

➢ *Ecoute passive*

Il sera installé des balises permettant des enregistrements sur plusieurs jours (SM2BAT) et permettant l'enregistrement sur un point fixe d'une nuit complète de données.

Au minimum 4 balises seront installées sur toute la longueur du Parc de Sevran, permettant des enregistrements proche de l'entrée, proche de la sortie et deux au sein du boisement. **Ainsi, il pourra être réalisé une comparaison spatiale de l'activité au niveau du boisement.**

Le volume de données généré permettra une **connaissance qualitative** des chiroptères utilisant le site.

Toutefois, cette technique montre des limites puisqu'elle ne peut permettre une estimation quantitative de la population (seulement semi-quantitative) : perte des informations concernant les variations spatiales d'abondance.

Ainsi, une méthode d'écoute active est essentielle et complémentaire.

Figure 115 : SM2BAT sur mât

➢ *Ecoute active*

Il sera réalisé 4 sessions d'écoute active par an, correspondant au dépôt et retrait des enregistreurs sur place.

L'ensemble du linéaire de voies ferrées traversant le boisement sera parcouru à pied (méthode des transect) de chaque côté des voies (aller/retour) afin de bien couvrir la zone d'étude et permettre une meilleure analyse des enregistrements.

En complément, des **points fixes d'écoutes** d'environ un quart d'heure seront réalisés aux endroits les plus propices permettant de caractériser la fréquentation par les chauves-souris. Le nombre de points d'écoute réalisés sera **au minimum de 4** (dont un proche de l'entrée et un proche de la sortie).

- **Nature des analyses**

Plusieurs analyses permettront de répondre aux objectifs fixés :

- Comparaison et analyse des données sur une année, des différents enregistrements, associés aux résultats de l'écoute active. Il pourra ainsi être mis en évidence si les chiroptères utilisent des secteurs spécifiques et donc si le risque de collision est plus important sur un secteur ou non.
- Comparaison et analyse des données avant et après exploitation, afin de mettre en évidence si la mise en service de CDG express montre un impact avéré sur l'activité des chiroptères au niveau du Parc de Sevran et si la collision s'avère plus importante.

Le chiffrage de ces suivis est proposé à titre informatif. Par an, il est à prévoir 4j de terrain pour une année de suivis, auxquels il faut ajouter 10 à 15j de rédaction et d'analyses. Par conséquent, sur une base de coût à 550 euros la journée, le coût d'un suivi annuel est de 7700 à 10450 euros.

Etant prévu 4 ans de suivi (avant mise en service, n+1, n+3 et n+7), le coût global du suivi est estimé à 30800 euros à 41800 euros.

- *Suivis spécifiques pour la renoncule à petites fleurs*

Un suivi sera réalisé annuellement sur la pelouse préservée accueillant les mesures et sur la station ouest préservée à partir de 2019 annuellement pendant 5 ans, puis à n+7, n+10 et n+15 afin de s'assurer que l'espèce présente un bon état de conservation après mise en œuvre.

Ce suivi sera réalisé à la mi-juin, afin d'observer la formation des graines et donc la réussite de la reproduction.

Le nombre de pied ou la surface des stations sera compté et géolocalisé au moyen d'un GPS. Un ensemble de préconisations sera réalisé et présenté au sein d'un document de synthèse annuel afin d'optimiser ou de recadrer les interventions, et ainsi garantir la pérennisation de cette dernière dans ce secteur. Ce document annuel sera fourni aux services de l'Etat ainsi qu'à toute structure compétente pour validation.

Le chiffrage de ces suivis est proposé à titre informatif. Etant prévu pendant 5 ans puis à n+7, n+10, n+15 et n+20, le coût global du suivi est estimé à 10 500 euros.

1.5. PAYSAGE ET PATRIMOINE

1.5.1. Paysage

1.5.1.1. Rappel des enjeux

Le fuseau d'étude de la ligne CDG Express traverse quatre grandes unités paysagères d'Ile-de-France : Paris (1101), Saint Denis (1103), Plaine de France urbaine (1117) et Plaine de France (2203)

Les paysages sont très diversifiés. L'aire d'étude présente à la fois des entités urbaines fermées et de grands espaces ouverts :

- des tissus urbains denses à majorité d'habitation : Paris Intra-muros ;
- des tissus urbains denses et mixtes (habitation et activité) : d'Aubervilliers au Bourget ;
- des tissus urbains pavillonnaires : de Drancy à Villeparisis ;
- des tissus ouverts avec de l'agriculture intensive : la Plaine de France de Mitry-Mory à Tremblay-en-France ;
- des tissus avec de l'activité mixte tertiaire-stockage : Aéroport Paris-Charles de Gaulle.

Ces caractéristiques seront en prendre en compte pour l'intégration paysagère du projet.

Les enjeux identifiés dans l'état initial sont rappelés dans le tableau qui suit. Les critères de hiérarchisation de ces enjeux et la présentation détaillée de ces derniers sont développés dans le volet *§Etat initial*.

Tableau 33: Enjeux relatifs au paysage

Secteurs concernés	Niveau de sensibilité
Zone AB : Gare de l'Est et Avant Gare	Zone urbaine homogène sans dégagement visuel continu. Présence de plusieurs éléments ponctuels remarquables.
Zone C : Raccordement de la Chapelle	Zone urbaine avec un dégagement visuel modéré. Pas d'élément ponctuel remarquable.
Zone Pz : Pantin Zone – reconstitution stationnements	
Zone D : Raccordement de La Plaine	Zone urbaine avec un dégagement visuel modéré. Quelques éléments ponctuels remarquables (notamment les anciens ateliers de réparation SNCF de La Plaine à proximité du tracé).
Zone E : Aménagements entre La Plaine et Aulnay	Zone urbaine présentant peu d'intérêt plastique. Présence d'éléments ponctuels remarquables.
Zones F : Raccordement Ligne Nouvelle	Paysage agricole scindé par la présence de la LGV et de l'A104. Dégagement visuel en partie tronqué.
Zone G : Ligne Nouvelle	Paysage agricole dégagé offrant des vues panoramiques sur la limite de l'agglomération parisienne.
Zones H : Tunnel et aménagements Gare CDG	Abords de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle. Zone d'activité tertiaire sans intérêts plastique ou patrimonial.
Zones L2 : Reconstitution garages RER B	

Légende :

	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Paysage - Présence dans la séquence de points de vue large ou cadré	Pas de point de vue remarquable	Dégagement visuel ponctuel	Dégagement visuel continu	Dégagement remarquable soit par la qualité de son ampleur soit par la qualité de l'élément perceptible
Paysage - Unité et qualité urbaine ou naturelle de la séquence	Séquence traversée hétérogène	Séquence mixte sans qualité spécifique Absence d'une typologie marquée	Séquence homogène mais non spécifique	Séquence homogène et présentant des éléments spécifiques Présence d'une typologie très marquée et caractéristique
Paysage - Présence d'éléments visible ponctuels remarquables (construit ou naturel)	Pas d'élément ponctuel remarquable	Pas d'élément ponctuel remarquable	Elément ponctuel remarquable	Plusieurs éléments ponctuels remarquables

1.5.1.2. Impacts et mesures en phase chantier

D'une manière générale, les travaux peuvent induire l'altération, la modification ou la destruction de motifs paysagers (zones industrielles, zones résidentielles, espaces publics dans le tissu urbain, forêts, espaces agricoles, etc.) et leur substitution temporaire par des bases de chantiers, engins de chantiers, zones de stockages de terres ou de matériaux, etc. Cela peut également engendrer des modifications des perspectives (vues habituellement dégagées qui peuvent être temporairement masquées ou au contraire dégagement de nouveaux points de vue, création de points d'appel paysager).

D'apparence industrielle, les travaux sont souvent connotés négativement puisque leur aspect contraste généralement avec l'identité du paysage ou du site traversé d'autant plus si celui-ci est perçu comme naturel ou patrimonial. Les travaux sont généralement plus acceptables et acceptés dans un tissu urbain industriel, tertiaire ou commercial que dans un tissu résidentiel où les habitants sont plus attentifs au paysage et à leur cadre de vie.

Les impacts en phase chantier concernent l'ensemble des emprises chantier du projet. Elles sont limitées aux emprises ferroviaires et concernent :

- des tissus mixtes à majorité résidentiels dans le 10ème arrondissement de Paris
- des tissus à dominante d'activités tertiaires dans le 18ème arrondissement de Paris et à Saint-Denis
- des tissus industriels à La Courneuve
- des tissus résidentiels à Aulnay-sous-Bois, Le Blanc-Mesnil et Drancy et Le Bourget,
- des tissus agricoles à Tremblay-en-France et Mitry-Mory.

Les travaux du CDG Express engendreront quelques modifications de motifs paysagers, notamment :

- au droit des tissus agricoles des zones F et G où les emprises chantier empièteront sur des parcelles de grandes cultures et où il y aura des dévoiements de chemins agricoles,
- au droit de la zone industrielle Cap 18 où les travaux nécessitent la destruction d'une aile d'un bâtiment.

Cependant ces impacts sont limités et les travaux de CDG Express ne nécessitent aucun défrichement et les tissus résidentiels et tertiaires seront intouchés.

Dans le cas du projet CDG Express, les travaux auront donc plutôt des impacts liés à la modification des perceptions visuelles liées aux installations de chantier.

Les bases travaux du site Villette pourront notamment masquer certains cônes de vues dégagés (comme celui situé à l'angle entre la rue Riquet et la rue Buzelin, cf. Figure 118) mais l'aspect de leur espace d'implantation étant déjà dégradé et situé en contrebas par rapport à l'espace public (cf. Figure 116 et Figure 117), leur impact visuel sera limité. Concernant les potentiels impacts liés à la construction de la future Base de Maintenance Infrastructure (BMI) et de l'éventuelle Site de Maintenance et Remisage (SMR), se référer à la partie *1.1.1.3. Impacts et mesures en phase exploitation.*

Les travaux seront conduits de manière à ce que le chantier soit maintenu dans un niveau de propreté convenable, avec des abords soignés. Lorsque cela sera nécessaire, des écrans ou des clôtures seront mis en place, ce qui permettra outre la sécurité, de limiter les vues sur le chantier.

Des supports d'informations (panneaux, plaquettes, site internet, etc.) seront mis en place afin d'informer et d'expliquer le chantier. Les riverains pourront ainsi suivre l'avancée des travaux et mieux appréhender les nuisances potentielles sur la perception de leur cadre vie.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Les impacts sur le paysage en phase chantier ne peuvent être complètement évités et réduits puisqu'ils sont inhérents à tout chantier. Ils ont cependant un caractère temporaire : à la fin du chantier, les espaces dégradés seront remis en état.

Aucune mesure de compensation n'est envisagée.

MESURES DE SUIVI

Aucune mesure de suivi relative spécifiquement au paysage en phase travaux n'est à mettre en place.

Figure 116 : Vue dégagée vers le Sud depuis le pont Riquet (Source : Ingérop - 11/05/2017)

Figure 117 : Vue dégagée vers le Nord depuis le pont Riquet (Source : Ingérop - 11/05/2017)

Figure 118 : Vue dégagée depuis l'angle de la Rue Riquet et de la rue Buzelin (Source : Google Street View)

Figure 119 : Vue sur le faisceau ferrée vers l'Ouest, depuis les Jardins d'Eole (Source: Google Street View)

1.5.1.3. Impacts et mesures en phase exploitation

La majorité du tracé de CDG Express emprunte des voies ferrées existantes. Les aménagements des voies CDG Express au sein des emprises ferroviaires actuelles (mise en conformité des quais, renouvellement de la voie, signalisation…) sera sans impact sur le paysage.

Les secteurs présentant des aménagements particuliers pouvant avoir un impact sur le paysage sont décrits ci-après

- **Faisceau ferré de Gare de l'Est (Zone AB)**

Il existe des « fuseaux de protection du site de Paris » indiqués dans le PLU de la Ville de Paris qui présentent les hauteurs maximales des constructions autorisées dans ces fuseaux afin de ne pas nuire à certains cônes de vue.

Une partie du faisceau ferré de Gare de l'Est est traversée par le fuseau de protection de la « Vue panoramique depuis la Butte Bergeyre ».

En raison de la faible ampleur des aménagements (réaménagement du plan des voies), et surtout de leur faible hauteur (au droit de la voie ferrée, en contrebas par rapport au niveau du sol), **les impacts sur cette vue panoramique sont considérés comme faibles.**

- **Site Villette (Zone AB)**

Depuis les ponts traversant le faisceau ferré de Gare de l'Est et depuis certaines rues perpendiculaires, il existe de grandes échappées visuelles offrant des points de vue dégagés.

Depuis le pont Riquet, le site Villette est particulièrement visible (cf. Figure 116 et Figure 117). Les aménagements prévus dans le cadre du projet (modification des voies, création de voies principales de service, Base de Maintenance Infrastructure et dégagement des emprises pour l'implantation éventuelle d'un Site de Maintenance et de Remisage) seront réalisés en dehors des cônes de vue sensibles et ne modifieront pas les points de vue. De plus, ces aménagements, situés en contrebas par rapport aux espaces susceptibles de recevoir du public (niveau de la rue), ne devraient donc pas être de nature à bloquer des vues paysagères. Dans tous les cas, la structure définitive de la BMI sera soumise à l'avis de l'ABF et l'éventuel SMR fera l'objet d'études ultérieures par la future entreprise ferroviaire.

- **Hébert – Cap 18 – Chapelle Charbon (Zone C)**

En phase exploitation, le secteur Hébert – Cap 18 et Chapelle Charbon sera très légèrement modifié en raison de la création de tranchées (couverte et ouverte, cf. Description du projet) et de la destruction de l'aile ouest du bâtiment 5 du site industriel de Cap 18 :

- Les tranchées ouvertes sont localisés au droit d'emprises ferroviaires existantes et n'impacteront donc pas de manière notable le paysage ferroviaire existant,
- Les tranchées situées au droit du site industriel de Cap18 et des futurs sites d'aménagements Hébert et Chapelle Charbon sont couvertes et n'impacteront donc pas le paysage,
- La couverture des tranchées sera prolongée pour permettre l'aménagement du futur Parc Chapelle-Charbon au-dessus, favoriser l'insertion paysagère et les circulations piétonnes,
- La destruction de l'aile ouest du bâtiment 5 du site industriel CAP 18 ne modifie pas sensiblement le motif paysager industriel du site,
- De plus, le secteur étant voué à muter avec les nombreux aménagements à l'étude dans le cadre du projet Paris Nord Est Elargi, le paysage est probablement voué à se transformer radicalement dans un futur proche. L'impact sur le paysage existant est donc à relativiser. (cf. *Volet B.3. Evolution environnement*).

Depuis la pointe Hébert, il existe un point de vue sur le Sacré-Cœur de Montmartre. (cf. *1.1.2. Patrimoine*).

Il existe des « fuseaux de protection du site de Paris » indiqués dans le PLU de la Ville de Paris qui présentent les hauteurs maximales des constructions autorisées dans ces fuseaux afin de ne pas nuire à certains cônes de vue.

Le Sacré-Cœur de Montmartre est concerné par deux fuseaux de protection : « Vue panoramique depuis la butte Montmartre » et « Faisceaux de vue sur le Sacré Cœur de Montmartre ») mais les emprises du projet n'interceptent aucun de ces deux fuseaux.

- **Porte de la Chapelle (Zone C)**

La rénovation des ponts Porte de la chapelle est susceptible d'engendrer des modifications du paysage urbain et de ses perceptions : au niveau du sol, par ouverture de la culée centrale et de la culée Nord et au niveau de points de vue en hauteur (ponts, butte Montmartre).

Sur ce dernier secteur (zone C), le « paysage dynamique » lié au passage des trains sera particulièrement impacté puisqu'en phase exploitation, les trains du CDG Express circuleront au droit d'emprise où seuls des trains de Fret circulent actuellement.
Au droit de la Porte de la Chapelle, cet impact se ressentira de manière moindre puisque ce secteur est déjà actuellement particulièrement « dynamique » : circulation routière sur les carrefours, le boulevard périphérique, etc.
Cette évolution du paysage dynamique est également valable sur le reste du tracé mais les voies empruntées connaissent déjà le passage du RER B et du Transilien ou des TGV.

- **Ouest Wilson (Zone D)**

Les nouveaux ouvrages de franchissement (saut de mouton et estacade) s'inscriront au même niveau que ceux de la Voie VC (cf. schéma de la Figure 134 *§ 1.1.2.Patrimoine*) et n'impacteront donc que très légèrement les perceptions et angles de vue, et ne créeront aucune nouvelle coupure visuelle puisque seule la voie de Fret sera isolée par l'estacade.
A noter : la base arrière de la Zone D qui sera maintenue pour devenir Base de Maintenance Infrastructure en phase exploitation est localisée au Sud de la Zone D et son aspect sera sensiblement le même qu'actuellement. Ainsi la BMI de la Zone D n'aura aucun impact sur le paysage.

- **Secteur agricole (Zones F et G)**

Au sortir de la zone urbanisée, l'aménagement de voies nouvelles se réalisera au sein d'espaces agricoles ouverts où tout nouvel aménagement est susceptible d'être perceptible.
Cet aménagement peut se décomposer en deux sections :

- Le débranchement se fera par la création d'une tranchée couverte permettant le franchissement des voies du RER B et du Transilien,
- Les voies nouvelles parallèles à celles de la LGV seront implantées sur des talus de même hauteur que ceux de la LGV.

Ces aménagements entraineront une consommation d'espaces agricoles et le dévoiement de chemins agricoles avec de légères conséquences sur le paysage.
La création de talus entrainera l'apparition de nouveaux modelés dans ce paysage plat d'openfield. Cependant, l'impact sur les perceptions paysagères est faible puisque les talus qui seront visuellement confondus avec ceux de la LGV, de sorte qu'ils ne masqueront pas les vues dégagées de ce secteur.

Figure 120 : Photographie prise depuis le passage supérieur de la RD84 (Source : Ingérop)

La réutilisation de voies existantes sur la quasi-totalité du tracé évite de créer une nouvelle fracturation du paysage.

A l'Est du faisceau, la ligne nouvelle présente un impact minimisé du fait de l'implantation le long de la ligne à grande vitesse existante. En effet, ce parti-pris permet de rester en cohérence avec le paysage existant et d'éviter ainsi son morcellement.

Le prolongement de la couverture de la tranchée de CAP 18 au droit du site Chapelle Charbon sera réalisé de façon à favoriser l'insertion de l'infrastructure du CDG Express dans le futur par Chapelle - Charbon tout en permettant son franchissement piétonnier.

Au niveau de Porte de la Chapelle, des études d'intégration urbaine des deux ponts, réalisées en concertation avec la Ville de Paris, sont compatibles avec la requalification du quartier. Les deux ponts seront renouvelés en un ouvrage d'apparence homogène afin d'assurer une insertion de

qualité dans le paysage, de maitriser les impacts acoustiques, et favoriser les circulations douces en ouvrant les espaces sous le pont.

Les dispositifs de protection acoustique feront l'objet d'une recherche d'insertion particulière en fonction des environnements urbains traversés.

La population sera associée à la définition des aménagements paysagers par le biais d'une concertation.

Dans la continuité des engagements pris, le projet conservera une enveloppe financière dédiée, afin de favoriser des actions d'insertion paysagères particulières.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Les impacts résiduels sur le paysage seront limités au secteur agricole où les talus, bien que parallèle à ceux de la LGV, souligneront la présence d'une nouvelle infrastructure.
Afin d'intégrer au mieux le projet dans son environnement, une haie basse respectant le contexte paysager du secteur (ruralité) est prévue au pied du talus ferroviaire, le long de la clôture (Zone G).
Ces plantations joueront le rôle d'écrans visuels qui masqueront partiellement la nouvelle infrastructure. Elle restera tout de même totalement visible depuis les routes du secteur (RD 9, RN 2, RD 84, A 104, CR 2) croisant ou bordant l'infrastructure.
Elles joueront également un rôle de corridor écologique pour les oiseaux notamment.

MESURES DE SUIVI

Aucune mesure de suivi relative spécifiquement au paysage en phase travaux n'est à mettre en place.

Tableau 11 : Synthèse des impacts et mesures sur le paysage

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Paysage	Ensemble des zones	Ensemble des communes	Ensemble des emprises chantier	Phase chantier : Altération et destruction de motifs paysagers (agricoles, Cap 18) Nuisances visuelles et modifications temporaires des perspectives te perceptions liées aux installations de chantier. Impact brut faible	Travaux conduits de manière à ce que le chantier soit maintenu dans un niveau de propreté convenable, avec des abords soignés. Des écrans ou des clôtures seront mis en place. Des supports d'informations (panneaux, plaquettes, site internet, etc.) seront mis en place afin d'informer et d'expliquer le chantier. Remise en état des espaces dégradés à la fin du chantier.	***Impact faible***	Sans objet	Sans objet
			Ensemble du projet	Phase exploitation Destruction et modification de motifs paysagers (agricoles). Modification des perceptions liées à la rénovation des ponts Porte de la Chapelle. Modification du « paysage dynamique » lié au passage des trains. Impact brut faible	Réutilisation de voies existantes sur la quasi-totalité du tracé. Etude d'intégration urbaine et paysagère des ponts Porte de la Chapelle. Insertion paysagère des protections acoustiques Mise en place d'une concertation pour la définition des aménagements paysagers. En zone agricole, implantation d'une haie basse le long de la ligne à grande vitesse existante.	***Impact faible*** (limité au secteur agricole)	Plantations respectant le contexte paysager du secteur (ruralité) sont prévues aux abords et sur le talus ferroviaire. Mesure d'accompagnement : Au niveau de la section existante, résorption des tags sur les murs jouxtant les voies.	Sans objet

Légende :

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.5.2. Patrimoine

1.5.2.1. Rappel des enjeux

a. Pour le patrimoine archéologique

La DRAC a été saisie en décembre 2015 et en janvier 2017.

D'après les informations fournies par la DRAC lors de la déclaration d'utilité publique modificative (DUP) de 2016, le fuseau d'étude comprend des zones sensibles au niveau archéologique, notamment au droit de la commune de Mitry-Mory.

Cependant, sur la base de sa connaissance archéologique du secteur, la DRAC n'a pas prescrit de diagnostic archéologique préventif sur l'aire d'étude.

Les enjeux identifiés dans l'état initial sont rappelés dans le tableau qui suit. Les critères de hiérarchisation de ces enjeux et la présentation détaillée de ces derniers sont développés dans le volet *§Etat initial*.

Tableau 34 : Enjeux relatifs au patrimoine archéologique

Secteurs concernés	Niveau d'enjeu
Zone AB : Gare de l'Est et Avant-Gare	Zones de patrimoine archéologique connu dans le fuseau d'étude
Zone C : Raccordement de la Chapelle	
Zone Pz : Pantin zone – reconstitution stationnements	
Zone D : Raccordement de La Plaine	
Zones E : Aménagements entre La Plaine et Aulnay	
Zone F : Raccordement Ligne Nouvelle	Densité importante de patrimoine archéologique connu ou soupçonné, réalisation d'un diagnostic archéologique sur le site.
Zone G : Ligne Nouvelle	
Zone H : Aménagement du tunnel et de la Gare CDG	Vestiges répertoriés mais très ponctuels dans le fuseau d'étude.
Zone L2 : Reconstitution garages RER B	

Légende :

Thématique	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Patrimoine historique	Absence de monument historique protégé ou de zonage de protection dans le fuseau d'étude	Présence de servitudes de protection de monuments historiques ou de zonages indiquant une sensibilité (site patrimonial remarquable, sites classés ou inscrits, biens UNESCO, , etc.) dans le fuseau d'étude mais en dehors du tracé de la ligne CDG Express.	Présence au niveau du tracé de la ligne CDG Express : - D'un site inscrit ; - D'une servitude de monument historique inscrit ; - D'un monument labellisé (normalement pas de portée juridique mais sensibilité sociale). Co-visibilité entre ces sites présents dans le fuseau d'étude et le tracé de la ligne CDG Express.	Présence au niveau du tracé de la ligne CDG Express : - D'un site classé ; - D'un monument historique inscrit ; - D'un monument historique classé ou de son périmètre de protection ; - d'un site patrimonial remarquable ; - D'un site inscrit emblématique (site très connus, site touristique d'intérêt régional, label international cf. UNESCO, etc.). Co-visibilité entre ces sites présents dans le fuseau d'étude et le tracé de la ligne CDG Express.

f. Pour le patrimoine culturel, naturel et historique

Pour rappel, le fuseau d'étude est concerné par un site classé et un site inscrit :

- « Ensemble urbain à Paris » inscrit par le décret du 06 juin1975,
- « Parc de Sevran et ses alentours » classé par arrêté du 21 avril 1994.

Le tracé CDG Express intercepte ces deux sites, respectivement au niveau des zones AB et E.

Deux sites patrimoniaux remarquables sont également présents dans l'aire d'étude : Site des Puces de Saint-Ouen (ex. ZPPAUP) et Site de Saint Ouen (ex AVAP) au niveau de la zone D. Le Site des Puces de Saint-Ouen protège ici un patrimoine ethnologique vivant. Aucun enjeu de co-visibilité avec le projet n'est identifié.

De nombreux monuments historiques inscrits ou classés sont identifiés dans le fuseau d'étude. En particulier :

- dans les zones A, B et C où les périmètres de protection de ces monuments historiques recouvrent la quasi-totalité de l'aire d'étude (la Gare de l'Est, le Canal Saint-Martin ou encore l'Hôpital Lariboisière sont inscrits aux monuments historiques) ;

- dans les zones D à E avec la présence ponctuelle de monuments historiques à l'intérieur du fuseau d'étude (le périmètre de protection des anciens ateliers de réparation SNCF de La Plaine intercepte le tracé CDG Express) ;
- dans la zone L2 où le périmètre de protection modifié d'un MH inscrit et d'un MH classé couvre la partie ouest du fuseau d'étude

Des enjeux de covisibilité sont à prendre en compte lors de la réalisation du projet.

. On dit qu'il y a covisibilité entre le site du projet et un monument historique lorsque :

- Du site, en voit le monument

Ou

- Du monument, on voit le projet

Ou

- D'un troisième point, on voit à la fois le monument et le projet

Les enjeux identifiés dans l'état initial sont rappelés dans le tableau qui suit. Les critères de hiérarchisation de ces enjeux et la présentation détaillée de ces derniers sont développés dans le volet *§Etat initial*.

Tableau 35 : Enjeux relatifs au patrimoine naturel et historique au sein du fuseau d'étude

Secteurs concernés	Niveau d'enjeu
Zones AB : Gare de l'Est et Avant-Gare	Présence de nombreux monuments historiques classés ou inscrits dont les périmètres de protection recouvrent le fuseau d'étude et le tracé de la ligne CDG Express.
	Le site inscrit « ensemble urbain à Paris » enveloppe une partie du tracé de la zone. Absence de site patrimonial remarquable.
Zone C : Raccordement de la Chapelle	Présence de nombreux monuments historiques classés ou inscrits dont les périmètres de protection recouvrent le fuseau d'étude et le tracé de la ligne CDG Express.
	Le site inscrit « ensemble urbain à Paris » enveloppe une partie du tracé de la zone. Absence de site patrimonial remarquable.
Zone Pz : Pantin Zone – reconstitution stationnements	Présence de nombreux monuments historiques classés ou inscrits dont les périmètres de protection recouvrent le fuseau d'étude et le tracé de la ligne CDG Express.
	Aucun site classé / inscrit, ni de site patrimonial remarquable.
Zone D : Raccordement de La Plaine	Présence de monuments historiques classés ou inscrits dont les périmètres de protection recouvrent le fuseau d'étude mais pas le tracé. Présence d'un monument historique inscrit dont le périmètre de protection recouvre le tracé de la ligne CDG Express : il s'agit des anciens ateliers de réparation de la SNCF de La Plaine.
	Le fuseau d'étude intercepte le site patrimonial remarquable des Puces de Saint Ouen et le site patrimonial de Saint-Ouen. Il n'y a cependant pas d'enjeux de co-visibilité des sites patrimoniaux depuis le tracé CDG Express. Aucun site classé / inscrit.
Zones E : Aménagements entre La Plaine et Aulnay	Présence de périmètres de protection (servitudes) de monuments historiques classés ou inscrits dans le fuseau d'étude mais en dehors du tracé de la ligne CDG Express.
	Présence du site classé « Parc de Sevran et ses alentours » au droit du tracé de la ligne CDG Express.
Zone F : Raccordement Ligne Nouvelle	Pas de monument historique et/ou leur périmètre de protection recensé dans le fuseau d'étude.
	Aucun site classé / inscrit, ni de site patrimonial remarquable.
Zone G : Ligne Nouvelle	Pas de monument historique et/ou leur périmètre de protection recensé dans le fuseau d'étude.
	Aucun site classé / inscrit, ni de site patrimonial remarquable.
Zone H : Aménagement du tunnel et de la Gare CDG	Pas de monument historique et/ou leur périmètre de protection recensé dans le fuseau d'étude.
	Aucun site classé / inscrit, ni de site patrimonial remarquable.
Zone L2 : Reconstitution garages RER B	Présence de monuments historiques classés ou inscrits dont les périmètres de protection recouvrent partiellement le fuseau d'étude : église paroissiale de Saint Eloi (classé) et le pignon central du Château des Caramans (inscrit) à Roissy-en-France

Secteurs concernés	Niveau d'enjeu
	(570 mètres environs). Ces périmètres ne recouvrent pas le tracé de la ligne CDG Express.
	Aucun site classé / inscrit, ni de site patrimonial remarquable.

Légende :

Thématique	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort

1.5.2.2. Impacts et mesures en phase chantier

a. Sur le patrimoine archéologique

La phase chantier du projet CDG Express, et notamment les tranchées couvertes et les terriers, pourraient occasionner la destruction ou la mise à jour de vestiges archéologiques, aujourd'hui non connus.

Le projet empruntant majoritairement des voies ferrées existantes, ce risque est susceptible d'intervenir uniquement dans des zones où des terrassements seront réalisés dans des sols non remaniés, à savoir :

- débranchement du RER B vers l'aéroport,
- ligne nouvelle entre le débranchement et l'aéroport.

La tranchée couverte de CAP 18, en zone C, bien qu'elle se trouve dans une zone d'enjeu fort pour l'archéologie, implique des terrassements sur des sols remaniés. Aucun risque pour l'archéologie n'est donc identifié sur le secteur de CAP 18.

La DRAC a été saisie en décembre 2015 et en janvier 2017. Cette dernière n'a prescrit aucun diagnostic archéologique préventif sur l'aire d'étude.

Le maître d'ouvrage respectera la législation en vigueur en matière de découverte fortuite : il s'engage à informer la DRAC / Service régional de l'archéologie de toute découverte fortuite qui pourrait être effectuée au cours des travaux, conformément aux dispositions du code du patrimoine, article R 531-8 à R 531-10. Cela inclus un arrêt total des travaux sur la zone concernée par la découverte.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

En cas de découverte fortuite de vestige archéologique lors des travaux, l'arrêt total du chantier empêchera tout impact résiduel sur le patrimoine archéologique.

MESURES DE SUIVI

Aucune mesure de suivi relative spécifiquement au patrimoine archéologique en phase travaux n'est à mettre en place.

g. Sur le patrimoine culturel, naturel et historique

De manière générale, la réalisation de travaux est susceptible de porter atteinte aux monuments historiques eux même (risque de dégradation du monument) ou à ses abords (impact de l'espace public rattaché à ce patrimoine, modifications des perceptions du ou depuis monument, etc.). En effet, de par leur apparence, les travaux sont à l'origine de nuisances visuelles qui peuvent, selon les cas, dégrader temporairement le caractère d'un site ou d'un monument patrimonial protégé. Les potentielles nuisances visuelles seront principalement localisées dans les zones B, C et D où seront installées les bases travaux ou arrières et les zones de stockages-tampons des terres (cf. *Volet B1. Description du projet*).

Les impacts du projet en phase chantier sont analysés pour chaque commune présentant des enjeux patrimoniaux :

- **Paris**

Les emprises travaux du projet CDG Express traversant le site inscrit « Ensemble urbain à Paris », sont interceptées par de nombreux périmètres de protection de monuments historiques et concernent directement le monument historique inscrit de Gare de l'Est :

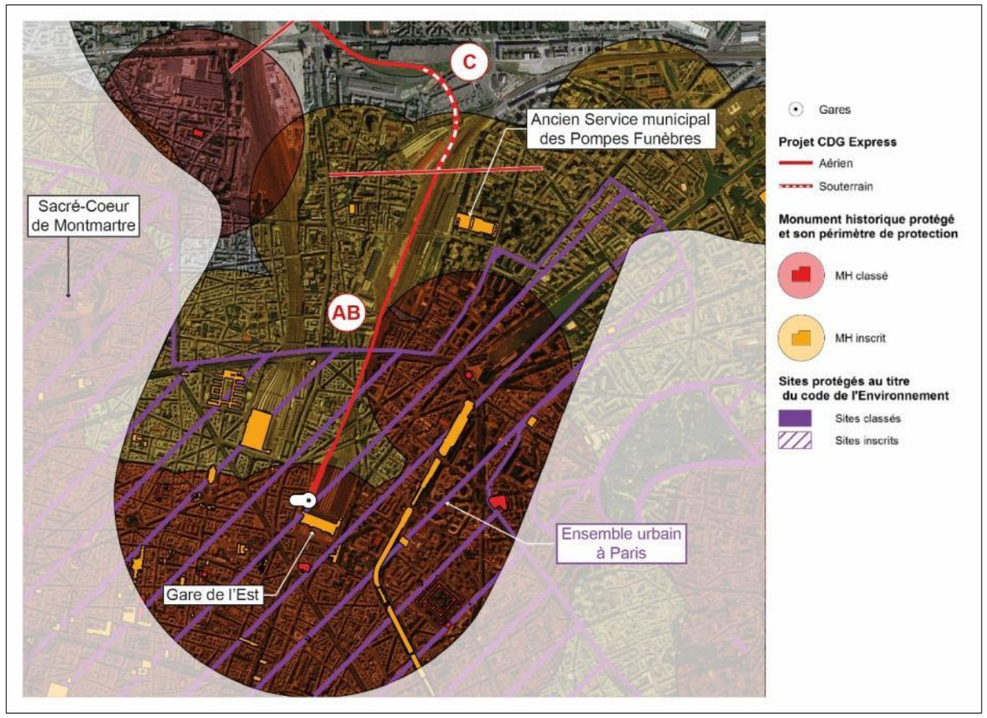


Figure 121 : Localisation du projet CDG Express par rapport aux périmètres de protection du Patrimoine sur le secteur de Paris (Source : Ingérop)

Site inscrit Ensemble urbain à Paris

Les travaux au droit du site inscrit « Ensemble urbain à Paris » consistent en des aménagements du plan des voies ferrées, cantonnés aux emprises ferroviaires, ainsi qu'en des aménagements au droit de la Gare de l'Est.

De plus, les emprises ferroviaires étant situées en contrebas par rapport au niveau de l'espace public, elles sont peu perceptibles depuis cet espace public de l' « Ensemble urbain à Paris » : les vues sur les faisceaux ferrées ne sont possibles que depuis les quais de Gare de l'Est, depuis les ponts enjambant les voies ou depuis les immeubles donnant sur le faisceau. **Par conséquent, les travaux réalisés au sein du site inscrit n'auront que très peu d'impact sur la qualité du site.** De plus, les dégradations visuelles engendrées seront temporaires.

Gare de l'Est

Les travaux au droit de la Gare de l'Est, consistent essentiellement en des aménagements des quais existants, en de la régénération des voies ferrées et en la rénovation et le réajustement des abris-filants (ou marquises) de ses quais. Des aménagements seront également réalisés à l'intérieur de la gare. **L'impact des travaux sur ce monument protégé sera très faible : leur réalisation nuira temporairement à l'aspect visuel de certaines parties du monument historique mais aucune dégradation permanente ne sera occasionnée** (Cf. *§ Impacts et mesures en phase exploitation*)

Service municipal des Pompes funèbres

Concernant les autres monuments historiques, dont les périmètres de protection sont interceptés par les emprises chantier du projet, un seul semble présenter des covisibilités avec celles-ci : il s'agit de l'actuel lieu culturel du « cent-quatre », installé dans l'ancien Service municipal des Pompes Funèbres qui est inscrit partiellement au titre des monuments historiques. Les toitures et le haut de la façade Ouest du bâtiment (faisant l'objet de l'inscription) sont en covisibilité avec les emprises chantier du « site Villette », incluant notamment une base travaux. Cependant, **l'impact temporaire des travaux liés aux installations de chantier est à nuancer** :

- Les emprises chantier se situent au sein d'emprises ferroviaires dont l'aspect est déjà dégradé et situé en contrebas par rapport à l'espace public,
- Les vues sur le monument (par exemple depuis la Halle Pajol vers l'Est, cf. Figure ci-contre), potentiellement dégradées ou coupées par les installations de chantier ne le seront que temporairement. Concernant les potentiels impacts liés à la construction de la future Base de Maintenance Infrastructure (BMI) et de l'éventuel Site de Maintenance et Remisage (SMR), se référer à la partie *§ Impacts et mesures en phase exploitation.*

Figure 122 : Vue sur la façade Ouest et les toitures de l'ancien service municipal de Pompes funèbres (actuel « Cent-quatre ») - Paris (Source : Google Street View)

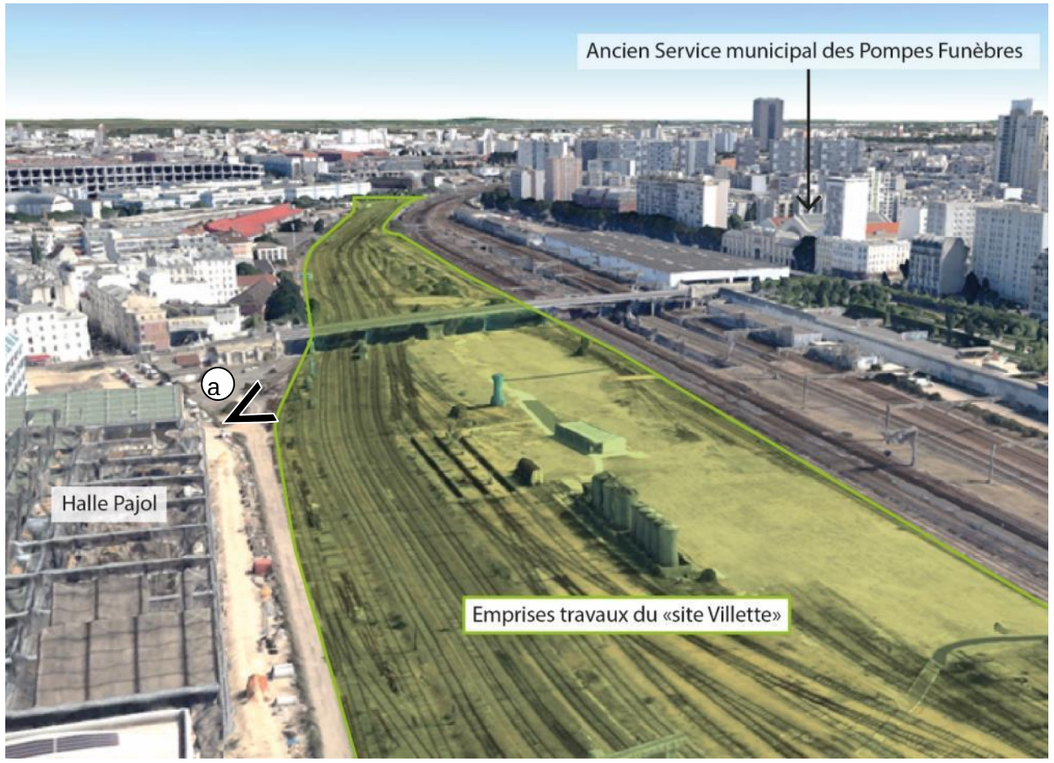


Figure 123 : Vue 3D du "Site Villette" – Paris (Source Google Earth, annotations Ingérop)

Figure 124 : Vue sur le Sacré-Cœur de Montmartre depuis la pointe Hébert (Source : Ingérop)

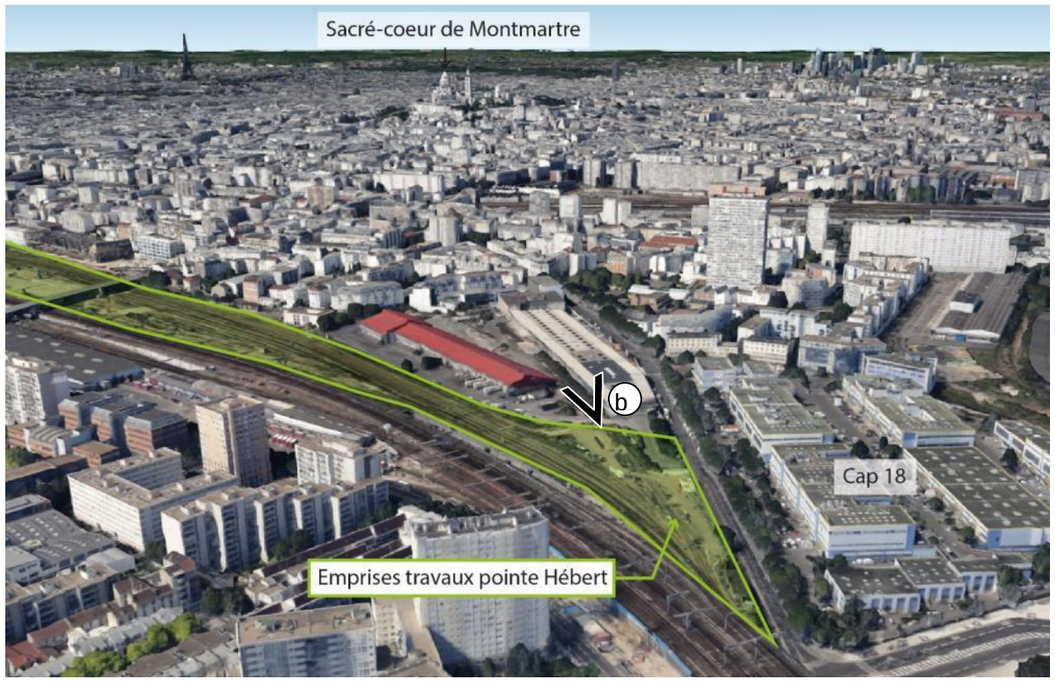


Figure 125 : Vue 3D du Site de la pointe Hébert (Source : Google Earth, annotations Ingérop)

Sacré-Cœur de Montmartre

Notons également que malgré son éloignement vis-à-vis du projet, le Sacré Cœur de Montmartre, de par son altitude, est en covisibilité forte avec les emprises chantier du projet : notamment au droit de la pointe Hébert (Cf. Figure 125) et des ponts Porte de la Chapelle.

Cependant, en raison de la nature temporaire et éloignée des travaux, les impacts en phase chantier sur ces covisibilités sont considérés comme faibles.

- **Pantin**

La piscine et l'usine élévatrice des eaux de Pantin sont en interface directe avec les voies ferrées. Cependant, en raison de la présence d'un passage supérieure entre la zone travaux du site Pz et ces monuments protégés, il n'existe pas de risque de covisibilité.

Les travaux permettant la reconstitution des voies de garage du Transilien n'auront donc pas d'impact sur les monuments protégés.

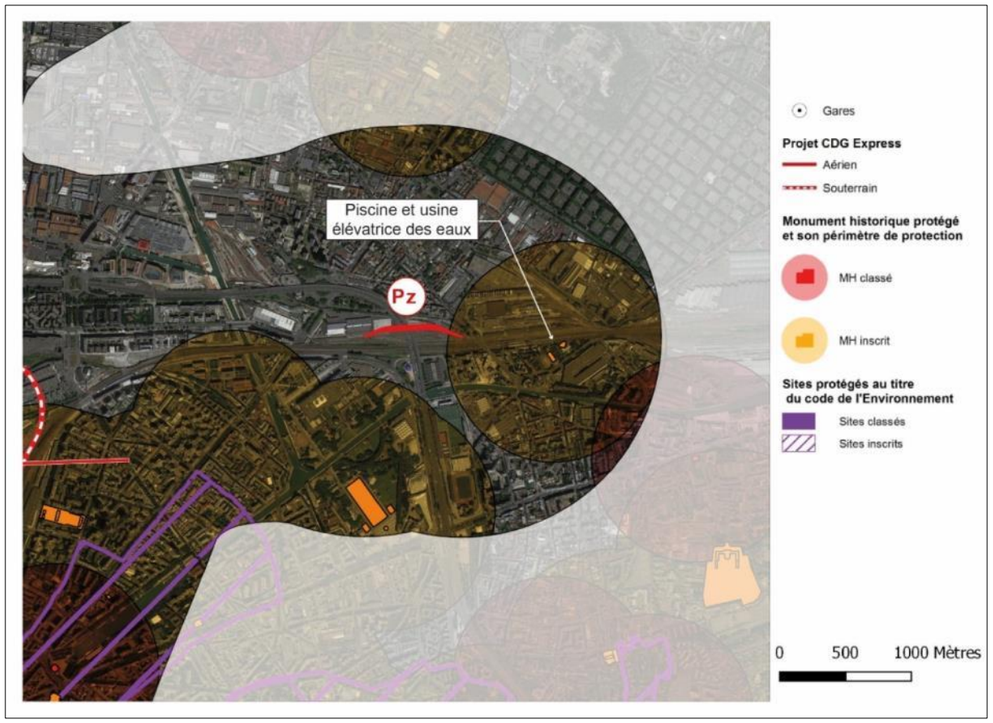


Figure 126 : Localisation du projet CDG Express par rapport aux périmètres de protection du Patrimoine sur le secteur de Pantin (Source : Ingérop)

- **Saint-Ouen Saint-Denis Aubervilliers**

Au droit des communes de Saint-Ouen, le fuseau d'étude est traversé deux sites patrimoniaux remarquables et par trois périmètres de protection de monuments historiques. Les emprises du projet ne sont concernées que par un seul périmètre de protection de monument historique :

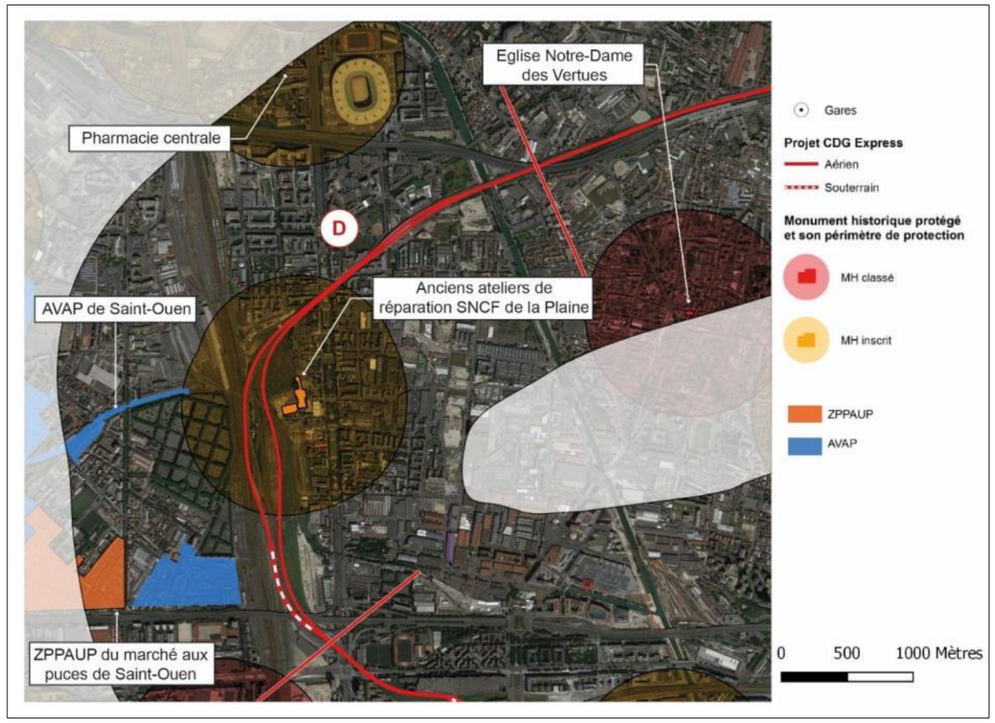


Figure 127 : Localisation du projet CDG Express par rapport aux périmètres de protection du Patrimoine sur les secteurs Saint-Denis – Aubervilliers (Source : Ingérop)

Les sites patrimoniaux remarquables du marché aux puces de Saint-Ouen et de Saint-Ouen

Le marché aux puces de Saint-Ouen n'a pas de valeur patrimoniale visuelle mais une valeur ethnologique (= « activité pucière »). Au vu de l'éloignement de ce périmètre de protection (environ 600 mètres), **les travaux entrepris dans la zone D n'auront aucun impact sur les activités des brocanteurs/commerçants qui engendrent ce patrimoine.**

Le site patrimonial de Saint-Ouen (ex. AVAP), qui prolonge celui du Secteur des Puces de Saint-Ouen (ex. ZPPAUP), a pour but de mettre en valeur le patrimoine architectural et paysager de Saint-Ouen pour l'affirmer dans le continuum urbain parisien. **Les travaux entrepris dans la zone D seront maintenus au sein des emprises ferroviaires et n'impacteront donc pas la continuité urbaine protégée par le site patrimonial de Saint-Ouen.**

Anciens ateliers de réparation SNCF de la Plaine

Le périmètre de protection des anciens ateliers de réparation SNCF de la Plaine intercepte le tracé du projet CDG Express. En effet, ces anciens ateliers, aussi appelés « cathédrales du rail » sont localisés le long des voies ferrées et font partie intégrante du patrimoine ferroviaire et industriel de Saint-Denis. Les emprises travaux prévus dans la zone D n'englobent pas les anciens ateliers, ainsi **les travaux ne présenteront aucun risque de détérioration de ces monuments.**

Il existe des covisibilités entre ces monuments et les emprises travaux de la zone D du projet CDG Express cependant **l'impact des travaux sur l'apparence de ces anciens ateliers de réparations SNCF sera faible :**

- Les cathédrales du rail sont vides de tout occupant et de toute activité depuis leur fermeture dans les années 90 (l'appel à manifestation d'intérêt qui avait été lancé en 2015 par la SNCF avait finalement écarté le site des anciens ateliers),
- Il existe peu de points de vue accessibles au public englobant à la fois le site du projet et les entrepôts : depuis le fond de l'impasse du Chemin des Petits cailloux et depuis le RER B ou le Transilien K où les vues sont furtives,
- Ces vues sont déjà dégradées : espaces en friche, monticules de déblais, entrepôt des cathédrales du rail…

Pharmacie centrale

Le périmètre de protection du monument historique de la Pharmacie centrale intercepte le fuseau d'étude mais n'intercepte pas les emprises chantier du projet CDG Express. En raison des imposantes infrastructures (A1, A86, Stade de France) et de l'importante densité du bâti, il n'existe pas de risque de covisibilité entre le bâtiment de la pharmacie centrale et les emprises chantier des zones D et E. **Les travaux liées à la création des ouvrages, la base arrière (qui sera transformée en base de maintenance lors de la phase exploitation) de la zone D ainsi que les travaux de voie permettant le relèvement de vitesse sur la zone E n'impacteront donc pas ce bâtiment inscrit.**

Eglise Notre-Dame des Vertues

Le périmètre de protection de l'Eglise Notre-Dame des Vertues située à Aubervilliers intercepte le fuseau d'étude mais n'intercepte pas les emprises chantier du projet CDG Express. En raison de la densité du bâti résidentiel et tertiaire et de la présence de l'A86, il n'existe pas de risque de covisibilité entre l'Eglise Saint-Nicolas et les zones D et E.

Les travaux de voie permettant le relèvement de la vitesse n'auront donc pas d'impact sur l'église classée.

- **Le Bourget - Drancy**

Le périmètre de protection de l'Eglise Saint-Nicolas située au Bourget intercepte le fuseau d'étude mais n'intercepte pas les emprises chantier du projet CDG Express. En raison de la densité du bâti résidentiel puis tertiaire, il n'existe pas de risque de covisibilité entre l'Eglise Saint-Nicolas et la zone E. **Les travaux de voie permettant le relèvement de la vitesse n'auront donc pas d'impact sur l'église classée.**

Le périmètre de protection de l'Asile de Drancy situé à Drancy intercepte le fuseau d'étude mais n'intercepte pas les emprises chantier du projet CDG Express. Seule la grille du parc de l'Asile de Drancy est protégée au titre des monuments historiques. En raison de la densité du bâti résidentiel, il n'existe aucun risque de covisibilité entre la grille du parc et la zone E. **Les travaux de voie permettant le relèvement de vitesse n'auront donc aucun impact sur ce monument inscrit.**

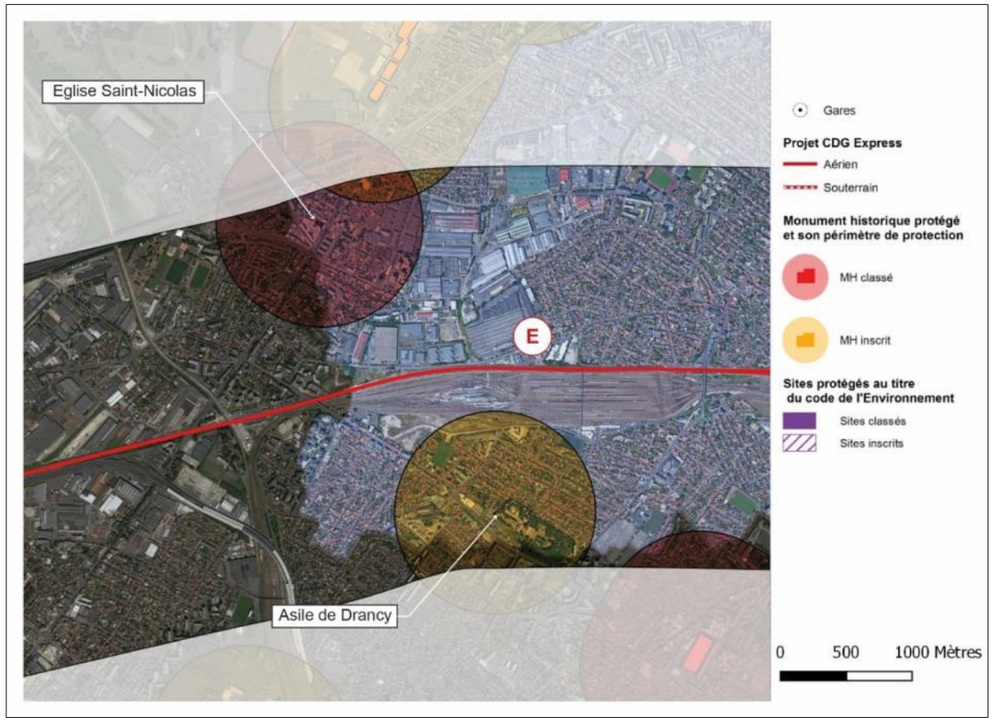


Figure 128 : Localisation du projet CDG Express par rapport aux périmètres de protection du Patrimoine sur les secteurs du Bourget et de Drancy (Source : Ingérop)

- **Aulnay-Sous-Bois**

Le périmètre de protection de l'Eglise Saint-Sulpice située à Aulnay-sous-Bois intercepte le fuseau d'étude mais n'intercepte pas les emprises chantier du projet CDG Express.

En raison des densités du bâti résidentiel et de la végétation, il n'existe pas de risque de covisibilité entre l'Eglise Saint Sulpice et la zone E.

Les travaux de voie permettant le relèvement de la vitesse et le maintien du retournement du RER B en gare d'Aulnay-sous-Bois n'auront donc pas d'impact sur l'église classée.

- **Sevran**

Le périmètre du site classé du Parc forestier de Sevran et ses abords intercepte le tracé du projet CDG Express.

Aucun aménagement n'est prévu dans les emprises du Parc forestier de Sevran, les voies ferrées existantes seront réutilisées en l'état, ainsi le projet n'engendrera aucun impact en phase travaux sur ce site classé.

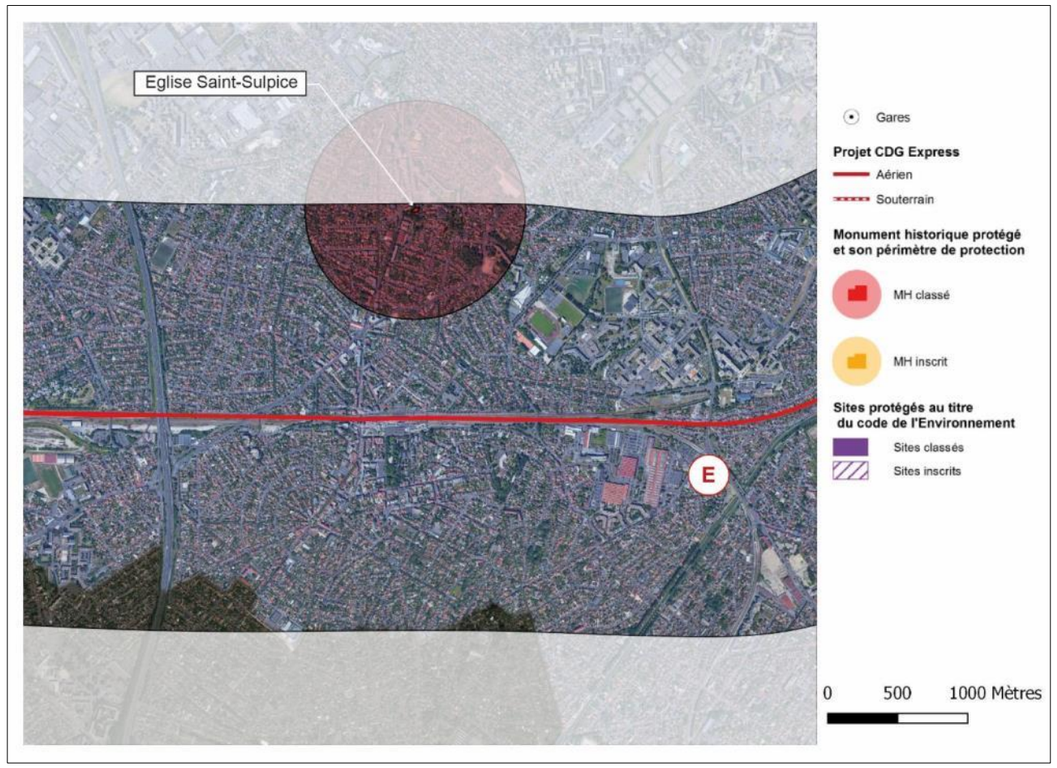


Figure 129 : Localisation du projet CDG Express par rapport aux périmètres de protection du Patrimoine sur le secteur d'Aulna-sous-bois (Source : Ingérop)

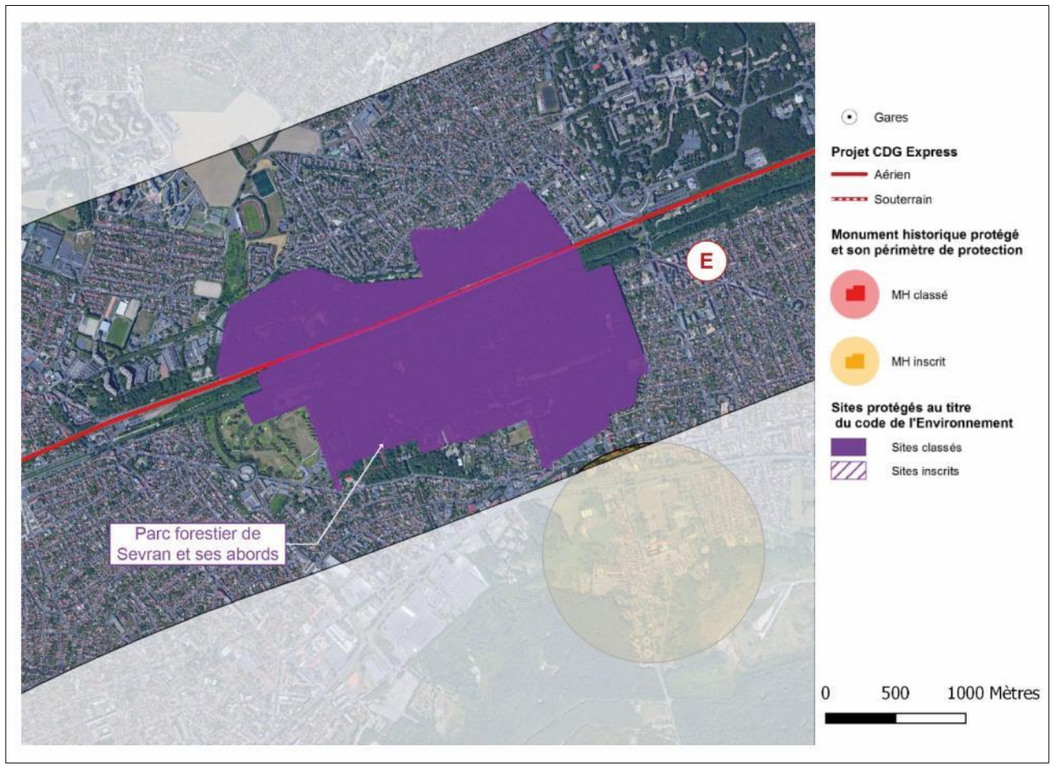


Figure 130 : Localisation du projet CDG Express par rapport aux périmètres de protection du Patrimoine sur le secteur de Sevran (Source : Ingérop)

- **Roissy-en-France**

Le vestige du château des Caramans et le périmètre de protection de l'Eglise paroissiale Saint-Eloi interceptent le fuseau d'étude mais n'intercepte pas les emprises chantier du projet CDG Express.
En raison de la succession d'infrastructures en déblai et remblai et des écrans végétaux associés ainsi que de l'important front bâti résidentiel et hôtelier, il n'existe pas de risque de covisibilité entre le site L2 et l'église paroissiale de Saint-Eloi ni entre le site L2 et le pignon oriental du château des Caramans.
Les travaux liés à la reconstitution des voies de garage du RER B n'auront donc pas d'impact sur l'église et le vestige de château protégés.

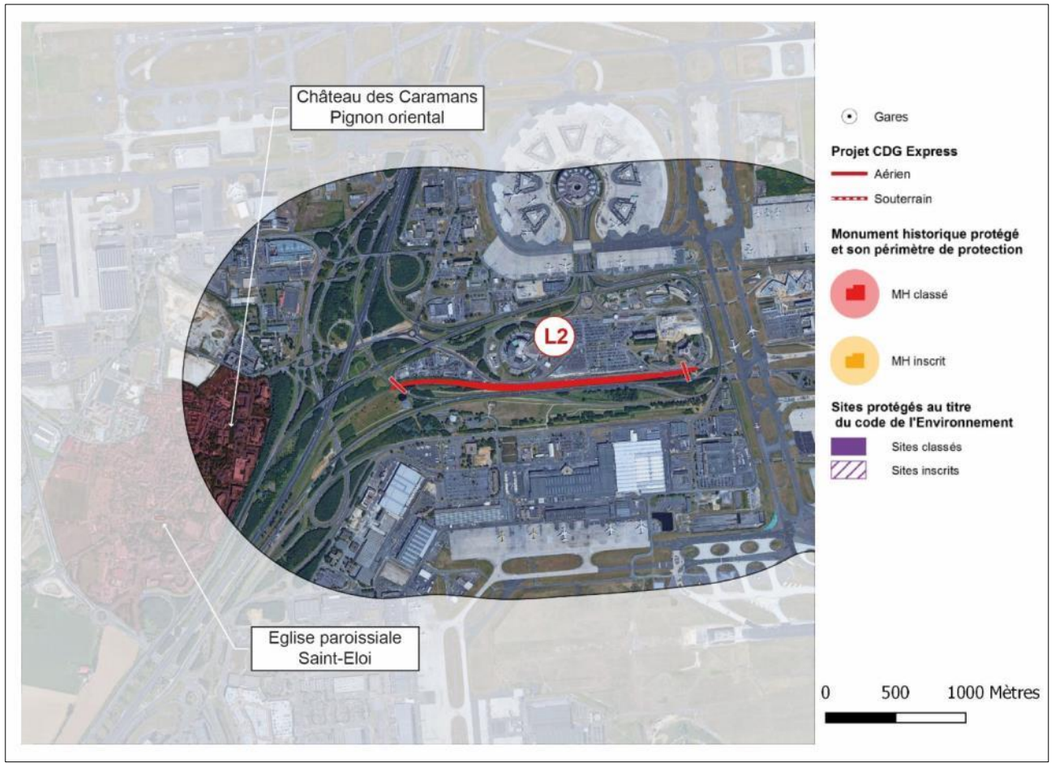


Figure 131 : Localisation du projet CDG Express par rapport aux périmètres de protection du Patrimoine (Source : Ingérop)

Les aménagements intérieurs en Gare de l'Est, de faible ampleur, se feront dans le respect du bâtiment actuel de la gare et recevront préalablement l'accord de l'affectataire des locaux et de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF). De même, l'ABF sera sollicité en amont des travaux de rénovation et de réajustement des marquises surplombant les quais de la Gare de l'Est.

L'ABF sera également consulté en lien avec les différentes covisibilités existantes entre certains monuments et les emprises chantier, bases travaux, bases arrières ou zones de stockage.
L'ABF pourra alors déterminer si des mesures d'intégration particulières du chantier sont nécessaires.

Concernant le stockage des matériaux, il est rappelé (cf. *Volet B.1 Description du projet*) que leur volume et leur durée de stockage (inférieure à 6 mois) seront limités car contraints par la taille des bases, imposant une rotation et une évacuation en continu des matériaux.
Les bases seront contrôlées par les responsables (de la Maitrise d'œuvre et des entreprises travaux) afin de respecter les seuils réglementaires de transit selon les catégories de matériaux.
Ces dispositions contribuent à réduire l'impact visuel des zones de stockages.

Au niveau de Porte de la Chapelle, des études d'intégration urbaine des deux ponts de franchissement ont été réalisées en concertation avec la Ville de Paris. (Cf. *§ Impacts et mesures en phase exploitation*). Si cela s'avère nécessaire, l'ABF sera également consulté à ce sujet.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Les impacts sur les covisibilités en phase chantier ne peuvent être complètement évités et réduits puisqu'ils sont inhérents à tout chantier. Ils ont cependant un caractère temporaire et limité : à la fin du chantier, les espaces dégradés seront remis en état.

MESURES DE SUIVI

Aucune mesure de suivi relative spécifiquement au patrimoine en phase travaux n'est à mettre en place.

.

1.5.2.3. Impacts et mesures en phase exploitation

a. Sur le patrimoine archéologique

En phase exploitation, le projet CDG Express n'est pas susceptible d'engendrer des impacts sur le patrimoine archéologique.

Sans objet.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Sans objet.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

h. Sur le patrimoine culturel, naturel et historique

- **Paris**

Les emprises du projet CDG Express traversant le site inscrit « Ensemble urbain à Paris », sont interceptées par de nombreux périmètres de protection de monuments historiques et concernent directement le monument historique inscrit de Gare de l'Est.

Site inscrit Ensemble urbain à Paris

En phase exploitation, le projet CDG Express n'est pas de nature à induire des impacts sur le site inscrit « Ensemble urbain à Paris » puisque les aménagements réalisés au droit de ce site sont cantonnés aux emprises ferroviaires (aménagement du plan des voies) ou situés à l'intérieur de la Gare de l'Est (rénovation des marquises, aménagement des quais, et espaces voyageurs).

Gare de l'Est

Les éléments ayant conduits à l'inscription de la Gare de l'Est sont les façades et toitures du bâtiment principal et les deux salles « arrivée-départ » et « grandes lignes banlieue. Les légers aménagements en gare (création d'espaces commerciaux, aménagements des quais 2,3 et 4) auront lieu à l'intérieur des structures existantes et **n'auront donc aucun impact négatif sur ce patrimoine protégé.**

Par ailleurs, les marquises seront rénovées dans une esthétique proche des abris des autres quais : les verrières au-dessus des voies seront changées mais leurs supports seront conservés et rénovés. Un réajustement de leur longueur est également prévu pour les adapter aux longueurs futures des quais. En phase exploitation, les nouvelles marquises n'auront donc pas d'impact sur le monument historique.

Service municipal des Pompes funèbres

Concernant les autres monuments historiques, dont les périmètres de protection sont interceptés par les emprises chantier du projet, un seul semble présenter des covisibilités avec celles-ci :

Il s'agit de l'actuel lieu culturel du 104, installé dans l'ancien Service municipal des Pompes Funèbres qui est inscrit partiellement au titre des monuments historiques. Les toitures et le haut de la façade Ouest du bâtiment (faisant l'objet de l'inscription) sont en covisibilité avec les emprises de la future BMI (Base Maintenance de l'Infrastructure) et des emprises conservées pour l'implantation éventuelle d'un SMR (Site de Maintenance et de Remisage) par l'exploitant. Les aménagements prévus au projet consistent en des aménagements de voies et en un dégagement des emprises pour l'implantation éventuelle d'un SMR. L'impact est donc limité, d'autant plus que :

- Il n'existe aucune vue depuis le monument sur le site Villette,
- Les aménagements, situés en contrebas par rapport aux espaces susceptibles de recevoir du public (niveau de la rue), ne devraient pas être de nature à bloquer des vues paysagères. Dans tous les cas, la structure définitive de la BMI sera soumise à l'avis de l'ABF et l'éventuel SMR fera l'objet d'études ultérieures par la future entreprise ferroviaire.

Sacré-Cœur de Montmartre

Notons également que malgré son éloignement vis-à-vis du projet, le Sacré Cœur de Montmartre, de par son altitude, est en covisibilité forte avec les emprises du projet notamment au droit de la pointe Hébert et des ponts Porte de la Chapelle. (Cf. Figure 132)

La rénovation des ponts Porte de la chapelle est susceptible d'engendrer des modifications du paysage urbain et de ses perceptions : au niveau du sol, par ouverture de la culée centrale et de la culée Nord et au niveau de points de vue en hauteur comme la butte Montmartre.

Cependant, en raison de la nature des aménagements prévus dans ces secteurs : tranchée couverte au droit du site Hébert et rénovations des ponts, les impacts du projet sur ces covisibilités sont considérés comme faibles.

Figure 132 : Vue 3D du site de Porte de la Chapelle (Source : Google Earth, annotations Ingérop)

- **Pantin**

La piscine et l'usine élévatrice des eaux de Pantin sont en interface directe avec les voies ferrées du RER E. Cependant, en raison de l'absence de relief et de la présence d'un passage supérieure entre la zone travaux du site Pz et ces monuments protégés, il n'existe pas de risque de covisibilité.

Figure 133 : Vue 3D du site de Pantin (Source : Google Earth, annotations Ingérop)

Les aménagements liés à la reconstitution des voies de garage du Transilien n'auront donc pas d'impact visuel sur les monuments protégés.

- **Saint-Ouen Saint-Denis Aubervilliers**

Au droit des communes de Saint-Ouen, le fuseau d'étude est traversé deux sites patrimoniaux remarquables et par trois périmètres de protection de monuments historiques. Les emprises du projet ne sont concernées que par un seul périmètre de protection de monument historique.

Les sites patrimoniaux remarquables du marché aux puces de Saint-Ouen et de Saint-Ouen
Le marché aux puces de Saint-Ouen n'a pas de valeur patrimoniale visuelle mais une valeur ethnologique (« activité pucière »). Au vue de l'éloignement de ce périmètre de protection (environ 600 m) les nouveaux ouvrages de la zone D n'engendreront aucun impact sur les activités des brocanteurs/commerçants qui engendrent ce patrimoine.

Le site patrimonial remarquable de Saint-Ouen (ex. AVAP) qui prolonge celui du Secteur des Puces de Saint-Ouen (ex. ZPPAUP), a pour but de mettre en valeur le patrimoine architectural et paysager de Saint-Ouen pour l'affirmer dans le continuum urbain parisien. Les nouveaux ouvrages de la zone D concernent uniquement les emprises ferroviaires et n'impacteront donc pas la continuité urbaine protégée par le site patrimonial de Saint-Ouen (ex. AVAP).

<u>Anciens ateliers de réparation SNCF de la Plaine</u>
Le périmètre de protection des anciens ateliers de réparation SNCF de la Plaine intercepte le tracé du projet CDG Express.
Ces anciens ateliers, aussi appelés « cathédrales du rail » sont localisés le long des voies ferrées et font partie intégrante du patrimoine ferroviaire et industriel de Saint-Denis.
Il existe des covisibilités entre ces monuments et la zone D du projet CDG Express mais les nouveaux ouvrages de franchissement (saut de mouton et estacade) s'inscriront au même niveau que ceux de la Voie VC (cf. schéma ci-dessous), aussi ils n'impacteront que très légèrement les perceptions et angles de vue et ne créeront aucune nouvelle coupure visuelle puisque seule la voie de Fret sera isolée par l'estacade.

En phase exploitation, le CDG Express donnera à voir à ses passagers ce patrimoine industriel qui sera probablement réhabilité et intégré à un nouveau quartier dans un futur proche (cf. *Volet B.3. Evolution probable de l'environnement*).

A noter : la base arrière de la Zone D qui sera maintenue pour devenir Base de Maintenance Infrastructure en phase exploitation est localisée au Sud de la Zone D, ce qui est relativement éloignée des « cathédrales du rail » (plus de 600 m). De plus, son aspect sera sensiblement le même qu'actuellement. Ainsi la BMI de la Zone D n'aura aucun impact sur le monument historique protégé.

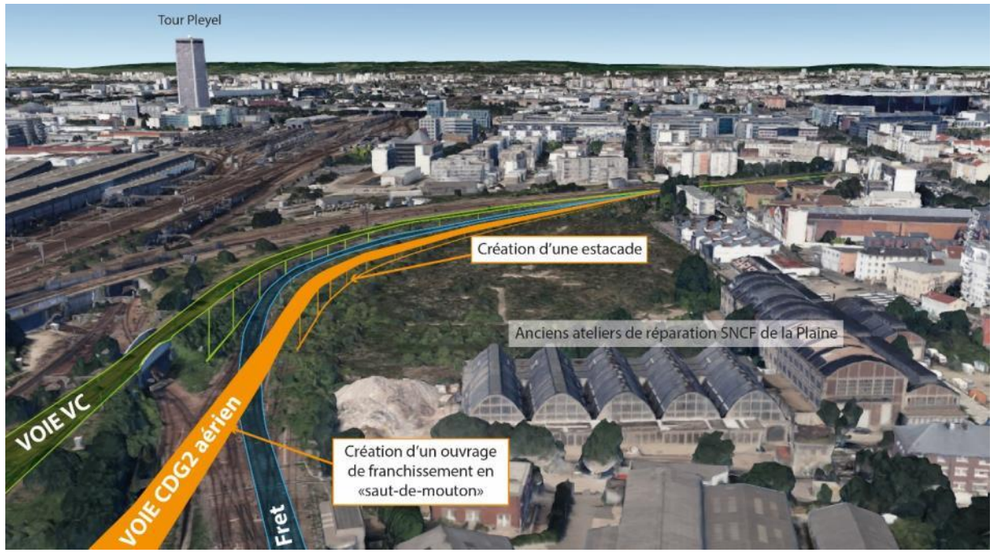


Figure 134 : Vue 3D du site des cathédrales du rail (Source : Google Earth, annotations Ingérop)

Pharmacie centrale

Le périmètre de protection de la Pharmacie centrale intercepte le fuseau d'étude mais n'intercepte pas les emprises du projet du CDG Express.

En raison des imposantes infrastructures (A1, A86, Stade de France) et de la densité du bâti, il n'existe pas de risque de covisibilité entre le bâtiment de la pharmacie centrale et les zones D et E.

Les nouveaux ouvrages, la base de maintenance de la zone D ainsi que les légers aménagements permettant le relèvement de vitesse n'impacteront donc pas ce bâtiment inscrit.

Eglise Notre-Dame des Vertues

Le périmètre de protection de l'Eglise Notre-Dame des Vertues située à Aubervilliers intercepte le fuseau d'étude mais n'intercepte pas les emprises du projet CDG Express.

En raison de l'absence de relief, de la densité du bâti résidentiel et tertiaire et de la présence de l'A86, il n'existe pas de risque de covisibilité entre l'Eglise Notre-Dame des Vertues et les zones D et E.

Les aménagements de voie liés au relèvement de la vitesse n'auront donc pas d'impact visuel sur l'église classée.

- **Le Bourget**

Le périmètre de protection de l'Eglise Saint-Nicolas située au Bourget intercepte le fuseau d'étude mais n'intercepte pas les emprises du projet CDG Express.

En raison de la densité du bâti résidentiel puis tertiaire, il n'existe pas de risque de covisibilité entre l'Eglise Saint-Nicolas et la zone E.

Les aménagements de voie liés au relèvement de la vitesse n'auront donc pas d'impact visuel sur l'église classée.

- **Drancy**

Le périmètre de protection de l'Asile de Drancy situé à Drancy intercepte le fuseau d'étude mais n'intercepte pas les emprises du projet CDG Express.

Seule la grille du parc de l'Asile de Drancy est protégée au titre des monuments historiques.

En raison de la densité du bâti résidentiel il n'existe aucun risque de covisbilité entre la grille du parc et la zone E.

Les aménagements de voie liés au relèvement de la vitesse n'auront donc pas d'impact visuel sur ce monument inscrit.

- **Aulnay-Sous-Bois**

Le périmètre de protection de l'Eglise Saint-Sulpice située à Aulnay-sous-Bois intercepte le fuseau d'étude mais n'intercepte pas les emprises du projet CDG Express.

En raison des densités du bâti résidentiel et de la végétation, il n'existe pas de risque de covisibilité entre l'Eglise Saint Sulpice et la zone E.

Les aménagements liés au relèvement de la vitesse et au maintien du retournement du RER B en gare d'Aulnay-sous-Bois n'auront donc pas d'impact visuel sur l'église classée.

- **Sevran**

Le périmètre du site classé du Parc forestier de Sevran et ses abords intercepte le tracé du projet CDG Express.

Les trains du CDG Express circuleront sur les voies ferrées existantes traversant le parc forestier de la Poudrerie. Ces voies étant déjà empruntées par le RER B ; le Transilien et des trains de Fret, **le passage des trains du CDG Express n'impactera pas le caractère historique et pittoresque du parc ayant motivé son classement[1].**

- **Roissy-en-France**

Le vestige du château des Caramans et le périmètre de protection de l'Eglise paroissiale Saint-Eloi interceptent le fuseau d'étude mais n'intercepte pas les emprises du projet CDG Express.

En raison de la succession d'infrastructures en déblai et remblai et des écrans végétaux associés ainsi que de l'important front bâti résidentiel et hôtelier, il n'existe pas de risque de covisibilité entre le site L2 et l'église paroissiale de Saint-Eloi, ni entre le site L2 et le pignon oriental du château des Caramans.

Les aménagements liés à la reconstitution des voies de garage du RER B n'auront donc pas d'impact visuel sur l'église et le vestige de château protégés.

Les aménagements intérieurs en Gare de l'Est, de faible ampleur, se feront dans le respect du bâtiment actuel de la gare et recevront préalablement l'accord de l'affectataire des locaux et de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF). De même, l'ABF sera sollicité en amont des travaux de rénovation te de réajustement des marquises surplombant les quais de la Gare de l'Est.

L'ABF sera également consulté en lien avec les différentes covisibilités existantes entre certains monuments et les emprises chantier présentées précédemment.

L'ABF pourra alors déterminer si des mesures d'intégration particulières sont nécessaires.

Au niveau de Porte de la Chapelle, des études d'intégration urbaine des deux ponts de franchissement ont été réalisées en concertation avec la Ville de Paris. Les deux ponts seront renouvelés en un ouvrage d'apparence homogène afin d'assurer une insertion de qualité dans le paysage, de maitriser les impacts acoustiques, et favoriser les circulations douces en ouvrant les espaces sous le pont. Si cela s'avère nécessaire, l'ABF sera également consulté à ce sujet.

Les dispositifs de protection acoustique feront l'objet d'une recherche d'insertion particulière en fonction des environnements urbains traversés.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

En phase exploitation, il n'y aura aucun impact résiduel. Aucune mesure de compensation n'est donc nécessaire.

MESURES DE SUIVI

Aucune mesure de suivi relative spécifiquement au patrimoine en phase exploitation n'est à mettre en place.

[1] D'après le Décret du 21/04/1994 portant classement parmi les sites du département de la Seine Saint-Denis du parc forestier de Sevran et de ses abords, sur les communes de Livry-Gargan, Sevran, Vaujours et Villepinte.

Tableau 11 : Synthèse des impacts et mesures sur le patrimoine

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Patrimoine archéologique	Zones C, F et G	Paris et Mitry-Mory	Paris et Mitry-Mory	Impacts concernant uniquement la phase chantier : Destruction ou mise à jour de vestiges archéologiques Impact brut faible	Saisine de la DRAC. En l'absence de prescription de diagnostic archéologique, le MOA s'engage à informer la DRAC / Service régional de l'archéologie de toute découverte fortuite qui pourrait être effectuée au cours des travaux et à arrêter totalement les travaux sur la zone concernée par la découverte.	Impact négligeable	Sans objet	Sans objet
Patrimoine culturel, naturel et historique	Zone AB	Paris	Ensemble de la zone	Phase chantier : Nuisances visuelles liées aux installations de chantier et notamment aux bases travaux et zones de stockage temporaire des matériaux. Impact brut faible	Consultation de l'ABF, qui pourra déterminer si des mesures d'intégration particulières sont nécessaires. Remise en état des espaces dégradés à la fin du chantier.	Impact faible	Sans objet	Sans objet
				Phase exploitation Légers aménagements en Gare de l'Est, renouvellement des marquises Impact brut faible	Aménagements en Gare de l'Est dans le respect du bâtiment actuel de la gare et accord préalable de l'affectataire des locaux et de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF).	Impact négligeable		
	Zone C	Paris	Ponts porte de la Chapelle	Phase chantier : Nuisances visuelles liées aux installations de chantier et notamment aux bases travaux et zones de stockage temporaire des matériaux. Impact brut faible	Consultation de l'ABF, qui pourra déterminer si des mesures d'intégration particulières sont nécessaires. Remise en état des espaces dégradés à la fin du chantier.	Impact faible	Sans objet	Sans objet
				Phase exploitation Modification du paysage dans l'axe de covisibilité entre le site de Porte de la	Etude d'intégration urbaine et paysagère des ponts. Consultation de l'ABF, qui pourra	Impact négligeable	Sans objet	Sans objet

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
				Chapelle et le Sacré-Cœur de Montmartre (lié à la rénovation des ponts) Impact brut faible	déterminer si des mesures d'intégration particulières sont nécessaires.			
	Zone D	Saint-Denis	Site Villette	Phase chantier Nuisances visuelles liées aux installations de chantier et notamment aux bases travaux et arrière et zones de stockage temporaire des matériaux. Impact brut faible	Consultation de l'ABF, qui pourra déterminer si des mesures d'intégration particulières sont nécessaires. Remise en état des espaces dégradés à la fin du chantier.	Impact faible	Sans objet	Sans objet
				Phase exploitation Très légère modification des covisibilités (création d'une estacade) Impact brut négligeable		Impact négligeable	Sans objet	Sans objet

Légende :

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.5.3. Tourisme et loisirs

1.5.3.1. Rappel des enjeux

La France affiche une augmentation de 0,9% du nombre d'arrivées en 2015 par rapport à l'année précédente avec 84,5 millions de touristes.

La qualité de service offerte aux touristes constitue un enjeu d'importance pour l'attractivité du pays, tout particulièrement pour les voyageurs professionnels, qui représentent presque la moitié des nuitées : elle doit être irréprochable tout au long du séjour, et c'est souvent dès l'arrivée à l'aéroport et sur « l'expérience » que le touriste vit au cours de son trajet vers son hôtel que tout se joue.

Les sites touristiques de Paris attirent deux fois plus de visiteurs que dans la petite et la grande couronne (64,1 millions de visiteurs dans les 20 sites les plus visités à Paris contre 31,9 millions de visiteurs dans les sites franciliens hors Paris). L'aire d'étude présente des sites touristiques importants, notamment les puces de Saint-Ouen et le Stade de France à Saint-Denis. Ce dernier comptabilise près de 83 500 touristes en 2015. Les nombreux parcs et canaux sont également susceptibles d'attirer des visiteurs plus locaux et d'accueillir des activités de loisir comme la pêche.

1.1.1.1. Impacts et mesures en phase chantier

La ligne CDG Express ne traverse que très peu de sites touristiques et de loisirs. La majorité des aménagements du projet sont réalisés en emprises ferroviaire. Ainsi, ces sites ne devraient pas être impactés lors du chantier. Les impacts du projet en phase chantier concernent perturbations de trafic pour les touristes utilisant les infrastructures de transport. Ces perturbations sont détaillées dans le chapitre *Evaluation des incidences sur les infrastructures de transport*.

L'impact brut est considéré comme ***négligeable.***

Aucune mesure nécessaire.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

L'impact résiduel du projet CDG Express en phase chantier est considéré comme ***négligeable.***

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

1.5.3.2. Impacts et mesures en phase exploitation

Dans le rapport conjoint de la CCI Paris Ile-de-France et de l'Institut Montaigne de juin 2014 intitulé « Rester le leader mondial du tourisme, un enjeu vital pour la France », le tourisme apparaît comme « une industrie d'avenir pour la France », avec un fort potentiel de croissance car « maintenir notre part de marché mondiale à horizon 2030 signifie accueillir près de 140 millions de visiteurs contre 83 aujourd'hui. » Le rapport souligne l'effort que doit faire la France pour maintenir sa compétitivité face aux autres pays, en particulier sur l'accueil et le service.

En effet, le trafic aérien, de 3,7 milliards en 2015 et estimé à 7 milliard en 2030 (voir figure ci-dessous).

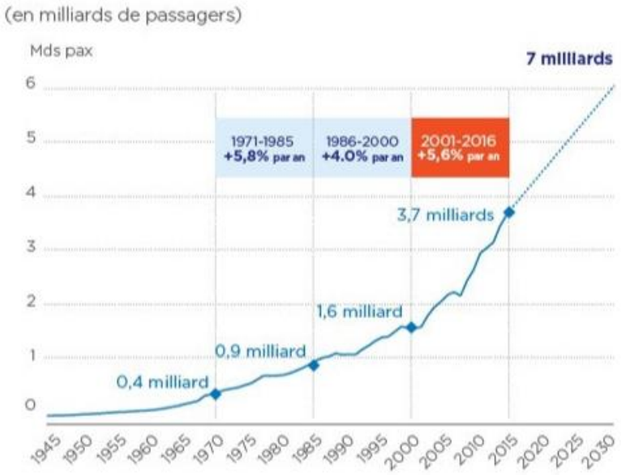


Figure 135 : Evolution du trafic aérien et anticipation de croissance au niveau mondial (source : Groupe ADP, 2016)

Cette évolution mondiale est également attendue pour les aéroports Paris-Orly et Paris-Charles de Gaulle avec un trafic estimé à 75 Millions de passagers en 2020 pour le seul aéroport Paris-Charles de Gaulle.

Figure 136 : Evolution du trafic passager à Paris Aéroport (source : Groupe ADP, 2016)

Le projet CDG Express permettra ainsi d'absorber cette augmentation de passagers en provenance de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle, y compris pour les touristes venant de l'étranger. En revanche, il ne participe pas à l'augmentation de la fréquentation touristique.

Il améliorera significativement l'offre de liaison entre Paris et l'aéroport, avec une amélioration à la fois qualitative et quantitative :

- **Quantitative** grâce : à l'augmentation de l'offre globale de transport vers et depuis l'aéroport, et l'allègement attendu sur la part modale routière,
- **Qualitative** grâce : à la réduction du temps de parcours, aux niveaux de fréquence et de fiabilité apportés par CDG Express, ainsi qu'au confort du voyage.

L'existence d'une liaison directe, comparable à ce qui existe dans les grands aéroports du monde, participera à l'amélioration de l'image de Paris qui est déjà une grande métropole touristique.

Enfin, le temps et la baisse de stress, gagnés par les usagers de CDG Express, les rendra plus disponibles pour réaliser des visites, prolonger les rencontres, voire encourager la consommation à Paris, et autour des nouvelles zones desservies, en particulier de la gare de l'Est.

Il est rappelé que le projet CDG Express n'a pas pour objectif de contribuer à l'augmentation de la fréquentation touristique mais bien de mettre à niveau l'offre de service.

En ce sens, l'impact brut est donc considéré comme ***positif*** sur le tourisme de loisir et d'affaires. C'est en effet un des enjeux mêmes du projet CDG Express.

Aucune mesure nécessaire.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

L'impact résiduel du projet CDG Express en phase exploitation est considéré comme ***positif.***

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

1.5.3.3. Synthèse des impacts et mesures sur le tourisme et les loisirs

Le projet CDG Express a des impacts ***positifs*** sur le tourisme et loisirs : il participe au développement global de l'offre de transport vers et depuis l'aéroport Paris – Charles-de-Gaulle et améliore d'un point de vue qualitatif le trajet des voyageurs entre Paris et l'aéroport Paris – Charles-de-Gaulle.

Aucune mesure n'apparaît nécessaire en phase chantier ou en phase exploitation.

Tableau 11 : Synthèse des impacts et mesures sur le tourisme et les loisirs

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Tourisme et loisirs	Ensemble des zones	Ensemble des communes	-	Phase chantier ***Impact négligeable***	Sans objet	***Impact négligeable***	Sans objet	Sans objet
	C, D, F, G, L2, Pz	Ensemble des communes de ces zones		Phase exploitation ***Impact négligeable***	Sans objet	***Impact négligeable***	Sans objet	Sans objet
	AB, H	Paris et zone aéroportuaire		Phase exploitation Amélioration de l'offre de service ***Impact positif***	Sans objet	***Impact positif***	Sans objet	Sans objet

Légende :

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.6. MILIEU HUMAIN

1.6.1. Aménagement et urbanismes

1.6.1.1. Documents d'urbanismes

Les impacts du projet sur les documents d'urbanisme, comme les mesures associées, relèvent d'une question de compatibilité. Cette thématique est donc abordée dans le chapitre « *Compatibilité du projet avec l'affectation des sols, articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17 du code de l'environnement et prise en compte du Schéma de Cohérence Ecologique* ».

1.6.1.2. Conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation

Le projet CDG Express n'a pas vocation à développer l'urbanisation dans les communes traversées dans la mesure où il s'agit d'une liaison directe entre la Gare de l'Est et la gare de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle. Il a pour but de transporter les passagers aériens vers ou depuis Paris.

De plus, les espaces requis par CDG Express sont majoritairement déjà en emprise ferroviaire à l'exception de :

- La zone d'activités CAP 18 en zone C,
- La section nouvelle (zones F et G),
- Les zones aéroportuaires H et L2.

Le projet traverse donc Paris et la petite couronne, une zone fortement urbanisée, et s'inscrit sur des emprises ferroviaires préexistantes sur une grande partie du linéaire.

La zone agricole traversée correspond à la première frange rurale d'Ile-de-France, soumise à la pression urbaine de façon indépendante à CDG Express, liaison directe entre Gare de l'Est et l'aéroport Paris-Charles de Gaulle.

a. Impacts et mesures en phase chantier et en phase exploitation

En phase chantier, les travaux n'impacteront que très localement le territoire et seront majoritairement inclus dans des emprises ferroviaires. Des mesures seront prises afin d'organiser les circulations de chantier et la réalisation des travaux avec les aménagements d'autres projets en cours (voir *§ Projets Connexes*) afin de ne pas entraver les projets d'aménagements de ces secteurs.

En phase exploitation, comme décrit précédemment, le projet CDG Express n'impactera pas ou très peu le développement de l'urbanisation puisqu'il se situe en majorité sur des emprises ferroviaires existantes.

L'impact brut du projet est ***nul à faible***.

Aucune mesure nécessaire.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Le projet ne devrait pas impacter le développement des territoires sur l'ensemble du fuseau d'étude.

L'impact résiduel est ***nul à faible***.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

i. Synthèse des impacts et mesures sur le développement de l'urbanisation

Tableau 36 : Synthèse des impacts et mesures sur le développement de l'urbanisation

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Développement de l'urbanisation	Zones C et H	Paris et Tremblay-en-France	Zones hors emprises ferroviaires (CAP 18 et passage sous les voies de l'aéroport)	Sans objet (projet de parc sur CAP18)	Sans objet	***Impact résiduel nul***	Sans objet	Sans objet
	Zones F et G	Mitry-Mory	Linéaire en voie nouvelle	Obstruction au développement de l'urbanisation ***Impact brut nul à faible***		***Impact résiduel nul à faible***	Sans objet	Sans objet
	Zone L2	Tremblay-en-France	Toute la zone	Sans objet		***Impact résiduel nul***	Sans objet	Sans objet
	Autres zones	Autres communes	Tout le linéaire	Obstruction au développement de l'urbanisation ***Impact brut nul***		***Impact résiduel nul***	Sans objet	Sans objet

Légende :

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.6.2. Biens matériels

1.6.2.1. Enjeux sur les biens matériels

Les biens matériels présentés dans cette partie correspondent aux bâtiments ou infrastructures détruites pour les besoins du projet.

Le projet CDG Express impactera un bâtiment de CAP 18 et une station Vélib'© en zone C. La station Vélib' © située rue de l'Evangile, sera démontée pour les travaux de la tranchée de CAP18.

- **Cas du bâtiment de CAP 18**

Au droit de la zone d'activités de CAP 18, le tracé en plan de la tranchée couverte est calé sous la voie centrale afin de limiter l'impact sur les fondations des bâtiments industriels existants. Seul un bâtiment sera touché : l'aile ouest du bâtiment 5 *(voir Volet B.1 Description du projet et figure ci-dessous)*. Les travaux imposent de démolir ce bâtiment, construit en 1985, et présent une emprise au sol de 763 m² sur 3 niveaux.

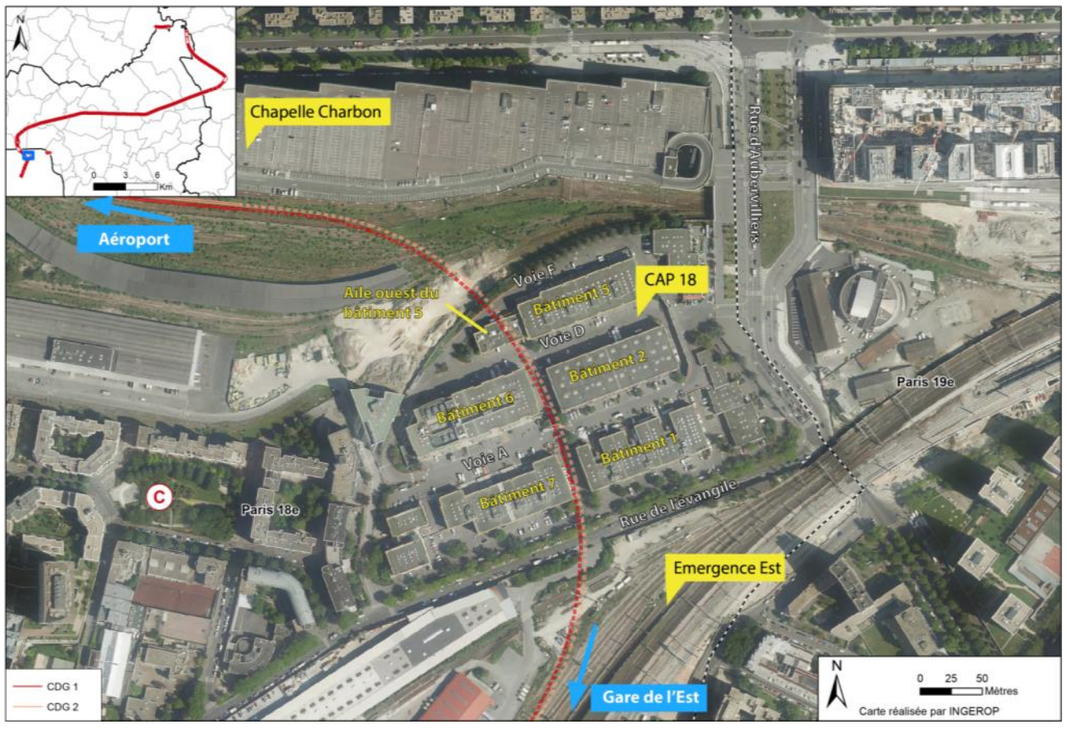


Figure 137 : Passage de CDG Express au niveau de la zone de CAP 18

1.6.2.2. Impacts et mesures en phase chantier

Seule l'aile ouest du bâtiment 5 et une station Vélib'© rue de l'Evangile seront détruits pour le passage du projet CDG Express.

Au regard de l'ensemble du linéaire, l'impact brut du projet en phase chantier est considéré comme ***modéré***.

Le tracé du CDG Express a été pensé de façon à limiter l'impact sur les fondations de CAP 18 et sur les autres biens matériels existants. Il évite les fondations de tous les bâtiments de la zone, à l'exception de l'aile ouest du bâtiment 5 qui sera démolie.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

La relocalisation des entreprises de l'aile ouest du bâtiment 5 est prévue dans un bâtiment à construire à proximité, dans l'emprise de la zone Chapelle Charbon, contigu à CAP 18.

Cependant, des discussions sont en cours avec les occupants du bâtiment pour confirmer la pertinence d'une relocalisation définie il y a 10 ans. A terme, la Ville de Paris souhaite réaliser un parc au droit de la zone d'activités de CAP 18 (Cf. *volet B.3. Evolution probable de l'environnement*).

D'une façon générale, il est prévu de restituer les voiries et le plan de circulation intérieurs à CAP 18, identiques à l'origine. La station Vélib' © sera reconstruite à l'identique.

L'impact en phase chantier est donc considéré comme ***faible.***

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

1.6.2.3. Impacts et mesures en phase exploitation

En phase exploitation, le bâtiment reconstruit dans le cadre des travaux pour l'accueil des entreprises de l'aile ouest du bâtiment 5 de CAP18 sera conservé. En cas d'accord avec les occupants de l'aile ouest du bâtiment 5 sur une relocalisation, celle-ci sera pérennisée et aucun bâtiment ne sera reconstruit.

La station Vélib' © rue de l'Evangile pourra être reconstruite à l'identique. Aucun impact sur les biens matériels n'est à prévoir en phase exploitation.

L'impact brut est considéré comme ***nul***.

Sans objet.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

En phase exploitation, l'impact du projet est considéré comme ***nul.***

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

1.6.2.4. Synthèse des impacts et mesures sur les biens matériels

Tableau 37 : Synthèse des impacts et mesures sur les biens matériels

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Biens matériels	Zone C	Paris 18ème	Aile ouest au bâtiment 5 de CAP 18	Destruction de biens matériels ***Impact brut modéré***	**Phase chantier** - Construction d'un bâtiment de remplacement à proximité, dans l'emprise du faisceau ferré de Chapelle Charbon, contigu à CAP 18 OU relocalisation sur un autre site en cas d'accord avec les occupants	***Impact résiduel faible***	Maintien du bâtiment de remplacement OU pérennisation de la relocalisation des occupants en cas d'accord Reconstruction d'une station Vélib'© rue de l'Evangile	Sans objet
				Destruction de biens matériels ***Impact brut nul***	**Phase exploitation** - Sans objet	***Impact résiduel nul***	Sans objet	Sans objet

Légende :

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.6.3. Démographie

1.6.3.1. Rappel des enjeux

Paris, deuxième métropole européenne la plus peuplée, se caractérise par une forte dynamique démographique, ce qui contribue à l'augmentation du trafic des aéroports parisiens.

La population de la métropole parisienne est jeune (avec notamment une forte représentation des jeunes adultes de 20 à 34 ans) et très qualifiée.

Or, c'est justement dans ces catégories que la propension à voyager est forte, notamment à l'international (qu'il s'agisse de voyages familiaux ou touristiques, ou de déplacements professionnels).

Tableau 38 : Enjeux relatifs à la démographie

Secteurs concernés	Niveau d'enjeu
Ensemble du linéaire	Variation de la démographie liée au projet

Légende :

Thématique	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort

1.6.3.2. Impacts et mesures en phase chantier

La population pourrait croitre très localement durant les 5 ans de travaux du projet CDG Express, grâce à la venue du personnel de chantier. Cette augmentation démographique ne sera observée que sur du court terme. L'impact brut est considéré comme ***négligeable***.

Aucune mesure nécessaire.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

L'impact résiduel du projet en phase chantier est non quantifiable, il est cependant considéré comme ***négligeable*** au regard de la population globale en Ile-de-France.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

1.6.3.3. Impacts et mesures en phase exploitation

Le projet CDG Express permettra de relier la Gare de l'Est à l'Aéroport Paris-Charles-de-Gaulle pour des populations de tourisme de loisirs et d'affaires. Il n'aura pas d'impact sur la démographie de la zone d'étude.

Ainsi, la démographie des communes de l'aire d'étude ne devrait pas être impactée. Les projections d'évolution de la population devraient être respectées. Selon l'Insee, l'Ile-de-France devrait donc accueillir une population de près de 13 155 000 personnes en 2050 (en suivant le scénario central[2]).

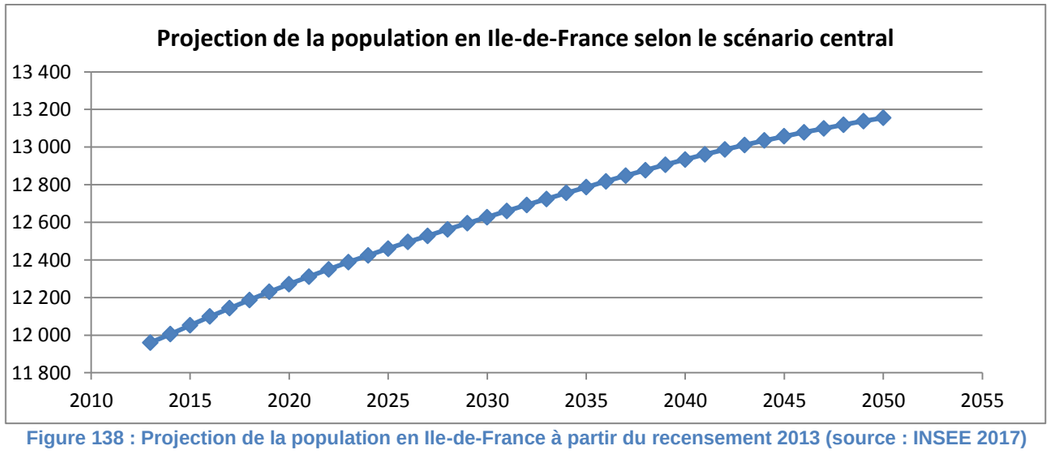


Figure 138 : Projection de la population en Ile-de-France à partir du recensement 2013 (source : INSEE 2017)

[2] Le scénario central suit des hypothèses spécifiques détaillées par l'INSEE sur www.insee.fr

Selon les projections, la population sera plus vieillissante, avec une part importante des plus de 60 ans (27,4% en 2013 contre 18,7% en 2050 selon le scénario central). La part des plus jeunes est, elle, plus faible avec 40,1 % de la population âgée de moins de 25 ans contre 35,8% en 2050 selon l'Insee.

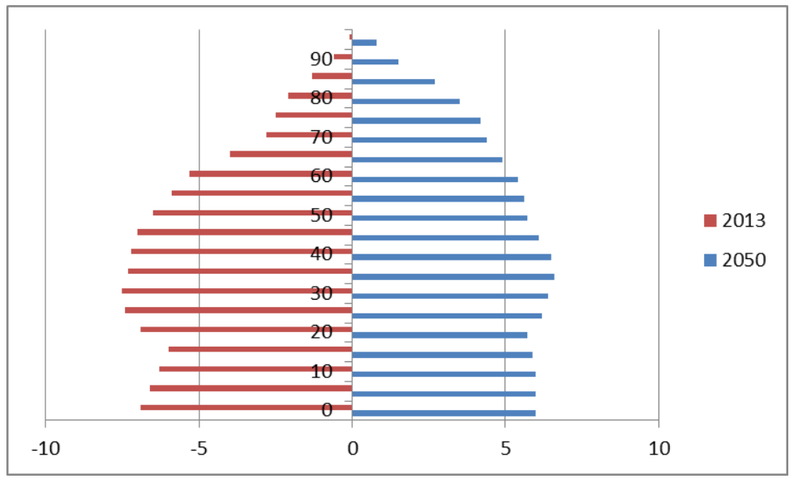


Figure 139: Projection de la population en Ile-de-France à partir du recensement 2013 (source : INSEE 2017)

Un cadrage socio-démographique établi à l'horizon 2030, élaboré par l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Ile-de-France (IAU) et consolidé par la DREIA donne également des hypothèses d'évolution de la population en Ile-de-France. Ce cadrage repose en particulier sur un recensement des projets d'aménagement lancés ou prévus par les collectivités, et permet de prendre en compte des hypothèses de développement urbain directement fondées sur la programmation opérationnelle des projets. En considérant ces hypothèses, la croissance de la population à l'échelle de la région Ile-de-France entre 2010 et 2030 est estimée à +9%.

Ces projections sont présentées dans la figure suivante.

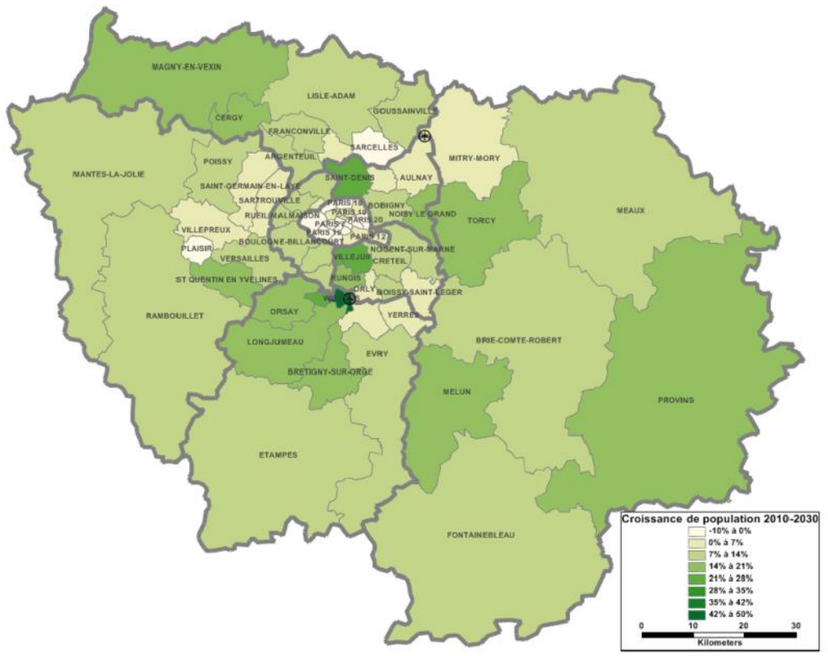


Figure 140 : Croissance de la population par zone de 2010 à 2030 (source : IAURIF)

Ces évolutions urbaines pourront avoir un impact sur l'origine ou la destination des voyageurs partant à (ou arrivant de) Paris-Charles de Gaulle dans l'avenir. Cependant, le CDG Express n'aura pas d'impact sur cette croissance démographique.

L'impact brut est considéré comme ***négligeable***.

Aucune mesure nécessaire.

Impacts residuel et mesures de compensation

L'impact du projet en phase exploitation est considéré comme ***négligeable*** sur la démographie.

Mesures de suivi

Sans objet.

1.6.3.4. Synthèse des impacts et mesures sur la démographie

Tableau 39 : Synthèse des impacts et mesures sur la démographie

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Démographie	Ensemble des zones	Ensemble des communes	Ensemble du linéaire	Variation de la démographie liée au projet ***Impact brut négligeable***	**Phase chantier** - Sans objet	***Impact résiduel difficilement négligeable***	Sans objet	Sans objet
				Variation de la démographie liée au projet ***Impact brut négligeable***	**Phase exploitation** - Sans objet	***Impact résiduel négligeable***	Sans objet	Sans objet

Légende :

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.6.4. Mode d'occupation du sol

1.6.4.1. Rappel des enjeux

Le territoire du fuseau d'étude apparait majoritairement urbanisé, avec la présence d'habitats collectifs et individuels.

L'occupation du sol évolue progressivement en s'éloignant de l'agglomération parisienne : dans un premier temps fortement urbanisée avec la présence d'habitats collectifs sur Paris, l'occupation du sol laisse place dans le département de la Seine-Saint-Denis à des zones d'activités puis à de l'habitat individuel de plus en plus important.

A l'Est du fuseau d'étude, dans la Seine-et-Marne, l'artificialisation du sol est interrompue par de grandes parcelles agricoles, avant de redevenir majoritaire du fait de la présence de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle, au Nord.

1.6.4.2. Impacts et mesures en phase chantier

De façon générale, les travaux d'un projet d'infrastructures de transport induisent des impacts temporaires sur l'occupation des sols. Ces impacts, liés à la présence des engins de travaux publics et aux installations de chantier (palissades, base travaux, …), sont perceptibles essentiellement par les usagers et riverains aux abords immédiats des sites de travaux.

Dans le cadre du présent projet, les besoins du chantier nécessiteront l'installation de plusieurs bases travaux le long du tracé, majoritairement implantées sur des emprises ferroviaires, avec la présence de bungalows pour le personnel, d'aires de stockage de matériaux, de stationnement et d'entretien…).

La liaison ferroviaire du CDG Express empruntera sur 24 km des voies existantes. Ainsi, hormis sur deux sections nouvelles, le projet est réalisé en emprises ferroviaires ou aéroportuaires. Pour rappel, les deux sections nouvelles concernent :

- l'implantation en tranchée couverte sous le site du CAP 18 en zone C,
- la création de la ligne nouvelle le long de l'actuelle interconnexion LGV en zone G et son raccordement aux voies Dir de la ligne La Plaine à Hirson au droit de la zone F.

Cap 18

Au droit de la zone d'activités de CAP 18, les travaux imposent toutefois de démolir un bâtiment (aile ouest du bâtiment 5).

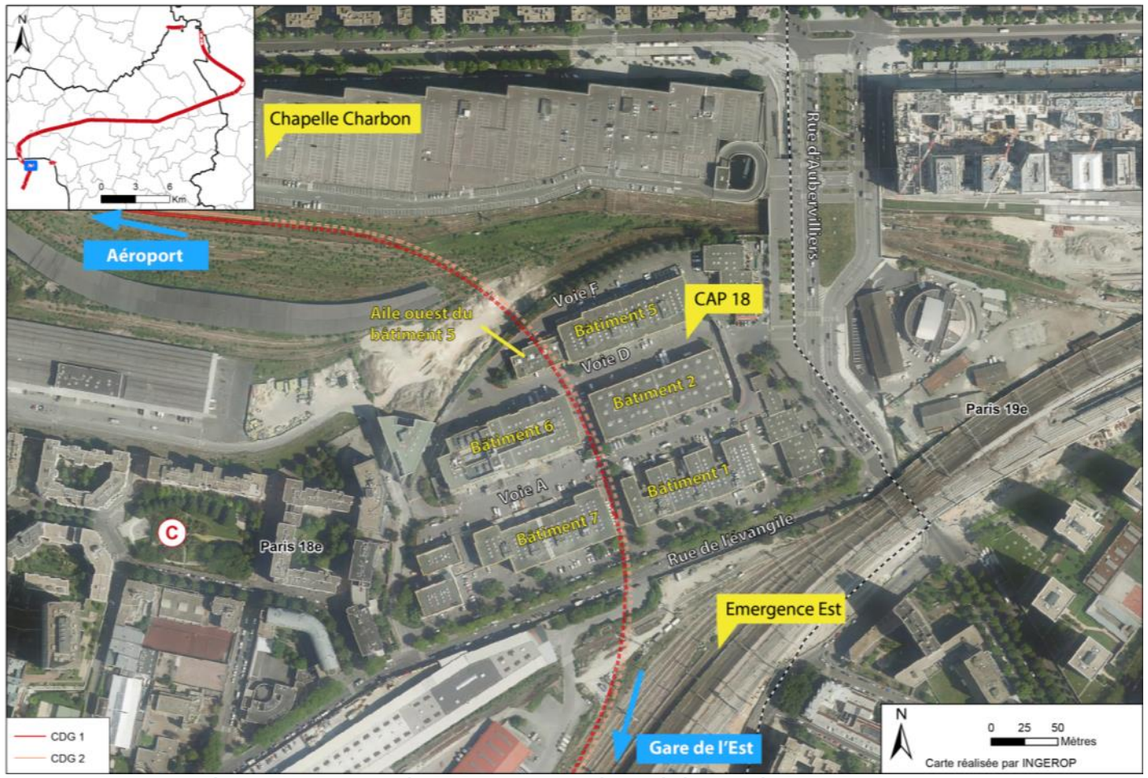


Figure 141 : Passage du CDG Express au niveau de la zone de CAP 18

Plaine Agricole

Le projet impacte des parcelles agricoles situées au niveau de la Plaine de France, sur les communes de Mitry-Mory et Tremblay-en-France, le long de la voie ferrée actuelle (LGV Interconnexion). Ces parcelles sont actuellement destinées aux cultures céréalières.

Au stade de réalisation de la présente étude, la consommation d'emprises agricoles est estimée à 23 ha environ. Ces prélèvements de terres entraînent ainsi une faible diminution de la superficie exploitable ou Surface Agricole Utile (SAU) sur les communes. (cf. *§ 1.6.7. Activités agricoles*)

Figure 142 : Vue sur les parcelles agricoles impactées depuis la RD 84 (pont route)

Afin de minimiser l'impact du chantier, les mesures de réduction suivantes seront mises en place :

- un soin particulier sera apporté à la tenue du chantier et à son organisation, de façon à minimiser les impacts visuels liés au dépôt de matériaux et les salissures liées au passage des engins ;
- une signalétique didactique sous forme de panneaux permettra aux usagers et visiteurs de connaitre la raison des aménagements, la durée du chantier (mise à jour des informations concernées en fonction de l'avancement des travaux).

De plus, dans le cas d'utilisation d'emprises temporaires en dehors des emprises SNCF, des conventions d'occupation temporaire seront établies avec les différents propriétaires. Elles prévoiront la remise en état à l'identique des terrains après utilisation pour les travaux et l'indemnisation des dommages éventuels.

Cap 18

Des discussions sont en cours entre l'opérateur foncier et les occupants du bâtiment 5 afin de trouver un arrangement moins contraignant. (cf. bien matériel)

D'une façon générale, il est prévu de restituer la majorité des bâtiments et le plan de circulation intérieurs à CAP 18, identiques à l'origine.

Plaine agricole

Les emprises des travaux seront limitées au strict nécessaire pour la réalisation de la ligne CDG Express, afin de réduire les dommages aux zones agricoles et de limiter la création de délaissés.

Le tracé de la ligne CDG Express a été défini de manière à minimiser l'impact sur l'occupation du sol. Ainsi, le tracé du projet longe le tracé de la LGV Interconnexion sur une distance de 5 km.

Dans la mesure du possible, des protocoles d'accord seront négociés entre le Maître d'Ouvrage et les organisations professionnelles agricoles sur les conditions de versement des indemnités destinées à réparer les préjudices économiques pouvant être causés aux propriétaires et exploitants agricoles par le projet.

Il faut par ailleurs préciser que les occupations seront organisées conformément aux dispositions relatives à la procédure d'occupation temporaire définie par la loi du 29 décembre 1892 (art. 2, 3, 4 et 7).

Enfin, l'accès aux aires de chantier et aux bases travaux sera réglementé et interdit à toute personne étrangère au service (mise en place de clôtures, travail important sur la signalétique et l'information des riverains…).

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Lors de la définition des emprises foncières du projet, qui seront préalablement soumises à enquête parcellaire, l'acquisition d'une partie des parcelles pourra être amené à créer des délaissés difficilement exploitables.

Un soin particulier sera apporté, en concertation avec les propriétaires et exploitants concernés, pour ne pas créer de délaissé.

L'impact en phase chantier est donc considéré comme ***modéré***.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

1.1.1.1. Impacts et mesures en phase exploitation

En phase fonctionnelle, l'occupation du sol ne sera pas fondamentalement bouleversée, le projet s'inscrivant très largement sur des espaces déjà artificialisés.

Le seul impact concerne les emprises supplémentaires sur les parcelles agricoles au niveau de la commune de Mitry-Mory. Ces impacts sont détaillés dans la partie « *Activités agricoles* ».

L'enquête parcellaire qui interviendra ultérieurement permettra de préciser les parcelles à acquérir, et ce avant le démarrage des travaux.

Les parcelles incluses dans les emprises du projet seront acquises de préférence par voie amiable. Le Maître d'Ouvrage se rapprochera des propriétaires pour négocier le prix de vente.

Une estimation par le service des Domaines sera effectuée.

En cas de désaccord, lorsque la déclaration d'Utilité Publique sera prononcée, le maître d'ouvrage pourra acquérir les terrains nécessaires au prix fixé par le service des domaines.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

En phase exploitation, l'impact du projet est considéré comme ***modéré.***

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

1.6.4.3. Synthèse des impacts et mesures sur les modes d'occupation du sol

Tableau 40 : Synthèse des impacts et mesures sur les modes d'occupation du sol

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Occupation du sol	Ensemble des zones	Ensemble des communes	Ensemble du linéaire	*Implantation majoritairement sur emprise SNCF* ***Impact brut négligeable à nul***		***Impact résiduel négligeable à nul***	Sans objet	Sans objet
	Zone C	Paris	CAP 18	Démolition d'un bâtiment ***Impact modéré***	**Phase chantier** - Recherche de solutions adaptées aux occupants - Limitation des nuisances travaux **Phase exploitation** - Limitation des démolitions par passage entre les bâtiments	***Impact résiduel modéré***	Sans objet	Sans objet
	Zone G	Mitry-Mory	Voie nouvelle et raccordement	Artificialisation de parcelles agricoles en bordure de voie TGV existante ***Impact modéré***	**Phase chantier** - Limitation des emprises des chantiers au strict nécessaire **Phase exploitation** - Limitation des emprises définitives et des délaissés non exploitables	***Impact résiduel modéré***	Détail des mesures de compensation agricoles dans partie spécifique *§1.6.7. Activités agricoles*	Sans objet

Légende :

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.6.5. Activités économiques hors agriculture

Source : DUP modificative de 2017, Pièce F « Dossier d'évaluation socio-économique »

1.6.5.1. Rappel des enjeux

La métropole parisienne regroupe encore aujourd'hui une part importante de l'activité française, qui à l'échelle du territoire francilien reste fortement concentrée sur Paris intra-muros et les Hauts de Seine en dépit d'un « élargissement de la centralité » à la petite couronne ;

L'économie du territoire francilien est de plus en plus spécialisée dans les fonctions à haute valeur ajoutée : secteurs de la communication, de la banque-assurance, du conseil ou encore des fonctions de conception et de recherche. L'enjeu d'ouverture sur le monde et donc d'une accessibilité aisée aux aéroports de la métropole depuis les principales zones d'emploi apparaît essentiel pour permettre à Paris de conserver son rang et de rester dans la compétition économique mondiale avec les autres métropoles ;

Cette croissance des fonctions à haute valeur ajoutée de la métropole francilienne, tant dans le secteur tertiaire que dans l'industrie, dans une économie de plus en plus internationalisée, génère des mobilités de plus en plus nombreuses des cadres et dirigeants des multinationales, notamment en avion. La qualité de la liaison aux aéroports parisiens est donc importante, tant pour les salariés franciliens que pour les dirigeants de ces sociétés.

Tableau 41 : Enjeux relatifs aux activités économiques hors agricole

Secteurs concernés	Niveau d'enjeu
Ensemble du linéaire	Croissance des emplois

Légende :

Thématique	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort

1.6.5.2. Impacts et mesures en phase chantier

La phase de construction de l'infrastructure du projet va générer de l'activité pour le secteur du BTP, mais aussi pour les activités qui en dépendent. Les retours d'expérience des projets passés ont permis à l'Etat de proposer des valeurs unitaires de nombre d'emplois créés en fonction des investissements consentis. Ainsi la construction de l'infrastructure mobilisera l'équivalent d'environ 1 000 emplois directs par an et de 800 emplois indirects par an (notamment dans les industries en amont pour la fabrication des fournitures de chantier), sur une période de 7 ans. La fabrication du matériel roulant nécessitera également une main d'œuvre supplémentaire : à partir des valeurs unitaires spécifiques, l'estimation du nombre d'emplois est de 260 emplois directs et de 360 emplois indirects, sur une période de 2 ans (cf. figure ci-dessous).

		Durée (an)	Nombre d'emploi par an	
Phase de construction				
BTP				2 380
	Directs	7 ans	960	
	Indirects		800	
Constructeurs ferroviaires				
	Directs	2 ans	260	
	Indirects		360	

Figure 143 : Nombre d'emplois générés par le projet lors de la phase chantier

Les chantiers pourront avoir des répercussions " positives " sur l'économie locale, au niveau de l'emploi et au niveau commercial. Tout d'abord, les opérations de chantier prévues pourront faire intervenir des entreprises locales. De plus, la fréquentation des personnes venant travailler sur le chantier aura des conséquences sur l'utilisation des services et commerces présents localement, notamment en termes de restauration.

Ainsi, durant les chantiers, plusieurs dizaines de personnes se succèderont et travailleront dans la région, apportant ainsi une contribution temporaire, mais sensible à l'économie locale par le biais de :

- la taxe professionnelle versée par les entreprises de travaux aux communes sur lesquelles elles établissent leurs bureaux de chantier,
- les achats locaux de matériaux et fournitures pour le chantier (matériaux de construction, carburants, etc.),
- la ré-injection dans le commerce local et les structures d'hébergement d'une partie des salaires versés durant le chantier,
- le recours à une part de sous-traitance locale et régionale.

- **CAP 18**

Les travaux, du fait de leur nature, pourraient perturber les activités économiques alentours, notamment du fait de la modification des conditions de circulation pendant la phase " travaux ".
La zone d'activités de CAP 18 sera plus particulièrement touchée par les travaux. En effet, la construction de la tranchée couverte impose de démolir l'aile d'un bâtiment, occupé par des entreprises (*§Biens matériels*).
L'impact brut est considéré comme ***modéré***.

Les mesures à mettre en place concernent tout particulièrement la zone d'activités de CAP 18. Une concertation préalable visant à organiser le fonctionnement de la zone pendant les travaux devrait permettre de réduire au maximum les impacts sur le fonctionnement des activités voisines.
Un phasage du chantier est envisagé de façon à limiter les interruptions de circulation sur le site CAP18 à une seule voie (perpendiculaire à l'axe de la tranchée) à la fois.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

En phase chantier, le projet CDG Express permet la création d'environ 2380 emplois par an sur 7 ans. Les activités seront maintenues sur le site de CAP 18.
L'impact résiduel est considéré comme ***négligeable à positif.***

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

1.6.5.3. Impacts et mesures en phase exploitation

Pour l'exploitation du service, les études réalisées estiment que l'entreprise ferroviaire emploiera environ 270 personnes, pour la conduite des trains, l'accompagnement des voyageurs, l'accueil en gare, les services de nettoyage et maintenance, et les services supports. Le gestionnaire d'infrastructure, pour la gestion des circulations et la maintenance des voies, emploiera environ 20 personnes en complément des personnels déjà affectés sur le réseau existant.
Au total, le projet génère jusqu'à 2 400 emplois par an pour sa construction et près de 300 emplois permanents pour l'exploitation du service (voir figure ci-dessous).

	Durée (an)	Nombre d'emploi par an
Phase d'exploitation		
Exploitant ferroviaire	270	290
Gestionnaire d'infrastructure	20	

Figure 144 : Nombre d'emplois générés par le projet lors de la phase exploitation

De manière générale, le projet n'impactera pas négativement sur les activités économiques du secteur. Le projet CDG Express, en créant une desserte rapide, régulière et fiable, et donc en améliorant l'accès à l'aéroport de Paris-CDG, permettra de répondre aux besoins exprimés par une clientèle d'affaires et par les touristes.
En effet, la qualité des accès terrestres reste une des préoccupations majeures des passagers aériens, or l'aéroport Paris-CDG est aujourd'hui, sur ce critère, l'un des aéroports mondiaux les plus mal classés.
L'impact brut est considéré comme ***positif***.

Aucune mesure nécessaire.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Lors de la phase exploitation, la ligne CDG Express nécessitera environ 290 emplois par an. Elle favorisera l'arrivée des touristes en provenance de l'Aéroport et donc une augmentation des activités économiques en Ile-de-France. L'impact du projet en phase exploitation est considéré comme ***positif***.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

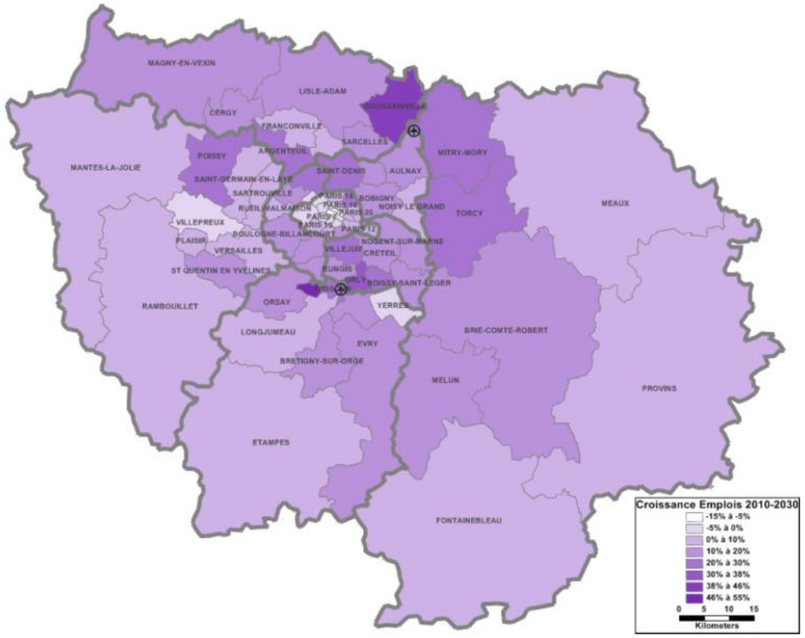


Figure 145 : Evolution des emplois par zone entre 2010 et 2030 (source : IAURIF)

1.6.5.4. Synthèse des impacts et mesures sur les activités économiques

Tableau 42 : Synthèse des impacts et mesures sur les activités économiques

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Activités économiques hors agriculture	Ensemble des zones du projet	Ensemble des communes	Ensemble du linéaire	Croissance des emplois en Ile-de-France Maintien des activités économiques du secteur ***Impact brut modéré***	**<u>Phase chantier</u>** - Maintien de la circulation et du fonctionnement de la zone CAP 18.	***Impact résiduel négligeable à positif***	Aucune	Sans objet
				Croissance des emplois en Ile-de-France ***Impact brut positif***	**<u>Phase exploitation</u>** - Sans objet	***Impact résiduel positif***	Aucune	Sans objet

<u>Légende :</u>

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.6.6. Activités agricoles

Source : Etude agricole SAFER Ile-de-France (2017)

1.6.6.1. Rappel des enjeux

L'agriculture est fortement présente dans les secteurs F et G du fuseau d'étude. Les sols sont riches et profonds, propices aux grandes cultures. Les espaces agricoles sont protégés par un Périmètre Régional d'Intervention Foncière et, sur la commune de Tremblay-en-France, sont recensés comme espace agricole pérennisé à 30 ans, dans la charte agricole du Grand Roissy.

Dix-sept exploitations mettent en valeur des ilots de culture de grande taille, selon un parcellaire bien conformé. Les cultures pratiquées sont majoritairement des cultures de céréales oléo-protéagineux, ainsi que de betteraves et de pommes de terre.

Huit corps de ferme sont présents sur les communes de Mitry-Mory et de Tremblay-en-France. Les circulations agricoles sont impactées par la localisation périurbaine (trafic routier, dépôts sauvages de déchets) et par de nombreuses infrastructures de transports qui entrecoupent le secteur (A 104, LGV, Ligne La Plaine-Hirson, RD 84, RD 9, RN 2). La présence de ces infrastructures génère également des problématiques de gestion de la faune et de la flore présentes sur les talus.

Tableau 43 : Enjeux relatifs à l'activité agricole

Secteurs concernés	Niveau d'enjeu
Zones F et G	Enjeu fort. Présence de terres agricoles de qualité excellente, et d'un nombre important d'exploitations agricoles. Enjeu fort également en termes de circulations et d'accès agricoles.

Légende :

Thématique	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort

1.6.6.2. Impacts et mesures en phase exploitation

Sur les zones F et G, le projet du CDG-Express prévoit la construction de voies nouvelles, auxquelles il faut ajouter les aménagements nécessaires (bassins, rétablissements routiers, etc.). Les impacts sur l'activité agricole sont de plusieurs ordres. Tout d'abord il s'agit des emprises elles-mêmes du projet, en termes de surfaces agricoles perdues, mais également de perte de fonctionnalité des ilots agricoles. Ensuite, les impacts concernent les ouvrages d'irrigation et de drainage présents sur le secteur. D'autre part, les impacts concernent les circulations agricoles et les accès aux parcelles. Les impacts concernent la création de nouveaux talus et la gestion de la faune et de la flore qui s'y développeront. Enfin, la création de nouveaux chemins d'exploitation pose la question du risque lié aux dépôts sauvages de déchets.

a. Impact des emprises du projet sur l'activité agricole

La réalisation du projet CDG Express engendrera la disparition de surfaces agricoles et aura un impact sur l'équilibre économique et les perspectives des exploitations en place. L'emprise elle-même aura également un impact sur la fonctionnalité des ilots agricoles résiduels, en fonction de leur conformation finale. Enfin, la perte de surfaces aura un effet sur les partenaires économiques des filières agricoles présentes.

Le projet ne remet pas en question les espaces de respiration agricole identifiés dans le SDRIF. Le projet prévoit la reconstitution du passage au-dessus du CR2 à l'identique de celui de la LGV. La reconstitution concerne la fonctionnalité agricole autant que celle du passage.

- **Effets des pertes de surface sur les exploitations agricole en place**

La surface agricole totale impactée par le projet CDG-Express est d'environ 23,3 ha (pour une emprise totale de 25,7 ha, comprenant les délaissés et les chemins agricoles en sus des espaces cultivés).

La figure n°91 ci-après rappelle les exploitations agricoles en place sous l'emprise du projet. Pour rappel, comme mentionné dans l'état initial, les exploitations présentes ne sont pas forcément les exploitations qui sont titulaires de droits sur le foncier. En effet, de nombreux échanges de cultures existent entre exploitations, afin de remédier à la taille réduite des parcelles, et d'organiser des ilots de cultures plus grands ou de meilleures rotations, sans changer le lien entre propriétaire-bailleur et fermier.

La figure n°92 ci-après présente les exploitations effectivement titulaires de droits (propriété ou bail rural) sous l'emprise. Ce sont ces exploitations qui sont prises en compte pour le calcul de la surface impactée.

En sus des surfaces perdues, l'impact du projet imposera une remise à plat de ces échanges de cultures.

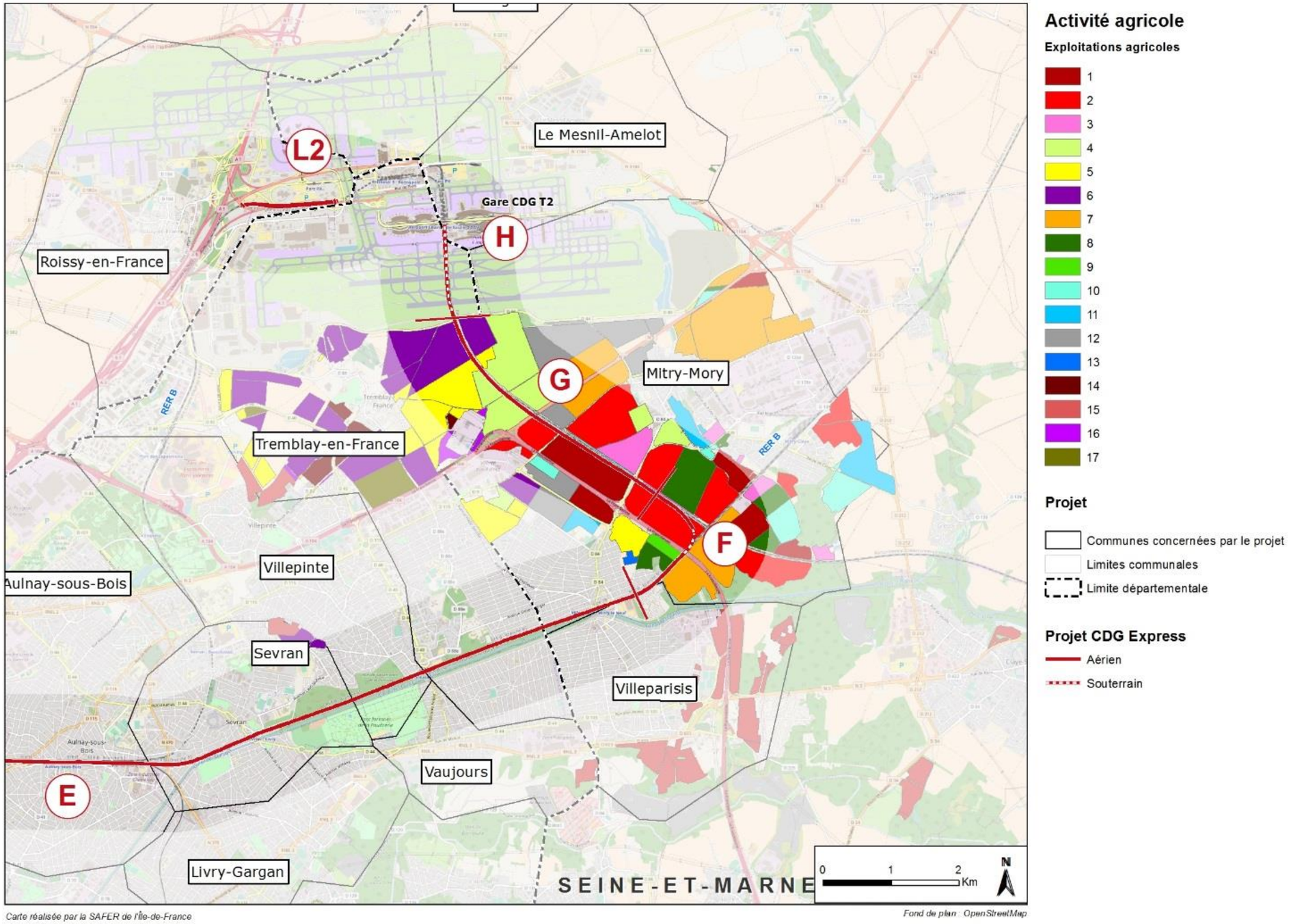


Figure 146 : Exploitations agricoles présentes dans le fuseau d'étude

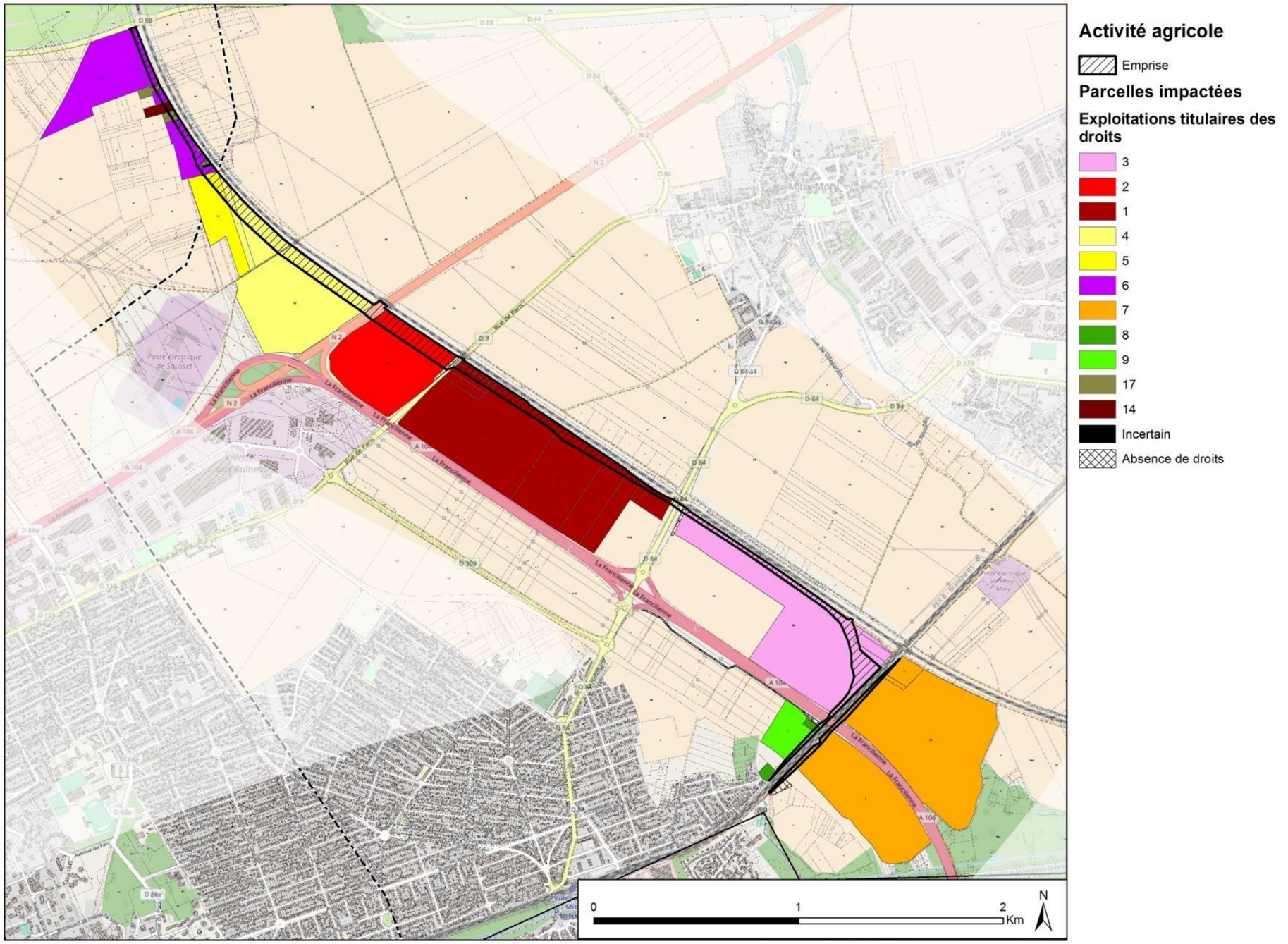


Figure 147 : Exploitations agricoles titulaires de droits sous emprise des voies nouvelles CDG-Express

Tableau 44 : Impact par exploitation en surface (surfaces approximatives + ou – 10 ares)

Exploitations	SAU (RPG 2014) (en ha)	Surface impactée (en droits)	Part SAU impactée	SAU (RPG 2014) après impact (en ha)
1	137 ha	4 ha 96 a 72 ca	3,6%	132 ha
2	269 ha	3 ha 37 a 93 ca	1,3%	266 ha
3	50 ha	4 ha 86 a 29 ca	9,7%	45 ha
4	147 ha	5 ha 77 a 54 ca	3,9%	141 ha
5	186 ha	0 ha 59 a 81 ca	0,3%	186 ha
6	330 ha	2 ha 16 a 93 ca	0,7%	328 ha
7	293 ha	0 ha 60 a 10 ca	0,2%	292 ha
8	99 ha	0 ha 05 a 49 ca	0,1%	99 ha
9	322 ha	0 ha 26 a 57 ca	0,1%	322 ha
10	76 ha			76 ha
11	72 ha			72 ha
12	146 ha			146 ha
13	3 ha			3 ha
14	40 ha	0 ha 15 a 88 ca	0,4%	40 ha
15	198 ha			198 ha
16	22 ha			22 ha
17	386 ha	0 ha 24 a 97 ca	0,1%	386 ha
Absence de titre		0 ha 20 a 52 ca		
Total		**23 ha 28 a 75 ca**		

Tableau 148 : Impact des exploitations en surface

Surface impactée par exploitation	Nombre d'exploitations
Plus de 4 ha	3
Entre 1 et 4 ha	2
Moins de 1 ha	6

Onze exploitations sont titulaires de droits (propriétaires ou titulaires de baux ruraux) sous l'emprise du CDG Express. Les impacts en surface sont limités pour la majorité des exploitations. Les pertes de surface liées à l'emprise du CDG Express ne génèrent pas de déséquilibre grave d'exploitation[3].

Trois exploitations sont impactées pour plus de 4 ha, mais, pour deux d'entre elles, ces prélèvements concernent moins de 4 % de la SAU globale de ces exploitations.

Seule une exploitation est concernée pour près de 10 % de sa SAU. Il s'agit de l'exploitation 3, dont la SAU passe de 50 à 45 ha suite à l'impact du CDG Express. S'agissant d'une exploitation en grandes cultures, celle-ci dispose d'une surface initiale déjà inférieure à la moyenne régionale[4] (131 ha pour cette OTEX). On ne peut donc pas affirmer que l'impact du projet cause un déséquilibre grave à cette exploitation.

Afin de mieux évaluer l'impact réel du projet sur le fonctionnement des exploitations agricoles, il convient de regarder l'effet des pertes de surface sur les exploitations en entraide.

Tableau 149 : Rappel groupes d'exploitations en entraide

Groupes d'exploitations en entraide	Numéros d'exploitation	Somme des SAU des exploitations
A	1, 2, et 3	456 ha
B	4 et 5	333 ha
C	6 et 16	352 ha
D	7	293 ha
E	8	99 ha
F	12	146 ha
G	13	3 ha
H	14	40 ha
I	15	198 ha
J	17	386 ha
K	9	322 ha
L	10 et 11	148 ha

[3] **Déséquilibre grave d'exploitation** : le déséquilibre grave d'exploitation est apprécié au regard de l'article Art. R 352-2 du Code Rural et de la Pêche Maritime (en application de l'art. L 352-1 du même code) « *Pour l'application des dispositions de l'article R. 352-1, doit être en principe considérée comme gravement déséquilibrée toute exploitation agricole qui, du fait des expropriations, répond à l'une au moins des conditions ci-après :*
1° Un bâtiment essentiel à la vie de l'exploitation est exproprié et ne peut être reconstruit ;
2° Le pourcentage des terres expropriées représente une valeur de productivité supérieure à 35 p. 100 au sens de l'article L. 123-4 ;
3° Le pourcentage des terres expropriées représente une valeur de productivité supérieure à 10 p. 100 et la surface restante est inférieure à la surface minimum mentionnée à l'article L. 312-5 ;
4° Il est impossible, en poursuivant l'exploitation, de couvrir normalement les charges non réductibles subsistant après l'expropriation. »

[4] **SAU moyenne régionale** : elle est définie par classe d'orientation technico-économique des exploitations (OTEX) dans le Schéma Directeur Régional des Exploitations agricoles (SDREA) de l'Île-de-France du 21 juin 2016.

Tableau 45 : Impact par groupes d'exploitations en surface

Groupes d'exploitations en entraide	Surface impactée	Part de la SAU impactée	SAU des exploitations après impact CDG X
A	13,2 ha	2,9%	442,7 ha
B	6,4 ha	1,9%	326,9 ha
C	2,2 ha	0,6%	349,7 ha
D	0,6 ha	0,2%	292,1 ha
E	0,1 ha	0,1%	99,0 ha
H	0,2 ha	0,4%	39,8 ha
J	0,2 ha	0,1%	385,8 ha
K	0,3 ha	0,1%	321,4 ha

Parmi les 12 groupes d'exploitation en entraide mentionnés dans l'état initial, 8 groupes d'exploitation sont impactés et perdent des surfaces. Ce sont les trois exploitations du groupe A qui sont les plus présentes sur la zone et qui sont le plus impactées en surface. Les exploitations des groupes B et C sont également impactées. Les autres groupes d'exploitation sont peu concernés par l'emprise.

Les pertes de surface liées à l'emprise du CDG Express ne génèrent pas de déséquilibre grave d'exploitation au niveau des groupes en entraide. Les part impactée représente en majorité moins de 1% de la SAU, et jamais plus de 3%.

L'exploitation 3, qui perd près de 10 % de sa surface du fait de l'emprise du CDG Express, est liée au groupe A, qui conserve une SAU importante au regard de la moyenne régionale.

Emprise de surface irrigable

Plus particulièrement, l'emprise du projet concerne des surfaces irrigables. Ces surfaces concernent le groupe d'exploitation B. Ces surfaces sont dédiées à la production de pommes de terre de conservation, cultivées en primeur. Cette culture nécessite une rotation sur 4 ans. Sur l'exploitation, 50 à 55 ha sont irrigués tous les ans, en rotation, pour une surface irrigable totale de près de 220 ha. L'emprise du projet concerne 7,5 ha de surface irrigable. C'est une perte supplémentaire pour l'exploitation, qui tire une part importante de son revenu de cette activité et y emploie la moitié de sa main d'œuvre.

Perte supplémentaire lié à une partie de parcelle isolée

L'emprise du projet présente une encoche au niveau de la zone dite « virgule », qui générera un ilot agricole isolé de 1,4 ha, du reste de l'ilot agricole de 43 ha. Cette surface présentant une pointe et une surface réduite pour la conduite de grandes cultures, elle sera vraisemblablement perdue par l'exploitant, qui pourra demander une réquisition d'emprise.

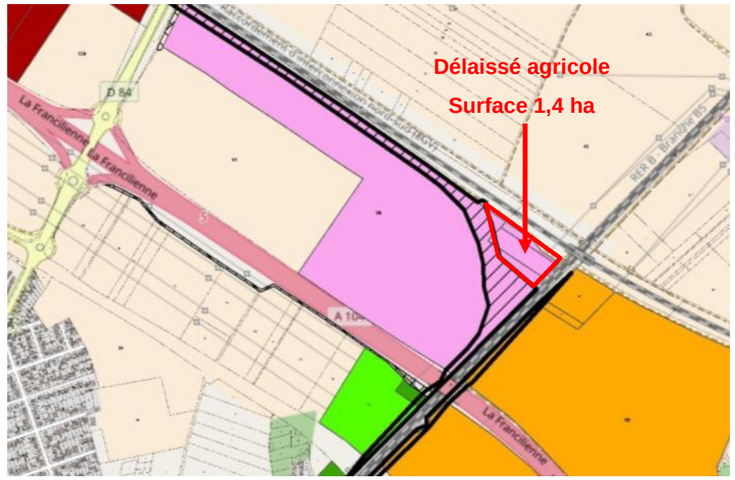


Figure 150 : extrait de la figure 92

- **Fonctionnalité des ilots résiduels**

Au-delà de la perte de surface, l'emprise elle-même du projet va modifier la conformation des ilots agricoles impactés.

Tout d'abord, les ilots agricoles seront plus étroits (de 25 à 85 mètres de largeur, pour des ilots larges de 450 mètres environ soit 5 à 20 % de réduction de largeur), ce qui engendre des difficultés à réaliser les travaux agricoles en coupant dans les deux sens (cela permet d'éviter les tassements de sols, l'imperméabilisation). D'autre part, l'emprise va générer, au niveau de la zone virgule, un ilot à la conformation en arc de cercle, moins aisée à travailler. Néanmoins ces pertes de fonctionnalité sont limitées.

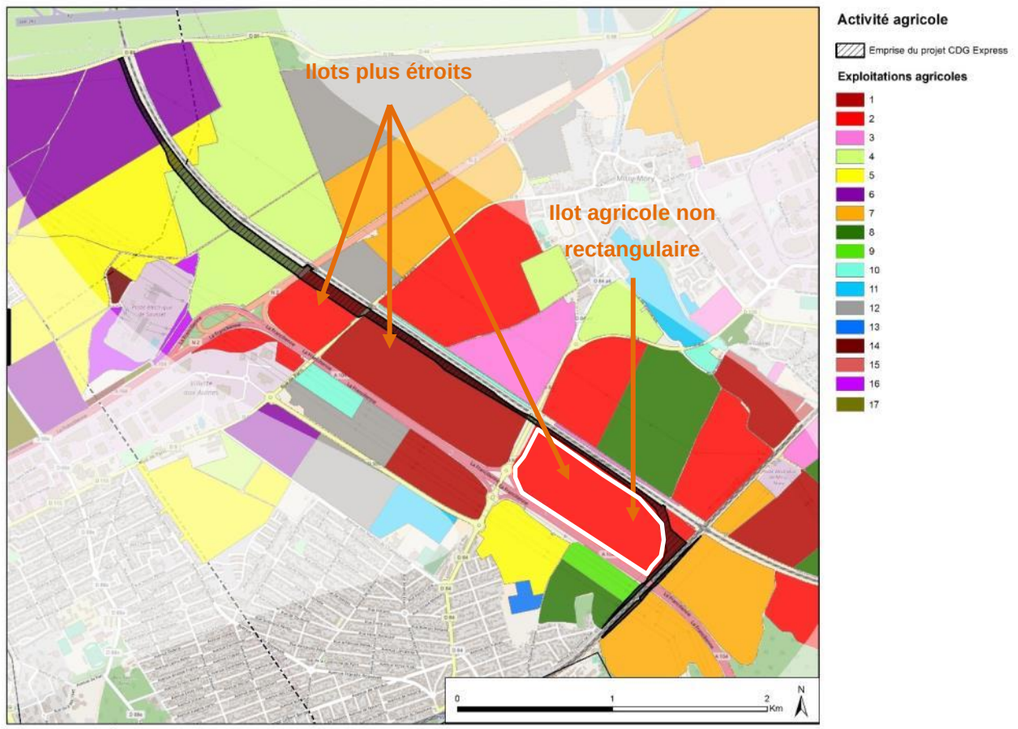


Figure 151 : activités agricoles des zones F et G

- **Effets des pertes de surfaces sur les filières agricoles**

Enfin, l'emprise du projet va générer des pertes de surfaces agricoles qui peuvent avoir un effet sur l'économie agricole du territoire dans son ensemble, à travers les pertes d'approvisionnement et de vente des partenaires économiques des filières présentes. Cette partie présente une analyse qualitative de l'impact du projet sur les équipements structurant des filières présentes sur le territoire, On considère dans ce paragraphe la perte de 23 ha de surfaces agricoles. Les types de cultures impactées sont considérés à l'échelle du fuseau d'étude. En effet, les exploitations effectuent des rotations de cultures, et les surfaces impactées sont susceptibles de recevoir différentes cultures d'une année sur l'autre. Les types de cultures présentes sont indiqués dans l'état initial et reproduits ci-dessous.

Les cultures principales sont les cultures de céréales-oléo-protéagineux (COP, blé, maïs, colza, orge, protéagineux notamment) (81 %). Suivent les cultures de betteraves (12 %) et les cultures de pomme de terre, en forte proportion sur ce secteur (6 %) par rapport à la moyenne régionale (moins de 1 %).

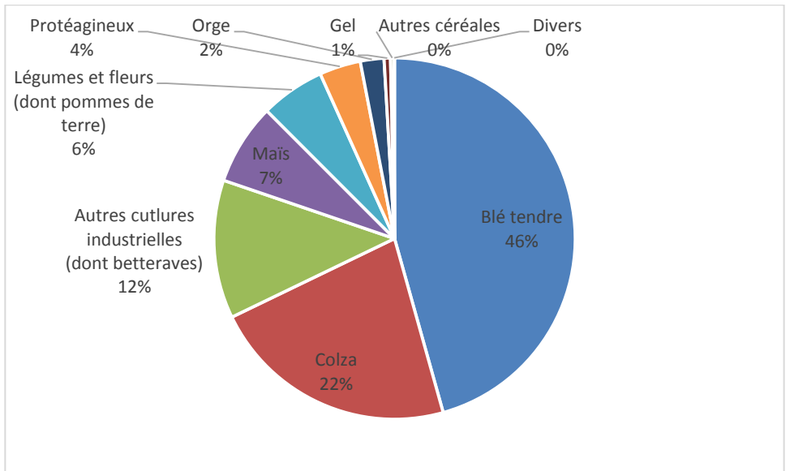


Figure 152 : Répartition des cultures dans le fuseau d'étude (en surface)

Trois principales filières agricoles sont présentes : la filière céréales-oléo-protéagineux (COP), la filière betterave sucrière, la filière pomme de terre de consommation.

Céréales oléo-protéagineux

Les productions de blé, maïs, orge, colza, féverole etc. sont collectées par des silos appartenant soit à des coopératives agricoles, soit à des négociants. Comme présenté dans l'état initial, les silos les plus proches de la zone d'étude, et qui collectent la majorité de la production du secteur, sont les silos de la coopérative Valfrance à Charny (77), ainsi que le silo de la coopérative Agora à Louvres (95).

Ces deux silos ne sont pas des sites pilotes pour les coopératives. Ils ne disposent pas de tous les équipements (fonctions support, séchoir à maïs, etc.). Il faut se rendre aux sites d'Attainville (95) (silo pilote et séchoir) pour Agora et Saint Mard (77) (silo pilote) ou le Plessis Belleville (séchoir) pour Valfrance pour trouver les équipements correspondants.

Le silo de Charny, géré par Valfrance, dispose d'une capacité de stockage de 3 900 tonnes et collecte environ 11 000 tonnes annuellement, toutes productions confondues. Le silo de Louvres, géré par Agora, dispose d'une capacité de stockage de 11 000 tonnes et collecte environ 18 000 tonnes annuellement.

En comparaison de ces capacités, si l'on estime une proportion de 81 % de cultures COP sur la zone d'étude et 25 ha impactés, avec un rendement en blé moyen de 90 qtx/ha (espèce principale collectée, le blé représente 70 % de la collecte des silos locaux), il y a une perte annuelle de 182 tonnes soit environ 1,65 % de la collecte du silo local de plus faible capacité (silo Valfrance de Charny). Cette perte de volume, répartie entre plusieurs partenaires commerciaux, ne représente pas une perte significative pour la filière.

Betteraves sucrières

La seconde filière présente, en importance de surfaces cultivées, est la filière betterave sucrière. L'effet du projet CDG Express est négligeable sur cette filière en raison de l'importance de la zone d'approvisionnement des sucreries. En effet, la sucrerie de Chevrières collecte 1,5 MNS de tonnes de betteraves par an, ce qui correspond à 17 650 ha de terres cultivées en betteraves par an à l'échelle de la zone de collecte. En comparaison, si l'on estime une proportion de 12 % de cultures betteravières sur la zone d'étude et 23 ha impactés, cela représente entre 240 et 280 tonnes de betteraves non livrées par an pour le groupe Tereos. Ces volumes sont négligeables par rapport au volume collecté.

Pomme de terre de consommation

Le groupe d'exploitation B cultive des pommes de terre primeur. Celles-ci sont commercialisées directement après récolte (juillet/août), en gros ou demi-gros à Rungis. Les débouchés étant multiples, l'impact des pertes de surfaces sur la première commercialisation est dilué.

Le tracé de la liaison ferroviaire CDG Express est long de 32 kms et emprunte largement le **réseau ferroviaire existant**, limitant d'autant les impacts sur du foncier non artificialisé. L'impact est limité à une longueur de 6,3 km de voies nouvelles, créées pour rejoindre la gare CDG2 à la ligne de La Plaine-Hirson dont 1,4 km en souterrain dans les emprises aéroportuaires, soit 4,9 km de long sur des terrains agricoles.

Le long de la ligne à grande vitesse, la solution de jumeler la plateforme LGV avec celle de CDG Express pour réduire les emprises à terme n'a pas été retenue, en raison des contraintes que cette disposition aurait amenées pour la réalisation des travaux et de la maintenance ultérieure. Pendant les travaux, une telle solution aurait un fort impact sur la LGV (limitation de vitesse des TGV, voire fermeture longue de la voie), ainsi qu'un impact financier pour le projet et un allongement des délais de réalisation des travaux compte tenu des règles de sécurité mise en œuvre pour un travail à proximité d'une LGV.

En période d'exploitation, les règles de sécurité pour intervenir, la formation des personnels, les matériels à mobiliser, les précautions à prendre, ne sont pas les mêmes sur LGV et sur les lignes dites classiques (vitesse inférieure à 220 km/h). En ce sens, une plateforme commune présenterait un risque trop important pour le personnel et, par ailleurs, allongerait les délais des opérations de maintenance et des interventions en cas d'incident sur les infrastructures.

Les études d'avant-projet et de conception détaillée ont déjà permis d'optimiser les besoins d'emprise tant en phase chantier qu'en phase d'exploitation et ont analysé en particulier la possibilité de rapprocher CDG Express de la LGV en tenant compte des contraintes d'exploitation et de maintenance des deux lignes. Les emprises agricoles nécessaires ont d'ores et déjà été ramenées de 31 à 25 hectares.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

L'emprise totale résiduelle est de 23,3 ha de parcelles agricoles. Ces impacts seront compensés par le versement d'indemnités d'éviction aux exploitants agricoles, destiné à compenser la perte de la possibilité d'exploiter pendant le temps nécessaire pour retrouver ces surfaces.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

j. Impact du projet sur les circulations et accès agricoles

La réalisation du CDG Express va impacter des accès et des circulations agricoles existantes.

Légende des figures

- Voies nouvelles CDG Express
- Rétablissement fonctionnel
- Rétablissement partiellement fonctionnel
- Non rétablissement de la fonctionnalité agricole
- Chemin agricole non modifié

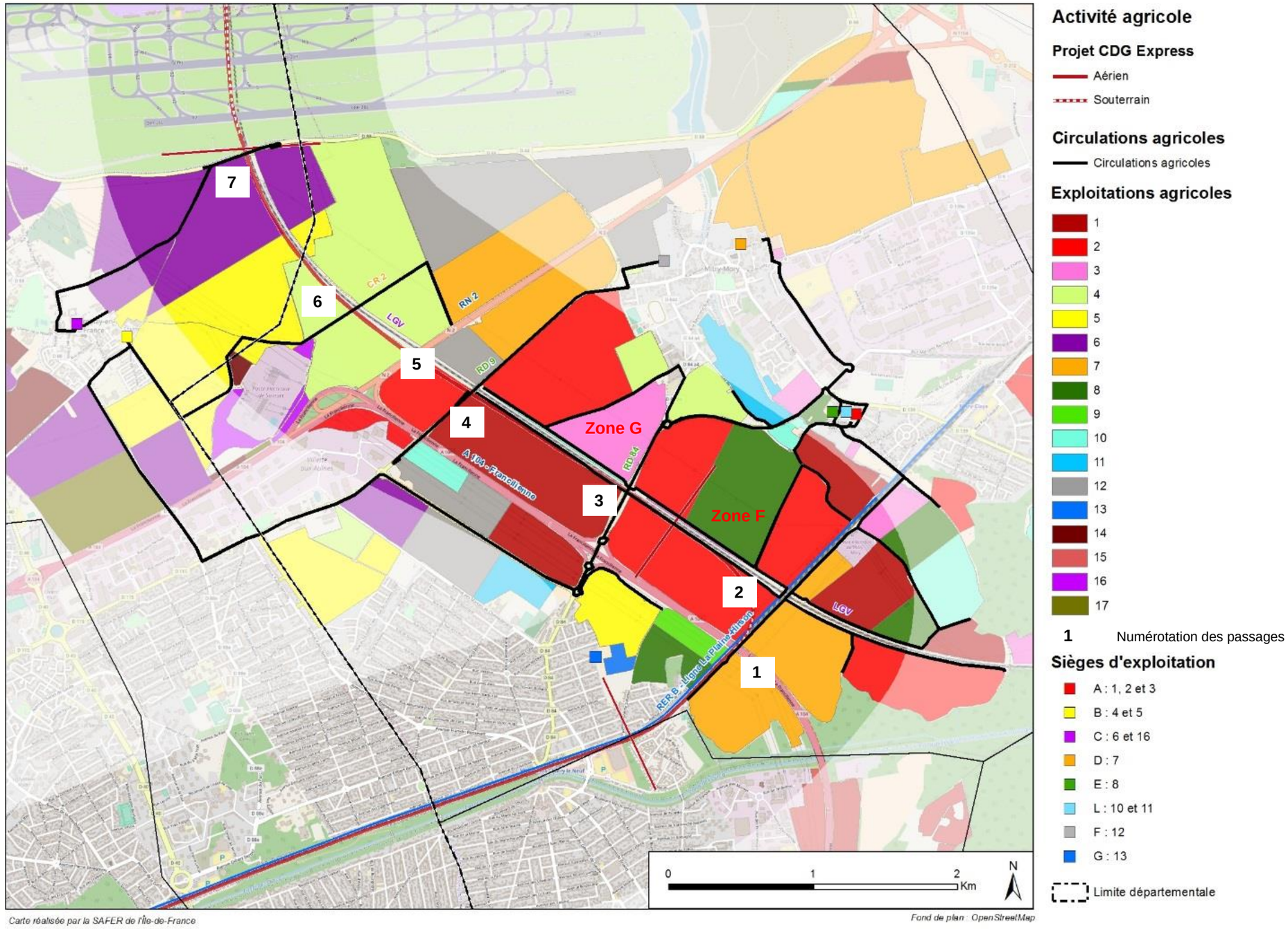
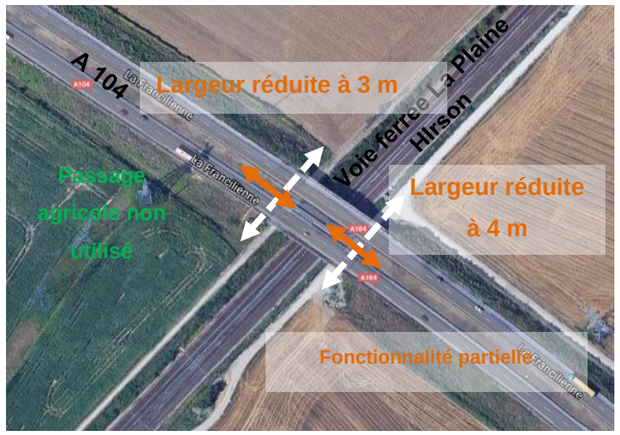


Figure 153 : Carte des circulations agricoles

- **Croisement A 104 / ligne La Plaine-Hirson**

La largeur de 6,2 mètres du passage actuellement fonctionnel au nord, sera significativement réduite (3 mètres) ne permettant plus la circulation de la majorité des engins agricoles. Néanmoins, ce passage n'est pas ou peu utilisé par les exploitants agricoles (les exploitations présentes de part et d'autre de l'A104 ne sont pas les mêmes), l'impact est donc limité.

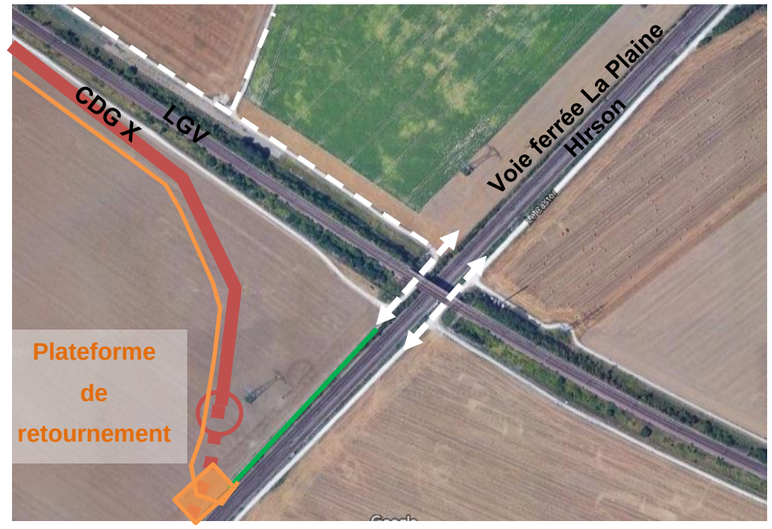


Au sud, la largeur de passage est utilisée par l'exploitant 7, qui met en valeur les deux ilots de culture de part et d'autre de l'A 104. Il s'agit du seul accès à l'ilot de 31 ha situé le plus au sud. Cette largeur de passage sera réduite à 4 mètres, ne permettant plus le passage des engins les plus larges dont dispose l'exploitant : semoir à maïs, moissonneuse avec coupe repliée notamment.

→ Fonctionnalité partiellement rétablie

- **Croisement Ligne la Plaine Hirson / Ligne à Grande Vitesse (LGV)**

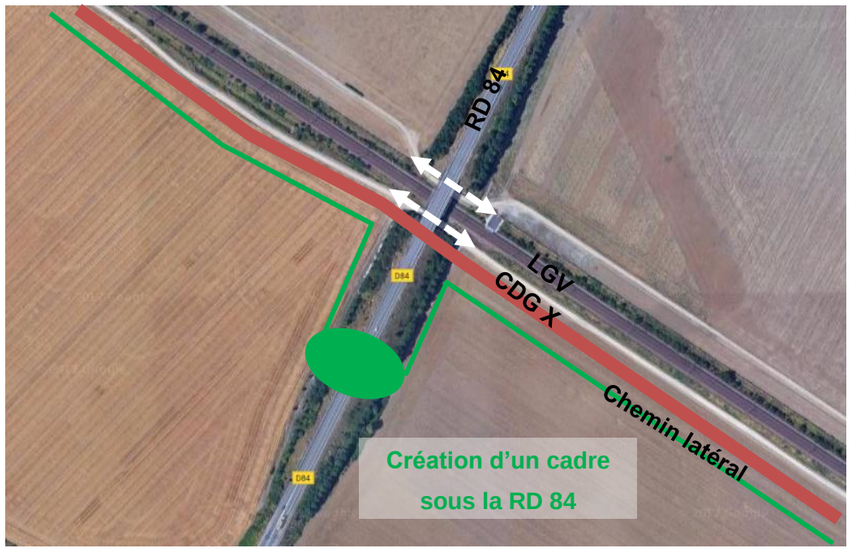
Ce croisement se situe sur la zone dite « virgule », où débutent les voies nouvelles. Au nord, les passages sous les voies de la LGV ne sont pas modifiés. Un chemin latéral sera rétabli le long des voies du CDG Express. La jonction avec ce chemin latéral est rétablie en franchissant les voies nouvelles du CDG Express avant leur sortie du terrier. Le chemin recréé risque de présenter un angle inférieur à 90°, moins fonctionnel pour les circulations agricoles. Sa fonctionnalité sera optimisée en lien avec l'exploitant. Au sud, le chemin n'est pas modifié.



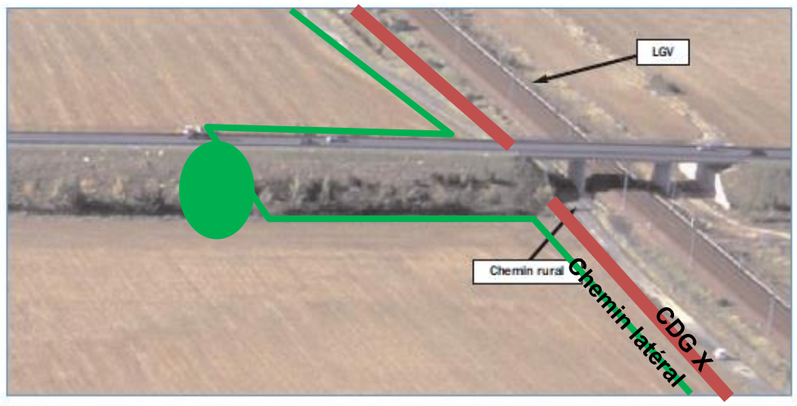
→ Fonctionnalité partiellement rétablie

- **Croisement RD 84 / Ligne à Grande Vitesse (LGV)**

Le chemin agricole longeant la LGV et passant sous la RD 84 sera occupé par les voies nouvelles du CDG Express. Le chemin agricole sera rétabli à une cinquantaine de mètres du cadre actuel, par la création d'un ouvrage cadre fermé en béton armé passant sous la RD 84.



Photographie 1 : vue sur le pont actuel de la RD 84 au-dessus de la LGV.

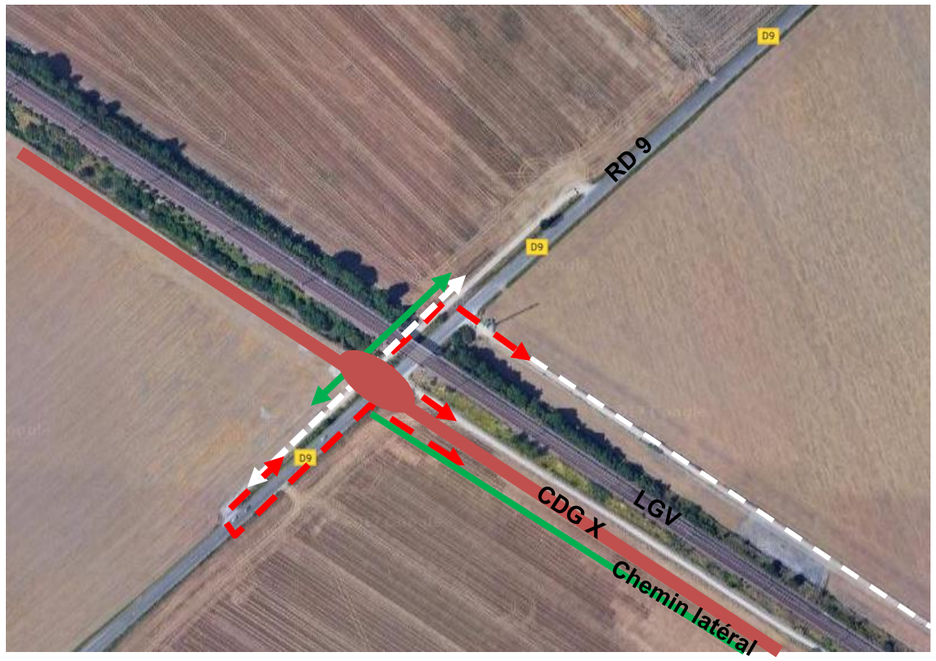


Photographie 2 : vue sur le pont de la RD 84.

→ Fonctionnalité rétablie

- **Croisement RD 9 / Ligne à Grande Vitesse (LGV)**

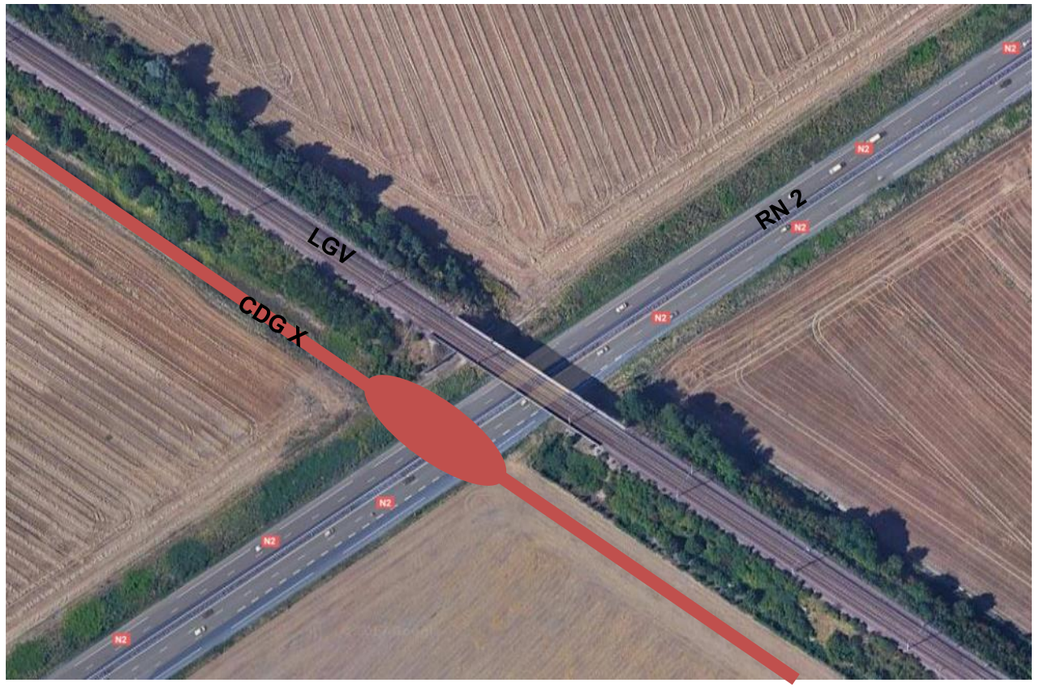
Le franchissement de la RD 9 par la ligne CDG express nécessite la réalisation d'un pont-rail à deux travées, parallèle à celui de la LGV. Le chemin agricole sera rétabli le long des voies du CDG Express, au sud de RD 9.



→ Fonctionnalité rétablie

- **Croisement RN 2 / Ligne à Grande Vitesse (LGV)**

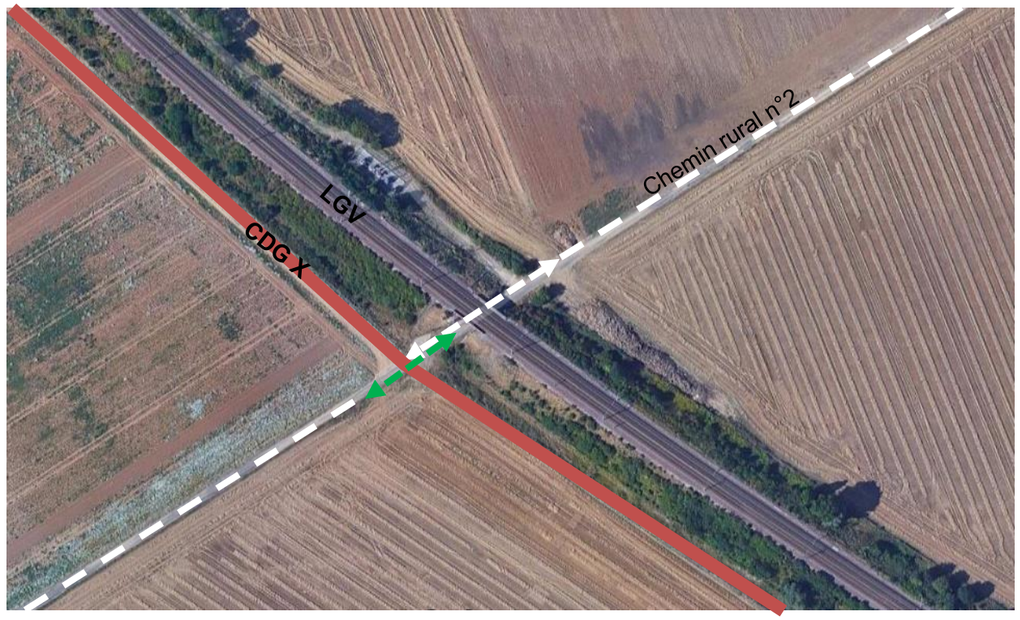
Comme indiqué dans l'état initial, actuellement, aucun chemin agricole ne débouche vers ce croisement et le franchissement agricole de la LGV ou de la RN 2 ne sont pas possibles. Le franchissement de la RN 2 par la ligne CDG express nécessite la réalisation d'un pont-rail à deux travées, parallèle à celui de la LGV. Il n'y pas de changement pour les circulations agricoles.



→ Pas de modification de la fonctionnalité

- **Croisement chemin rural n°2 / Ligne à Grande Vitesse (LGV)**

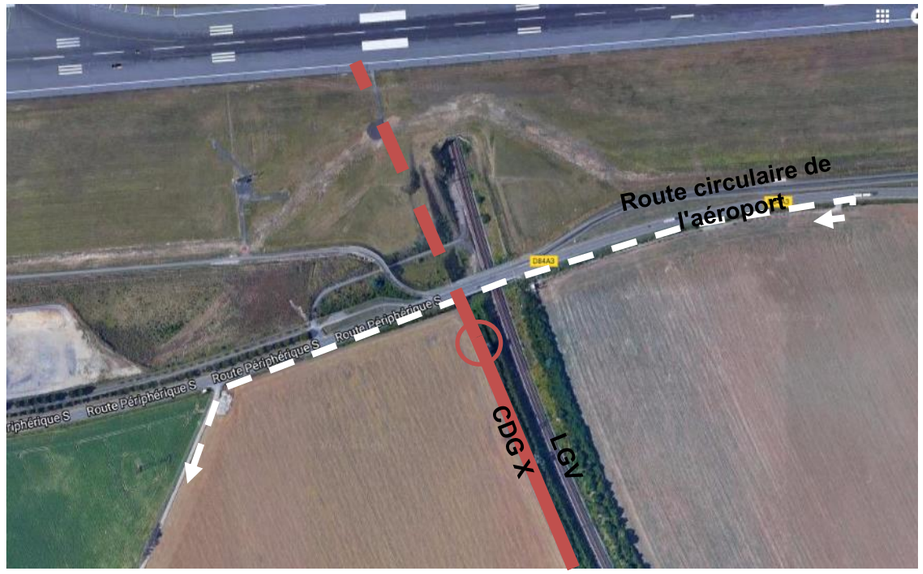
Actuellement un pont rail permet le franchissement de la LGV par le chemin rural n°2 situé en dessous. Ce passage est très utilisé par une exploitation, dont c'est l'unique passage vers les ilots de cultures situés à l'Est de la LGV. Pour le passage de la double voie CDG Express et d'une voie de raccordement, un pont rail de type cadre fermé en béton armé supportant 3 voies est à réaliser. La continuité du chemin rural n°2 sera maintenue.



→ Fonctionnalité rétablie

- **Croisement Route circulaire de l'aéroport/ Ligne à Grande Vitesse (LGV)**

Actuellement, le franchissement de la LGV se fait par la RD 88, encore appelée route circulaire de l'aéroport, sur laquelle débouchent deux chemins agricoles donnant directement accès aux ilots de culture. Les voies nouvelles du CDG Express en déblai passeront dans une travée existante de la RD 88, Les accès agricoles ne seront pas impactés.



→ Pas de modification de la fonctionnalité

- **Bilan**

L'ensemble des accès et circulations agricoles sont rétablis. Seul le passage sous l'A 104 (passage n°1 Sud), au niveau de son croisement avec les voies de la ligne la Plaine Hirson et les voies nouvelles du CDG Express pourrait présenter une fonctionnalité réduite pour l'exploitant n° 7. Cet accès agricole sera réduit en largeur, ne permettant plus le passage des engins agricoles les plus larges.

Une fonctionnalité moindre est également à noter au niveau de la « zone virgule » (passage n°2 Nord), avec un soin particulier à apporter au rétablissement du chemin agricole.

Les accès et circulations agricoles sont rétablis.

Passage n°1 Sud : La réduction de largeur du passage sous l'A 104 cité ci-dessus est inévitable en raison de l'impossibilité de créer une nouvelle travée sous cet axe.
Deux pistes sont étudiées par le maître d'ouvrage pour éviter ou réduire cet impact de perte de fonctionnalité agricole de l'accès :

- Participer à l'adaptation des outils d'exploitations (matériel agricole)
- Rechercher un itinéraire alternatif.

Ces deux solutions sont actuellement en cours d'étude, avec pour objectif de maintenir l'exploitation de l'ilot.

Passage n°2 Nord : La modification du chemin agricole sur la « zone virgule » est inévitable en raison des contraintes de courbure des voies nouvelles du CDG Express. Des solutions sont à l'étude pour réduire l'impact causé par le rétablissement du chemin en adaptant au mieux la configuration du nouvel accès.

Une concertation avec l'exploitant agricole impacté permettra de trouver la solution la plus adaptée aux contraintes de circulation routière et de fonctionnalité agricole.

Une réunion de concertation périodique est prévue, tous les 6 mois, à compter de la phase de conception détaillée, et jusqu'à la livraison, avec les exploitants agricoles concernés, afin de prendre en compte la fonctionnalité agricole dans le rétablissement des circulations.

Impacts residuel et mesures de compensation

Comme précisé ci-dessus, des pistes sont en cours d'étude pour la réduction des impacts liés au rétablissement des passages 1 et 2.

L'impact résiduel ne pourra être défini qu'au regard de la solution arrêtée pour ces deux passages.

Mesures de suivi

Pas de mesure de suivi.

k. Impact du projet sur les équipements de drainage et d'irrigation

Comme présenté dans l'état initial, des ouvrages de drainage et d'irrigation sont présents sous emprise des voies nouvelles du CDG Express. Une étude est en cours, auprès de l'Association Syndicale Libre d'Aménagement Hydraulique Agricole de Seine-Et-Marne (ASLAHASM), afin d'identifier précisément chaque ouvrage et les modalités de son rétablissement.

Les ouvrages impactés seront rétablis dans leur fonctionnalité, selon les modalités prévues dans l'étude en cours par l'ASLHASM.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Pas d'impacts résiduels.

MESURES DE SUIVI

Pas de mesure de suivi.

l. Impacts du projet sur la gestion de la faune et de la flore

La création d'une nouvelle infrastructure ferroviaire va générer la création de nouveaux talus sur le secteur. Pour l'activité agricole, ces espaces, en fonction de la qualité de leur gestion, peuvent être source de nuisances pour l'activité agricole en raison de la prolifération d'espèces nuisibles (faune : lapins de garenne principalement, flore : chardon, renouée du Japon, etc.).

Ainsi que mentionné ci-dessus, la solution de jumeler les talus n'a pas été retenue en raison de contraintes techniques.

Afin de limiter les impacts de dégâts de lapins sur les cultures les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- Mise en place de grillages renforcés anti-lapins sur toute la longueur des nouvelles infrastructures.
- Entretien périodique des talus (fauche).

Les espèces implantées sur les talus et les modalités de gestion de ceux-ci seront élaborées en fonction de la fonctionnalité agricole, dans le cadre des attendus liés à la compensation écologique.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Pas d'impacts résiduels.

MESURES DE SUIVI

Pas de mesure de suivi.

m. Impacts sur la problématique des dépôts sauvages de déchets

Les chemins et leurs abords peuvent devenir de nouveaux espaces propices aux dépôts sauvages de déchets. Ces incivilités sont source de nuisances pour l'activité agricole (circulations, accès aux parcelles, etc.). Les sites les plus propices sont des plateformes ou entrées de chemins facilement accessibles depuis la route, et/ou isolés des regards, et/ou offrant la possibilité de circuits en boucle (entrée et sortie en deux point différents).

La conception des aménagements intégrera cette problématique

Une réunion de concertation périodique est prévue, tous les 6 mois, à compter de la phase de conception détaillée, et jusqu'à la livraison, avec les exploitants agricoles concernés, afin de prendre en compte le retour des exploitants agricoles sur la problématique des dépôts sauvages de déchets, premiers connaisseurs du terrain, lors de la conception des chemins qui seront rétablis.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Pas d'impacts résiduels.

MESURES DE SUIVI

Pas de mesure de suivi.

1.6.6.3. Analyse des pertes de surface agricole liées aux autres projets d'aménagements du secteur

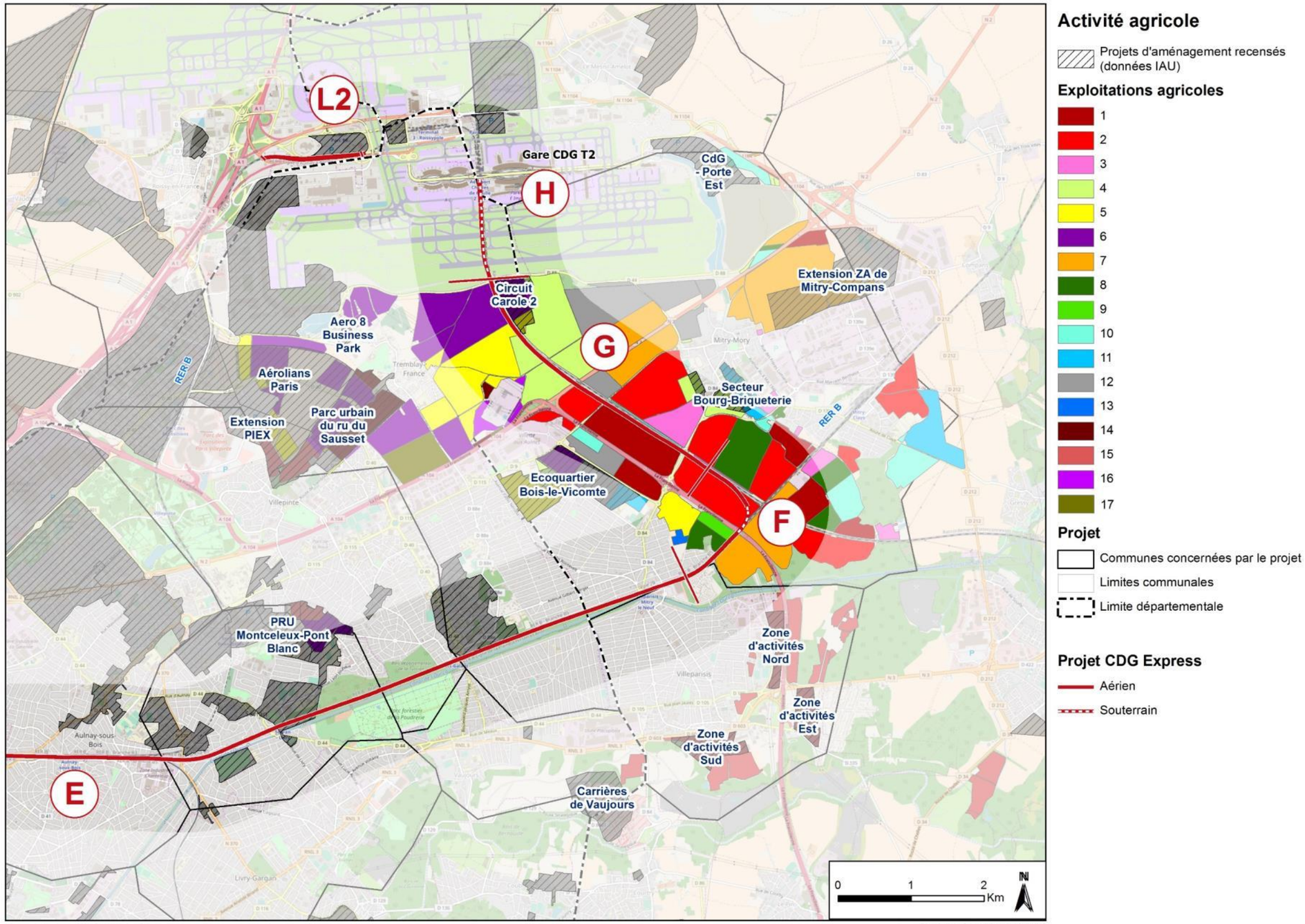
Afin d'appréhender les impacts réels des emprises des voies nouvelles du CDG Express sur les exploitations agricoles présentes, il convient de regarder l'impact d'autres projets dans le même secteur.

Ce travail prend en compte l'ensemble des projets potentiels connus à ce jour (à partir de la base de données des projets d'aménagement connus recensés par l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la région Ile-de-France (IAU-Idf), au 1er décembre 2015), et est donc plus large que la simple prise en compte des projets réglementaires.

Les projets pris en compte sont ceux impactant les exploitations agricoles du fuseau d'étude.

Tableau 154 : les projets d'aménagement impactant les exploitations du fuseau d'étude

Nom de projet	Commune principale	Surface impactée des exploitations du fuseau
CdG - Porte Est	Le Mesnil-Amelot	1,7 ha
Ecoquartier Bois-le-Vicomte	Mitry-Mory	83,1 ha
ZAC de Maurepas	Mitry-Mory	4,3 ha
Extension ZA de Mitry-Compans	Mitry-Mory	54,8 ha
Secteur Bourg-Briqueterie	Mitry-Mory	21,1 ha
Plaine de Montceleux - Terre de Sport	Sevran	23,6 ha
Cité jardins	Sevran	2,9 ha
Parc urbain du ru du Sausset	Tremblay-en-France	85,7 ha
Aérolians Paris	Tremblay-en-France	46,9 ha
Circuit Carole 2	Tremblay-en-France	24,3 ha
Aero 8 Business Park	Tremblay-en-France	0,4 ha
Zone d'activités Nord	Villeparisis	14 ha
Zone d'activités Sud	Villeparisis	23,4 ha
Zone d'activités Est	Villeparisis	19,4 ha
Extension PIEX	Villepinte	22,2 ha
Surface totale		**427,8 ha**



Carte réalisée par la SAFER de l'Île-de-France

Fond de plan : OpenStreetMap

Figure 155 : Projets d'aménagement impactant des surfaces agricoles

- **Effets cumulés sur les exploitations**

Tableau 156 : les effets cumulés de l'emprise des projets d'aménagement du secteur
(les cases colorées indiquent les impacts les plus importants)

Groupe d'exploita-tions	Somme de SAU (RPG 2014)	Surface impactée par le CDG Express (en droits)	% SAU	Surface perdue cumulée supplémentaire (hors CDG X)	% SAU	SAU après impacts CDG X et effets cumulés
A	455,9 ha	13,2 ha	2,9%	0,5 ha	0,1%	442,2 ha
B	333 ha	6,4 ha	1,9%	81,9 ha	24,6%	245 ha
C	351,8 ha	2,2 ha	0,6%	123,1 ha	35,0%	226,6 ha
D	292,7 ha	0,6 ha	0,2%	54,8 ha	18,7%	237,3 ha
E	99 ha	0,1 ha	0,1%			99 ha
F	145,8 ha			21 ha	14,4%	124,8 ha
G	3 ha					3 ha
H	40 ha	0,2 ha	0,4%	36,5 ha	91,3%	3,3 ha
I	198,4 ha			88,2 ha	44,5%	110,2 ha
J	386 ha	0,2 ha	0,1%			385,8 ha
K	321,7 ha	0,3 ha	0,1%			321,4 ha
L	148 ha			21,7 ha	14,7%	126,3 ha
Total		**23,3 ha**		**427,7 ha**	**451 ha**	

Le groupe d'exploitation A est le plus impacté par le projet CDG Express, mais n'est que peu concerné par d'autres projets consommateurs d'espace agricole, en cours ou à venir.

Les effets cumulés de l'ensemble de ces projets pourraient mettre en danger des emplois dans certaines structures. Néanmoins, la contribution du CDG Express à ces prélèvements (23,3 ha sur 451 ha soit 5 %) est limitée.

Le tableau ci-après présente le nombre d'UTA[5] parmi les groupes d'exploitation les plus impactées par le projet CDG Express.

[5] **UTA : L'unité de travail annuel (UTA)** est l'unité de mesure de la quantité de travail humain fourni sur chaque exploitation agricole. Cette unité équivaut au travail d'une personne travaillant à temps plein pendant une année.
On distingue les UTA salariées (qui comprennent éventuellement les exploitants eux-mêmes ou des membres de leur famille), permanents ou saisonniers, des UTA non salariées. On considère aussi parfois l'ensemble des UTA familiales qui regroupent les exploitants et les membres de leur famille participant au travail sur l'exploitation, qu'ils soient salariés ou non.

Tableau 157 : Le nombre d'UTA pour les principaux groupes d'exploitation en entraide impactés par le CDG Express

Groupes d'exploitations en entraide	UTA
A	5
B	4,5
C	3
D (7)	3

Les groupes d'exploitation B, C et l'exploitation 7 sont susceptibles d'être fortement impactés par plusieurs projets à venir ou en cours. Les surfaces résiduelles des exploitations ne permettront pas de garantir la pérennité des UTA salariées. Notamment, un emploi salarié dans chacun des groupes d'exploitation B C et D (exploitation 7) est menacé.

Le groupe B est principalement concerné par l'Ecoquartier de Bois-le-Vicomte à Mitry-Mory (40 ha), le projet de déplacement du Circuit Carole à Tremblay-en-France (23 ha), l'extension du PIEX à Villepinte (13,6 ha), le projet Aerolians en cours de livraison à Tremblay-en-France (10 ha).

Le groupe D ou exploitation 7 est concerné par un seul projet : la ZA de Mitry-Mory-Compans, pour plus de 50 ha de SAU.

Plus généralement, le grand nombre de projets d'aménagement potentiels sur le secteur, et l'importance des surfaces concernées, génère une incertitude importante pour l'activité agricole. Face à ces incertitudes sur le devenir du foncier dans ce secteur périurbain, les exploitants développent différentes stratégies d'adaptation. Les exploitations se regroupent en entraide, comme mentionné ci-dessus, par l'intermédiaire de GIE ou d'entreprise de travaux agricoles. Certaines développent une activité de prestation, par l'intermédiaire d'ETA, sur d'autres exploitations. D'autre au contraire, réduisent les investissements en matériel et font appel à des ETA pour certains travaux agricoles. Pour toutes ces exploitations, il est difficile de se projeter dans des diversifications qui imposeraient des investissements sur le foncier (forage, plantations pérennes, bâtiments…).

Pour le groupe d'exploitations C, l'incertitude sur la réalisation des projets d'aménagement du secteur (déplacement du Circuit Carole, aménagement du ru du Sausset, Ecoquartier de Bois-le-Vicomte, zones d'activité à Villeparisis) met en difficulté la transmission familiale de l'exploitation.

Néanmoins, la contribution du CDG Express à ces prélèvements reste limitée, ainsi qu'indiqué plus haut (5 %). De plus, le caractère linéaire de l'ouvrage répartit les prélèvements sur plusieurs exploitations, ce qui dilue l'impact, au contraire d'une ZAC pour laquelle une exploitation peut se voir prélever plusieurs dizaines d'hectares simultanément.

- **Effets cumulés sur les filières**

Si l'on considère les effets cumulés des projets du secteur (427,7 ha + 23,3 ha) sur la filière grande cultures, il y a une perte potentielle de 3 300 tonnes de collecte par an environ. Si l'on estime que seulement la moitié de ce volume transite par le silo de Charny, cela représente 14 % de la collecte de ce silo. Ce volume est significatif pour la filière.

De plus, la baisse du volume collecté rend plus difficile l'accès à certains débouchés plus valorisant pour la production comme les minotiers. En effet, la qualité exigée sur des commandes de volume intéressant (taux de protéine, humidité du grain, temps de chute de Hagberg, etc.) est plus facile à obtenir à partir d'une grosse collecte. Ces débouchés pourraient, à terme, être remis en question.

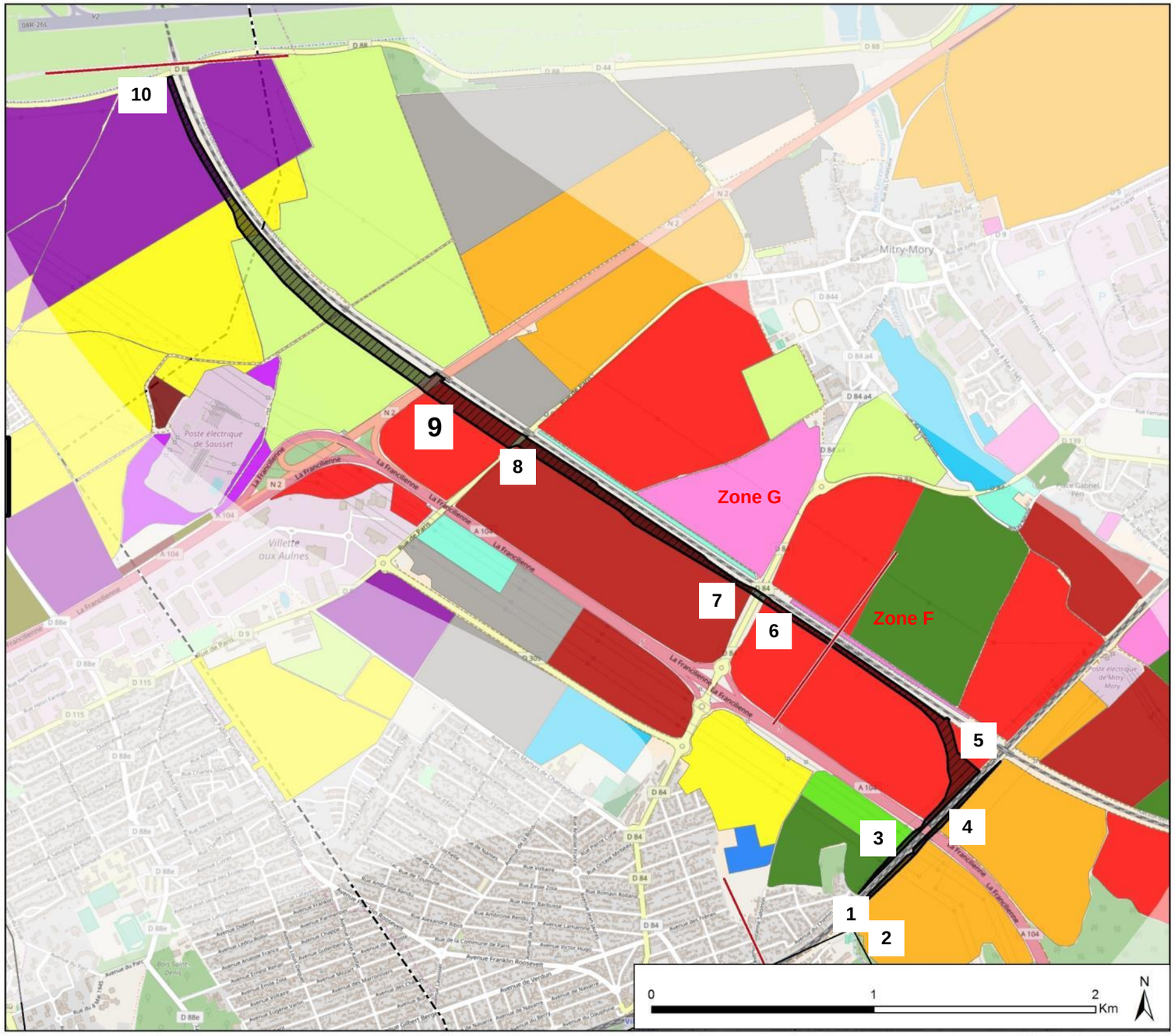
Si les effets cumulés des projets d'aménagements consommateurs d'espace agricole sur le secteur pourraient avoir des effets non négligeables sur les équipements structurants de la filière grande culture, la contribution du CDG Express à ces prélèvements reste limitée (5 %).

1.6.6.4. Impacts et mesures en phase chantier

Sur les zones F et G, des occupations temporaires de travaux impactent des surfaces agricoles. Les occupations temporaires sont localisées sur la carte page suivante et les surfaces impactées sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 158 : Surface et durée des occupations temporaires
(en rouge l'emprise la plus importante)

Numéro emprise temporaires	2019	2020	2021	2022	2023	Surface emprise	Durée (années)
1						3 800 m²	1,5
2						3 150 m²	4
3						3 825 m²	3
4						3 850 m²	1,5
5						*10 800 m²*	*4*
6						2 000 m²	2
7						4 000 m²	2
8						1 200 m²	2
9						50 000 m²	3
10						7 000 m²	3
Surface totale						**89 625 m²**	



Activité agricole

Emprise du projet CDG Express

Exploitations agricoles

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

1 Numérotation des occupations temporaires

Carte réalisée par la SAFER de l'Île-de-France

Fond de plan : Open StreetMap

Figure 159 : Carte des occupations temporaires agricoles

L'occupation temporaire n°9 est la plus importante en surface (5 ha). Elle concerne uniquement l'exploitation 2. La surface totale des emprises temporaires qui viendront impacter des surfaces agricoles en plus de l'emprise du projet elle-même est de 9 ha environ (89 625 m²). Les durées d'occupation varient de 1 an ½ à environ 4 ans, échelonnées de début 2019 à début 2023.

L'implantation des bases de travaux au sein des ilots agricoles pourra générer des conformations de parcelles non droites, occasionnant une réduction de la fonctionnalité agricole.

A ces emprises en surface vient s'ajouter la question des circulations pendant la phase de chantier, et des accès aux zones de travaux, qui devront cohabiter avec les accès et circulations agricoles. Un passage (passage n°1 Sud), constituant le seul point d'accès à l'ilot de 31 ha de l'exploitation 7 situé plus au Sud, sera bloqué pendant une durée approximative de 2 ans, les impacts pouvant concerner jusqu'à 3 années de culture.

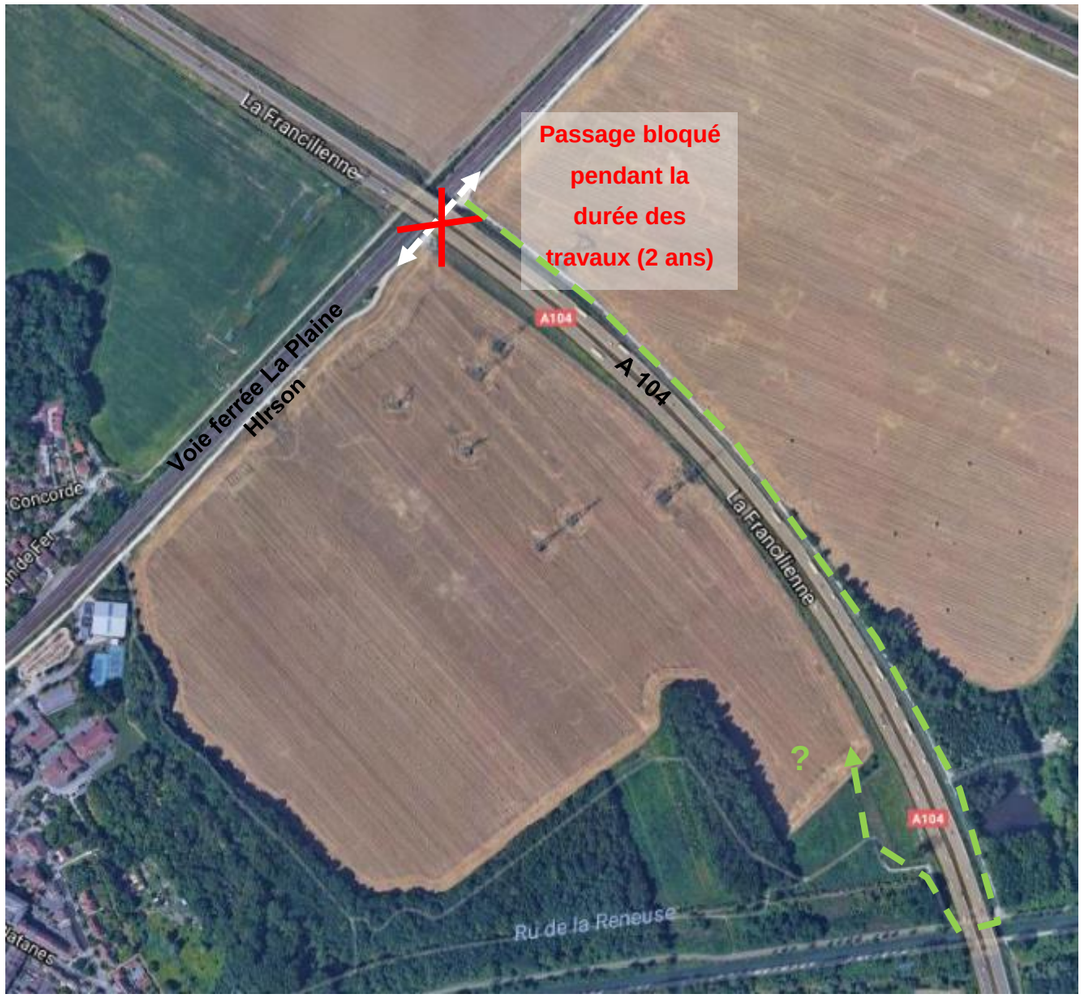


Figure 160 : Accès agricole en zone F

Les études d'avant-projet et de conception détaillée ont déjà permis d'optimiser les besoins d'emprise travaux. Elles ont été ont été réduites de 18 ha en première approximation, à 9 ha.

Concernant les accès et circulations agricoles, une étude a été menée en 2016 portant sur une « réflexion sur la gestion globale des circulations et accès », afin de définir aux mieux les accès aux zones de travaux tout en maintenant les accès et circulations nécessaires à l'activité agricole, notamment sur la zone dite « virgule » (occupation temporaire n°5).

Concernant le passage n°1 Sud (carte n°8 page 12), la recherche d'un itinéraire alternatif est en cours d'étude, afin de maintenir l'accès à la parcelle.

Une réunion de concertation périodique est prévue, tous les 6 mois, à compter de la phase de conception détaillée, et jusqu'à la livraison, avec les exploitants agricoles concernés, afin d'informer les exploitants agricoles du phasage des emprises suffisamment à l'avance pour leur permettre d'anticiper et d'adapter leurs travaux agricoles (types de cultures mises en place, préparation de sols, amendements, récoltes, etc.). Ces échanges permettront également de prendre en compte les attentes des exploitants sur les accès et circulations en phase chantier, notamment sur le partage des chemins ruraux et d'exploitation.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

- Remise en état agricole des surfaces temporairement occupées
- Indemnisation des préjudices temporaires avérés

MESURES DE SUIVI

Les terrains restitués présenteront les mêmes qualités agronomiques qu'à leur état initial. Un agro-pédologue sera missionné pour garantir la remise en état des occupations temporaires.

1.6.6.5. Synthèse des impacts et mesures des activités agricoles

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Activité agricole	Zones F et G	Mitry-Mory et Tremblay-en-France	Activité agricole, sols d'excellente qualité agronomique	Pertes de surface agricole et création d'ilots moins fonctionnels	**Phase chantier** Réduction des surfaces d'occupation temporaire Mise en place d'une réunion de concertation périodique avec les exploitants pour permettre d'anticiper les emprises **Phase exploitation** Emprises limitées par l'utilisation du réseau ferroviaire existant Travail de réduction des emprises au strict nécessaire (de 31 à 23,3 ha d'emprise agricole)	***Impact moyen***	Indemnisation de la perte de la possibilité d'exploiter	Pas de mesure de suivi
				Circulations et accès agricoles (allongements de parcours, pertes d'accès)	**Phase chantier** Mise en place d'une réunion de concertation périodique avec les exploitants Recherche d'un itinéraire alternatif pour l'accès temporairement bloqué **Phase exploitation** Rétablissement des accès et circulations agricoles Participation à l'adaptation des outils d'exploitation	***Impact moyen*** (à préciser au regard de la solution arrêtée pour des deux passages subissant une réduction de fonctionnalité)	Pistes en cours d'étude pour réduire la perte de fonctionnalité aux passages 1 et 2	Pas de mesure de suivi
				Création de nouveaux talus (prolifération d'espèces nuisibles faune/flore)	Mise en place d'un grillage anti-lapin et entretien des talus	***Impact résiduel faible***	Aucune	Sans objet
				Impacts sur les ouvrages de drainage et d'irrigation	Rétablissement de la fonctionnalité des équipements	***Pas d'impact résiduel***	Aucune	Sans objet
				Impact sur la problématique de dépôts sauvages de déchets	Concertation avec les exploitants sur la conception des aménagements	***Impact incertain***	Aucune	Sans objet

Légende :

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

CE QU'IL FAUT RETENIR

Les impacts du projet CDG Express sur l'activité agricole sont tout d'abord des impacts en termes de pertes de surface agricole et donc de potentiel économique pour les exploitations impactées. Ces impacts sont réduits car les emprises n'occasionnent pas de déséquilibre grave d'exploitations. Néanmoins, les emprises contribuent à réduire les ilots de cultures et aboutissement à des conformations moins fonctionnelles des ilots de culture présents.

Si les contraintes techniques ne permettaient pas de jumeler le talus des voies nouvelles du CDG Express avec celui de la LGV Interconnexions, les emprises ont cependant été réduites au strict nécessaire, passant de 31 ha initialement à 23,3 ha d'emprise agricole.

Les impacts du projet sur l'activité agricole concernent également la question des accès et circulations agricoles. Les accès et circulations agricoles sont rétablis dans leurs fonctionnalités (notamment, re-création d'un pont-cadre sous la RD 84). Deux points principaux de passage sont impactés. Le premier occasionne une réduction de fonctionnalité potentielle sur le seul accès actuel à plusieurs ilots de culture de 120 ha au total. Le second consiste en la réduction d'une largeur de passage d'un accès à un ilot agricole de 31 ha (non praticable par certains outils). Pour ces deux passages, des solutions en termes de configuration, d'itinéraire alternatif, ou d'adaptation du matériel sont en cours d'étude afin de rétablir le même niveau de fonctionnalité.

Le risque, lié à la création de nouveaux talus, de prolifération de lapins de garenne, qui occasionnent de nombreux dégâts de cultures sur le secteur, est pris en compte par la mise en place de grillages anti-lapins.

Les ouvrages de drainage et d'irrigation impactés seront restitués dans leur fonctionnalité.

La problématique des dépôts sauvages de déchets, difficile à endiguer et posant de vrais problèmes à l'activité agricole locale, fera l'objet d'échanges avec les exploitants lors de réunions de concertation dès la phase de conception détaillée, afin d'adapter les aménagements prévus dans la mesure du possible, en fonction des contraintes techniques et d'exploitation.

Des effets cumulés des pertes de surfaces avec d'autres projets consommateurs d'espaces agricoles concernent les exploitations impactées par le CDG Express. Si les effets cumulés liés aux autres projets sont importants, avec par exemple des emplois salariés menacés pour 3 groupes d'exploitations et une incertitude sur le devenir des surfaces agricoles qui pose problème pour la transmission d'exploitation, la contribution du CDG Express a ces prélèvements est limitée (5 %).

Enfin, les impacts concernent également la phase de travaux, durant laquelle une emprise supplémentaire de 9 ha sera prise sur l'espace agricole, pendant une durée de 1 an ½ à environ 4 ans. Une exploitation, principalement, est concernée, pour une surface de 5 ha, sans que cela n'occasionne de déséquilibre grave d'exploitation. Un accès à un ilot agricole de 31 ha sera temporairement bloqué. Une étude est en cours pour rétablir un accès fonctionnel.

Les surfaces d'occupation temporaire seront remises en état. Un agro-pédologue sera missionné pour garantir la restitution des terrains selon leurs qualités agronomiques initiales.

1.6.7. Servitudes d'utilité publique

1.6.7.1. Rappel des enjeux

Les servitudes se présentent comme des contraintes d'utilisation ou d'occupation du sol affectant les terrains nus ou bâtis et sont liées à un immeuble, un droit de passage, une infrastructure, ou des réseaux divers.

Tableau 46 : Enjeux relatifs aux servitudes d'utilité publique

Secteurs concernés	Niveau d'enjeu
Ensemble du linéaire	Les servitudes recensées au niveau du fuseau d'étude présentent des contraintes d'aménagement pour un projet d'infrastructure ferroviaires (contraintes souterraines, au sol, et aériennes).

Légende :

Thématique	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort

1.6.7.2. Impacts et mesures en phase chantier

Servitudes relatives à la protection des monuments et sites inscrits et classés

Les précisions concernant les monuments historiques et les sites ainsi que les conséquences sur le projet sont apportées dans la partie patrimoine (*Chapitre 1.5.2*).

Plusieurs bâtiments classés ou inscrits au titre des monuments historiques sont présents au niveau de la zone AB sur Paris.

Dans ce secteur, le tracé du CDG Express emprunte le faisceau de voies existantes sur deux kilomètres.

Seule la phase chantier pourra donc présenter une nuisance visuelle par la présence des installations de chantier et les dépôts de matériaux.

Par ailleurs, au niveau de la zone D, le projet est concerné par le périmètre de protection du monument historique inscrit « Anciens ateliers de réparation SNCF de La Plaine », au niveau duquel des aménagements seront réalisés.

Le projet étant localisé dans le champ de visibilité de ce monument historique (une des conditions est d'intercepter le périmètre de servitude de 500 m autour du monument historique), il sera soumis à autorisation préalable de travaux auprès du Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine qui recueillera l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF).

D'autre part, le tracé intercepte le site inscrit « Parc forestier de Sevran » et ses abords au niveau le zone E, sur des voies déjà existantes. Dans la mesure où aucun aménagement n'est prévu dans les emprises du Parc forestier de Sevran, et où la circulation des trains du CDG Express dans ce secteur aura lieu sur des voies déjà empruntées par plusieurs autres lignes, l'impact est donc négligeable.

Servitudes relatives à la zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager

Le projet n'impacte pas la ZPPAUP les « Puces » de Saint-Ouen (*Cf. chapitre 1.5.2. Patrimoine*).

Servitudes liées à la protection des installations sportives privées

Le projet n'impacte pas les équipements sportifs recensés sur les zones Pz, D et E.

Servitudes résultant de l'établissement des plans de prévention des risques naturels prévisibles

Le projet n'est pas concerné par le Plan de prévention du risque inondation (PPRi) de Paris.

Servitudes relatives aux cimetières

Le projet intercepte la zone de protection du cimetière de Saint-Ouen au niveau de la zone D.

Cette servitude n'a pas pour effet de rendre les terrains compris dans ce rayon inconstructibles, mais seulement d'imposer l'obtention d'une autorisation préalable délivrée par le maire en application de l'article R. 425-13 du code de l'urbanisme.

Compte tenu des caractéristiques du projet, qui ne prévoit pas de constructions, le projet n'aura pas d'impact sur cette servitude.

Servitudes relatives au chemin de halage et au marchepied

Des servitudes résultant de la présence de chemins de halage et de marchepied présentes sur les zones D et E sont applicables au projet.

Dans ce secteur, le projet s'intègre sur des voies existantes. Aucun impact n'est donc à prévoir.

Servitudes relatives aux interdictions d'accès grevant les propriétés limitrophes des routes express et des déviations d'agglomération

Le projet n'est pas concerné par cette servitude. La voie express RN3 est en effet située à 800 m des emprises du projet.

Servitudes relatives au transport des hydrocarbures liquides ou liquéfiés sous pression

Le projet intercepte au niveau de la zone D une servitude de type I1, liée au transport des hydrocarbures liquides ou liquéfiés sous pression.

A noter également que le projet est situé à proximité d'une servitude de type I1 au niveau de la zone L2. Cette proximité n'a aucun impact compte tenu de la nature des travaux et du fait qu'ils n'interceptent pas la servitude.

A cet endroit, le tracé emprunte les voies ferroviaires existantes, écartant ainsi toute interdiction pour les constructions, plantation d'arbres ou d'arbustes.

L'impact du projet sur les canalisations est présenté dans le chapitre « Risques technologiques ».

Servitudes relatives au transport de gaz naturel

Des canalisations de transport GRT gaz sont impactées par le tracé sur les zones suivantes : C, D, E, F et G. La zone L2 est également concernée par la proximité des canalisations de transport de gaz. Au niveau des zones F et G, des canalisations de transport de gaz (canalisation DN600, canalisations DN150 et DN900) gérées par GRTgaz passent actuellement au niveau de Mitry-Mory. Ce tronçon, étant exclusivement en voie nouvelle, des travaux de déviation sont donc nécessaires.

Pour les tronçons C, D et E, le tracé emprunte les voies existantes.

L'impact du projet sur les canalisations est présenté dans le chapitre « Réseaux».

Servitudes au voisinage d'une ligne électrique aérienne ou souterraine

Le projet intercepte des lignes électriques au niveau des zones D (Plaine Saint Denis), E à 5 reprises, F et G.

Le droit de couper les arbres et branches d'arbres qui, se trouvant à proximité des conducteurs aériens d'électricité, gênent leur pose ou pourraient, par leur mouvement ou leur chute, occasionner des court-circuits ou des avaries aux ouvrages, est interdit.

L'impact du projet sur les lignes électriques est présenté dans le chapitre « Réseaux ».

Servitudes PT1

Le projet est concerné par des servitudes de type PT1 au niveau de Paris intramuros. Celle-ci correspond à la zone de protection de l'hôpital Bichat.

Les servitudes de protection contre les perturbations électromagnétiques (PT1) impliquent :

- que les perturbations incompatibles avec l'exploitation des centres de réception sont interdites ;
- que certaines installations, et notamment les appareils ISM (industriels, scientifiques et médicaux) susceptibles de perturber ne peuvent être établies qu'après autorisation préalable, notamment dans certaines zones de servitudes.

Est considérée comme perturbation, toute émission radioélectrique quelle qu'en soit l'origine.

Le projet ne présente pas d'impact sur les servitudes PT1.

Servitudes de protection des centres radioélectriques d'émission et de réception contre les obstacles (PT2)

Un centre de réception ou d'émission se situe au niveau des zones E et F.

D'autre part, toutes les zones du tracé de la ligne CDG Express sont soumises à des zones maximales de dégagement, excepté au niveau d'une partie des zones G et F.

Par rapport à l'existant, les emprises travaux ne viendront pas créer des obstacles fixes susceptibles de constituer un danger pour la circulation aérienne ou nuisibles au fonctionnement des dispositifs de sécurité établis dans l'intérêt de la navigation aérienne.

Servitude relative à la protection des câbles enterrés de télécommunication (PT3)

Les zones L2 et F sont soumises à une servitude relative à la protection des câbles de télécommunication.

L'impact du projet sur les câbles de télécommunication est présenté dans le chapitre « Réseaux ».

Servitudes relatives aux voies ferrées (T1)

Une grande partie du tracé est concerné par ce type de servitudes.

Ces servitudes concernent les propriétés riveraines des chemins de fer. Le projet ne présente pas d'impact.

Dans Paris intra-muros, des servitudes relatives à la RATP s'appliquent. Celles-ci sont notamment liées aux métros/RER souterrains et aux raccordements de ces services.

L'impact du projet sur les infrastructures de transport est présenté dans le chapitre « Transports et déplacements ».

Servitudes relatives à la présence de l'aérodrome (T5)

La présence de l'aérodrome a été prise en compte dans la conception du projet (cf. « chapitre Transports et Déplacements »)

Servitudes relatives à la protection des installations radioélectriques de navigation aérienne et d'atterrissage (T8)

Les servitudes T8 sont des servitudes radioélectriques de protection des installations de navigation aérienne et d'atterrissage (installations de navigation et d'atterrissage des aéroports, centres émetteurs récepteurs de la météorologie nationale ainsi qu'aux faisceaux hertziens).
Aucun impact n'est à prévoir.

Servitudes relatives à la présence de carrières

La zone du fuseau d'étude incluse dans Paris est soumise à des servitudes liées à la présence de zones d'anciennes carrières et de zones comportant des poches de gypse antéludien.
L'impact du projet sur le Plan de Prévention des risques naturels prévisibles est présenté dans le chapitre « Risques naturels ».

Les mesures relatives au patrimoine et sites classés sont présentées dans le *§ Patrimoine et paysage.*Les mesures relatives au transport de matières dangereuses et réseaux sont présentés dans les *§Réseaux et §Risques technologiques.*
Les servitudes radioélectriques sont prises en compte lors de la conception et de l'organisation des travaux.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Aucun impact résiduel n'est identifié.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

1.6.7.3. Impacts et mesures en phase exploitation

En phase fonctionnelle, le projet est susceptible de présenter un impact sur les servitudes suivantes :

Servitudes relatives à la protection des monuments et sites inscrits et classés

Cette partie est traitée dans la partie Patrimoine (*Chapitre 1.5.2*).

Servitudes au voisinage d'une ligne électrique aérienne ou souterraine

L'impact du projet sur les lignes électriques est présenté dans le chapitre « *Réseaux* ».

Servitudes radioélectriques

Le fonctionnement et l'alimentation électrique des trains sont susceptibles de générer des champs électromagnétiques. A noter que le tracé de la Ligne reprend des tracés ferroviaires sur lesquels circulent des trains à alimentation électrique sans perturbation identifiée.

1.6.7.4. Synthèse des impacts et mesures sur les servitudes d'utilité publique

Tableau 47 : Synthèse des impacts et mesures sur les servitudes d'utilité publique

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Servitudes d'utilité publique	Ensemble des zones	Ensemble des communes	Ensemble du linéaire	Contraintes d'aménagements liées aux servitudes ***Impact brut modéré***	**Monuments et sites** - Mesures définies dans la partie « *Patrimoine et Paysage* » **Transports de matières dangereuses et réseaux** - Mesures définies dans la partie « *Réseaux* » et « *Risques technologiques* » **Servitudes radioélectriques** - Prise en compte dans le cadre de la conception et de l'organisation des travaux	***L'impact résiduel est nul***	Aucune	Sans objet

Légende :

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.6.8. Réseaux

1.6.8.1. Rappel des enjeux

Plusieurs réseaux concernent le fuseau d'étude. CDG Express est essentiellement situé sur des équipements existants, peu contraignants en termes de réseau. Pour les portions de voie créées, il conviendra d'étudier plus précisément les possibilités de franchissement et/ou déviation avec les concessionnaires concernés.

1.6.8.2. Impacts et mesures en phase chantier

Les réseaux concernés par le projet sont listés ci-après. Certains de ces réseaux devront être déplacés pour permettre la création ou modification des voies CDG Express et d'autres devront faire l'objet de mesures spécifiques pour assurer leur intégrité sans nécessité de dévoiement.

Les travaux pourront localement interférer avec l'ensemble de ces réseaux de concessionnaires, et notamment les réseaux d'énergie (gaz, RTE).

Tableau 48 : Rappel des réseaux recensés au niveau de la ligne CDG Express (source SNCF Réseau)

Secteurs concernés	Concessionnaires	Type de réseau
Zone AB : Gare de l'Est et Avant-Gare	-	-
Zone C : Raccordement de la Chapelle	ENEDIS	Réseau Basse Tension situé sous le trottoir de la rue de l'Evangile
	SFR	Guérite et liaisons FO situées dans l'emprise de la zone Hebert,
	Eau de Paris	Canalisations d'AEP situées dans l'égout sous la rue de l'Evangile,
	Opérateurs TELECOM *COLT, SFR-COMPLETEL, FREE Infrastructure, IRIS, NAXOS, ZAYO*	6 liaisons situées dans l'égout situé sous la rue de l'Evangile,
	SAP~~75~~	Egout situé sous la rue de l'évangile,
	GRDF	Canalisation enterrée sous la rue de l'évangile,
	VELIB	Liaisons câblées enterrée sous chaussée de la rue de l'évangile et à proximité du boulevard Ney
	RATP (SIEL)	Liaisons câblées enterrée sous chaussée de la rue de l'évangile,
	Eclairage public	Liaison électrique située sous les trottoirs de la rue de l'évangile
	Multitubulaire	Information et signalisation relative au tramway
	CPCU	Réseau de chauffage urbain situé sous la porte de la chapelle
	GRTgaz	Conduite située à proximité de la culée du pont national
	SIAAP	Collecteur d'eau situé sous la porte de la chapelle
	Réseaux privés situés dans l'emprise de l'hôtel d'entreprise CAP18	TELECOM, GRDF, ENEDIS, assainissement,
Zone D : Raccordement de La Plaine	Eclairage public	Liaison électrique située sous les trottoirs de la rue de l'évangile
	VEOLIA	Canalisation souterraine perpendiculaire au faisceau de voie
Zone E : Aménagements entre la Plaine et Aulnay	-	-
Zone F : Raccordement Ligne Nouvelle	SFR / Completel	Liaisons situées dans les emprises ferroviaires le long de la ligne La Plaine /Hirson
	ORANGE	Liaisons FO situées sous le chemin des Castors (au Sud) le long des emprises ferroviaires de la ligne La Plaine /Hirson (229 000),
	SIAEP TC	Canalisations d'AEP perpendiculaires puis sous le chemin des Castors (au Sud) le long des emprises ferroviaires de la ligne La Plaine /Hirson (229 000),
	GRTgaz	- Liaison située au Nord des emprises ferroviaires de la ligne La Plaine /Hirson, - Deux liaisons perpendiculaires aux emprises ferroviaires de la ligne La Plaine /Hirson (229 000),
	ENEDIS	- Liaisons situées sous le chemin des Castors (au Sud) le long des emprises ferroviaires de la ligne La Plaine /Hirson (229 000), - Poteau situé au Nord des emprises ferroviaires de la ligne La Plaine /Hirson (229 000) sur terres agricoles,
Zone G : Ligne Nouvelle	GRTgaz	Liaison perpendiculaire aux emprises de la LGV le long de la RD9,
	ORANGE	Liaison située le long de RD84 et dans le PRO de la LGV,
	RTE	Pylône situé à proximité des emprises de CDG Express,
Zone H : Aménagement du tunnel et de la Gare CDG	-	-

Secteurs concernés	Concessionnaires	Type de réseau
Zone L2 : Reconstitution garages RER B	RTE	Liaison souterraine le long des voies

A noter : des réseaux existants ont été identifiés sur les zones AB et E mais ils ne sont susceptibles de présenter aucune interaction avec le projet compte tenu de leurs caractéristiques et de leur profondeur et de la nature des travaux sur ces zones (travaux en surface).
Dans le cadre du projet, les travaux préparatoires concernent notamment les déviations de certains réseaux enterrés et aériens (eau potable, gaz, électricité, assainissement…).

Lors des études ultérieures, la nature et l'ampleur des travaux de déviation de réseaux seront précisément définies en collaboration avec les différents concessionnaires concernés. La planification des différentes interventions devra minimiser, autant que possible, le nombre de coupures de réseau et ainsi la gêne occasionnée pour les riverains.

L'ensemble des contraintes inhérentes à chaque type de réseau, ainsi que les grands principes de dévoiement, seront étudiés au cours des études préalables à la réalisation des travaux. Ce travail permet d'apprécier l'importance des déviations à réaliser en prenant également en compte les projets de modification et de création de réseaux qui nécessiteront une coordination des études ultérieures et des travaux.
Le programme de dévoiement de réseaux permettra de libérer l'ensemble des emprises des voies qui doivent être créées.
En effet, le risque en phase travaux réside dans le fait de détériorer, voire de couper les canalisations existantes, ceci pouvant entraîner une gêne plus ou moins importante pour les riverains (coupure d'eau, d'électricité, etc.). Les ruptures éventuelles de réseaux peuvent engendrer aussi des risques pour les ouvriers sur les chantiers.

Lorsque la ligne s'insère hors des voies ferrées existantes, des terrassements peuvent être nécessaires avec le risque de mettre à jour des réseaux. Les réseaux mis à jour devront être déportés ou approfondis sous le niveau du projet.

Par ailleurs, des déviations peuvent être nécessaires pour permettre la réalisation de certains aménagements (réalisation d'ouvrages d'art, plantations d'arbres, nouveaux alignements d'éclairage,…) et de façon à ce que toute intervention ultérieure sur les ouvrages n'ait aucune incidence sur l'exploitation de la future ligne CDG Express.
L'impact brut est considéré comme ***modéré***.

La présence de réseaux a été prise en compte dans la conception du projet par un premier recensement des réseaux de concessionnaires. La minimisation des interfaces a été recherchée.
Ainsi, au niveau des zones F et G, des canalisations de transport de gaz (canalisation DN600, canalisations DN150, DN500 et DN900) gérées par GRTgaz interfèrent avec la ligne CDG Express.
Les quatre ouvrages DN600, canalisations DN150, DN500 et DN900 sont donc concernés par ces déviations :

- la canalisation actuelle DN600 «Germigny-sous-Coulombs – Mitry-Mory» est déplacée sur environ 130 m,
- la canalisation actuelle DN500 « Villiers Le Bel – Férolles-Attilly » est déplacée sur environ 800 mètres,
- la canalisation actuelle DN150 «Villemomble – Claye Souilly – Sevran – Monthyon» est déplacée sur environ 1 080 m,
- la canalisation actuelle DN900 «Crapeaumesnil – Villiers-le-Bel – Evry-Grégy-sur-Yerres» est déplacée sur environ 970 m.

Le pylône RTE situé en zone G pourrait lui aussi être impacté par le projet. Des solutions sont actuellement à l'étude pour minimiser l'impact sur le réseau.
Par ailleurs, des Demandes de Travaux (DT) puis des Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux (DICT) seront envoyées aux différents gestionnaires avant le début des travaux afin de prévoir les déplacements de réseaux nécessaires à la réalisation du projet.
Avant les travaux, l'ensemble des dévoiements ou des protections de réseaux seront réalisés avec l'accord et sous le contrôle des concessionnaires de ces réseaux.
Les dévoiements de réseaux seront réalisés dans les périodes de l'année impactant le moins les usagers. Si des canalisations ou réseaux doivent être déplacés durant la période de travaux, ils seront remis en place à leur position initiale ou maintenus à leur nouvel emplacement après la phase de chantier.
Pour les parties de réseaux que le projet ne peut pas dévoyer en raison de leur dimension, des précautions constructives ou des ouvrages particuliers seront conçus (excavation avec soutien du réseau par exemple).

Les travaux sur réseaux d'électricité et de gaz respecteront les préconisations des concessionnaires dont les grands principes sont décrits ci-dessous.

Transport d'électricité

Pour être acheminée depuis les centres de production vers les consommateurs, l'électricité emprunte des chemins successifs : le réseau de grand transport, destiné à transporter des quantités importantes d'énergie sur de longues distances et le réseau de répartition, destiné à répartir l'énergie en quantité moindre, sur de courtes distances

Certaines mesures peuvent être prises pour limiter les risques liés à la proximité d'une ligne électrique :

- **Délivrer** une habilitation électrique aux agents. Mentionner la lettre "V" sur le titre d'habilitation électrique des agents qui interviennent "au voisinage" d'installations électriques.
- Se **renseigner** sur l'existence possible et, le cas échéant, sur l'implantation des ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport d'électricité.
- Mettre si possible « hors tension » les lignes ou les installations électriques : soit par l'employeur, soit par un accord écrit du représentant local de l'exploitant de la ligne ou de l'installation électrique suite à la déclaration d'intention de commencement des travaux.
- **Respecter** certaines distances de sécurité.
- **Former** (manœuvre, guidage ...), informer les agents (consignes, affichage), et les instruire des mesures à prendre en cas d'accident (contact avec une ligne, secours, rupture d'une ligne …).

Par ailleurs, il est important de tenir compte des conditions météorologiques (intempéries, vent…). En effet, le risque d'amorçage est accru lors d'épisodes pluvieux. Le vent quant à lui entraine des mouvements et un risque de ruptures des lignes aériennes ; de plus, le matériel ou les matériaux utilisés sont alors susceptibles d'approcher à une moindre distance des lignes électriques lors de leur balancement ou rotation.

Transport de gaz

Comme pour l'électricité, l'acheminement de gaz comporte un réseau de grand transport situé à l'extérieur des villes où le gaz circule à une pression élevée, et des conduites de distribution à pression inférieure. Des postes de livraison abaissent la pression du gaz pour qu'il soit compatible avec le réseau de distribution.

Lorsque des déplacements, renforcements ou protections d'un ou plusieurs ouvrages de transport de gaz haute pression s'avèrent nécessaires, ils donnent lieu à l'établissement d'une convention technique et financière entre les parties qui conduit au choix d'une solution technique et financière faisant l'objet d'une convention de travaux.

De même, toute charge, même provisoire sur la canalisation (remblai, stockage, passage ou stationnement de véhicules lourds) doit faire l'objet d'un accord préalable de l'exploitant. Des dispositifs devront être installés pendant la durée des travaux pour protéger la canalisation.

L'implantation de voies ferrées au-dessus d'une canalisation de gaz n'est pas admise sans la prise en compte des efforts mécaniques supplémentaires induits sur la canalisation. De plus, les voies électrifiées doivent faire l'objet d'une étude spécifique déterminant l'influence éventuelle de l'électrification sur le fonctionnement des dispositifs de protection contre la corrosion des canalisations. Cette étude devra être examinée conjointement avec GRTgaz.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Le dévoiement permet d'éviter tout impact ultérieur, l'impact résiduel est considéré comme ***nul***.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

1.6.8.3. Impacts et mesures en phase exploitation

Les impacts sur les réseaux concessionnaires interviennent en phase travaux. Après réalisation des travaux, les réseaux sont soit dévoyés définitivement, soit rétablis à leur emplacement d'origine.

Il n'y a donc pas d'impact supplémentaire au cours de la phase d'exploitation.

L'impact brut est ***nul***.

Les mesures mises en place dans le cadre des travaux sont décrites dans les paragraphes précédents.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

Aucun impact résiduel n'est identifié.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

1.6.8.4. Synthèse des impacts et mesures sur les réseaux

Tableau 49 : Synthèse des impacts et mesures sur les réseaux

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Réseaux	Zone C	Paris – 18ème arrondissement	Zone Hébert Rue de l'évangile	Dévoiements temporaires et permanents ***Impact brut modéré***	**Phase étude et chantier** - Recensement des réseaux - Minimisation des interfaces **Phase chantier** - Respect des préconisations concessionnaires **Phase exploitation** - Sans objet.	***Impact résiduel nul*** ***Dévoiement permet d'éviter tout impact ultérieur***	Aucune	Sans objet
	Zone F	Mitry-Mory	Ligne La Plaine / Hirson					
	Zone G	Mitry-Mory	Le long de la RD 9 et le long de la RD 84					

Légende :

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.6.9. Qualité des sols

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement. La région Ile-de-France est une région où l'industrie a joué et joue encore un rôle important. A ce titre, elle est concernée par la pollution des sols. Dans la zone d'étude restreinte, urbanisée de longue date il existe un risque de découverte de sols pollués par l'activité humaine dans les horizons superficiels du sol.

Le fuseau d'étude comporte un grand nombre de sites BASIAS et 22 sites BASOL. Les secteurs à enjeux sont essentiellement les zones AB, Pz, D et E qui sont localisés à proximité immédiate de sites BASIAS et BASOL. Les études de pollution des sols le long du tracé ont identifié la présence de pollution sur certaines zones.

Les enjeux relatifs aux sols pollués sont rappelés ci-après.

Tableau 50 : Enjeux relatifs aux sites et sols pollués

Secteurs concernés	Niveau d'enjeu
Zones AB et Pz	Présence de nombreux sites BASIAS à proximité de la ligne. Présence de sites BASOL à plus de 200 m de la ligne. Présence possible de pollution.
Zone C	Présence de nombreux sites BASIAS à proximité de la ligne. Absence de sites BASOL. Présence avérée de pollution.
Zone D	Présence de nombreux sites BASIAS à proximité de la ligne. Présence de sites BASOL à moins de 200 m de la ligne. Présence avérée de pollution.
Zone E	Présence de nombreux sites BASIAS à proximité de la ligne. Présence de sites BASOL à moins de 200 m de la ligne. Présence possible de pollution.
Zone F	Présence ponctuelle de sites BASIAS au sein du fuseau d'étude. Absence de sites BASOL. Présence très probable de pollution.
Zones G et L2	Présence ponctuelle de sites BASIAS au sein du fuseau d'étude. Absence de sites BASOL. Présence possible de pollution.
Zone H	Absence de sites BASIAS et BASOL dans le fuseau d'étude. Présence très probable de pollution.

Légende :

Thématique	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Sites et sols pollués	Absence de sites BASIAS et BASOL dans le fuseau-d'étude Absence de pollution.	Présence de sites BASIAS à proximité du tracé de la ligne Absence de sites BASOL Présence possible de pollution.	Présence de sites BASIAS à proximité de la ligne Présence de sites BASOL à plus de 200m de la ligne Présence très probable ou avérée de pollution.	Présence de sites BASIAS à proximité de la ligne Présence de sites BASOL à moins de 200m de la ligne Présence d'une pollution importante.

Les deux impacts liés à la qualité des sols à prendre en compte sont les suivants :

- **Risque de dispersion de la pollution**

  La dispersion de la pollution peut se faire à proximité du chantier par envol de poussières contenant des polluants, au moment du transport des déblais (*voir §Qualité de l'air*) ou chutes de terres polluées. Il peut également y avoir dispersion de la pollution si des terres polluées excavées ne sont pas évacuées vers des centres de stockage adaptés au niveau de pollution identifié.

- **Risques sanitaires pour les travailleurs et les riverains des sols pollués**

  Pour qu'il y ait un risque sanitaire, il faut qu'existent simultanément une source de pollution, un moyen de transfert de celle-ci et une cible. Dans le cadre du projet les sources de pollution peuvent être les sols ou les eaux souterraines polluées. La cible peut être soit une population (travailleurs et riverains des bases chantiers), exposée directement au contact de la pollution ou indirectement via un captage d'eau potable par exemple ; soit une ressource naturelle (nappe phréatique, sol sain…). Le transfert peut se faire par la volatilisation de composés volatils ou l'envol de poussières contenant des polluants, par écoulement gravitaire, par percolation des pluies, par ruissellement de surface, par migration suivant l'écoulement des nappes phréatiques.

Les impacts liés à la présence de terrains pollués peuvent se traduire sous deux aspects principaux :

- un aspect financier lié à la prise en charge particulière de ces terres, amenées à être évacuées vers des filières de gestion spécifiques ou faire l'objet d'une dépollution engendrant un coût associé ;
- un aspect sanitaire et environnemental, lié aux niveaux de pollution présents sur les sites concernés et aux cibles potentielles.

Dans le cadre du présent chapitre, seuls les impacts et mesures liés aux enjeux sanitaires et environnementaux seront traités dans la mesure où l'impact financier lié à la présence de sites et sols pollués est induit dans le coût global du projet.

Les zones du projet CDG Express étant en Ile-de-France, celles-ci sont considérées comme sensibles compte-tenu de leur implantation dans des zones urbaines. Afin d'éviter ces impacts ou de les réduire, les mesures suivantes seront mises en place.

- **Risques de pollution des sols**

Si les sols déjà pollués sont un risque pour l'environnement et la santé publique. Le projet peut être à l'origine d'une pollution des sols.

1.6.9.1. Impacts et mesures en phase chantier

- **Risques sanitaires et environnementaux suite à une mauvaise qualité des sols**

La découverte de sols pollués et leur excavation est susceptible d'avoir des effets sur l'environnement à plusieurs titres. Sur le plan sanitaire, les affouillements se faisant en milieu confiné certains composants organiques et halogénés organiques, aujourd'hui piégés dans les sols sont susceptibles d'être libérés au contact de l'air. Ce risque est circonscrit aux excavations d'ouvrages souterrains en zones C, D et F. Les premières analyses laissent envisager un moindre impact en zone F par rapport aux zones C et D où des présences d'hydrocarbures ont été identifiées (sans pour autant atteindre des seuils caractéristiques de déchets dangereux).

Lors de la réalisation des travaux, il peut exister un risque d'interaction avec les eaux souterraines au droit d'une poche de pollution. Ce risque est toutefois moindre par rapport au précédent : en effet, les seuls horizons excavés qui sont concernés par une nappe souterraine sont ceux de la zone F, où d'après les premières analyses aucune pollution ne semble présente. Ce risque est développé dans le chapitre relatif aux eaux souterraines.

L'impact brut est considéré comme *modéré*.

- **Risques de pollutions des sols**

Le stockage provisoire de déblais potentiellement pollués excavés représente un risque de pollution des sols en place au niveau des zones de stockage : les stocks, exposés aux intempéries et notamment aux précipitations, peuvent contaminer les eaux de ruissellement qui, en ruisselant et en s'infiltrant ensuite sur les sols en place, peuvent contaminer ces derniers.

Les pollutions accidentelles des sols peuvent également conduire à la migration non maîtrisée de polluants vers les eaux de ruissellement et les eaux souterraines et impacter la qualité et les usages de celles-ci. Ces conséquences sont traitées aux chapitres traitant des impacts en phase chantier sur les eaux souterraines et superficielles.

Les activités de chantier et notamment les engins utilisés lors des travaux peuvent également être à l'origine d'une dégradation des sols par déversements accidentels d'huiles, d'essence ou de lubrifiants lors de leur entretien ou de leur fonctionnement, ou par le rejet de substances lors de la remise en état de chaussées.

Des mesures de compensation ne pouvant être mises en œuvre pour ces risques accidentels, des mesures d'évitement et de réduction complémentaires seront prévues.

L'impact brut est considéré comme *modéré*.

La connaissance de la qualité du milieu souterrain obtenue dans le cadre des études et des diagnostics réalisés avant travaux, permettra de définir, à travers la réalisation des plans de gestion et si nécessaire d'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS), l'ensemble des mesures à mettre en œuvre.

Ainsi, pour l'ensemble des sites sur lesquels une pollution susceptible d'entrainer un impact sanitaire et/ou environnemental lié au projet d'aménagement de la Ligne aura été identifiée, toutes les mesures nécessaires seront mises en œuvre afin de rendre l'état des milieux compatibles avec l'usage futur du site. Certaines de ces mesures sont présentées ci-après.

Les modes d'exécution d'un certain nombre d'ouvrages permettront d'éviter l'exposition des travailleurs et riverains aux éventuels polluants présents dans le milieu souterrain :

- La mise en place de parois moulées empêche l'écoulement des eaux souterraines dans l'ouvrage, éliminant ainsi les transferts de polluants par écoulement des eaux souterraines ;
- La réalisation, en tranchée couverte, de certaines infrastructures, permet d'éliminer l'exposition par envol de poussières contaminées ou le dégazage de polluants issus du milieu souterrain.

Dans le cadre de la gestion des milieux pollués en phases chantier, les mesures de réduction spécifiques, définies selon les caractéristiques précises de chaque site (niveaux de pollution, phasage chantier, usage futur du site, …) seront établies dans le cadre des plans de gestion.

Un certain nombre de mesures génériques sont dès à présent définies :

- La réalisation, avant travaux, de diagnostics de pollution au droit des zones de terrassement ;
- La réalisation de plans de gestion comprenant éventuellement une évaluation des risques sanitaires (EQRS) lorsque les diagnostics de pollution en ont montré la nécessité ;
- Le stockage temporaire des terres suspectées d'être polluées sur leur lieu d'excavation pendant une durée maximale de 5 jours pendant caractérisation au laboratoire ;
- L'évacuation immédiate des terres identifiées comme polluées en Biocentre ;
- La mise en place de débourbeurs en sortie de chantiers afin de nettoyer les roues des véhicules et de ne pas souiller les voiries environnantes ;
- La mise en place éventuelle de chapiteaux pour confiner les terres et les vapeurs au droit des zones très fortement impactées ;
- Le port, par les travailleurs, des équipements individuels de protection adaptés aux substances identifiées dans les sols ;

- L'arrosage des zones de travail du chantier pour limiter les envols de poussières ;
- L'utilisation de bâches sur les aires de stockage et les camions de transport limitant l'envol des poussières.

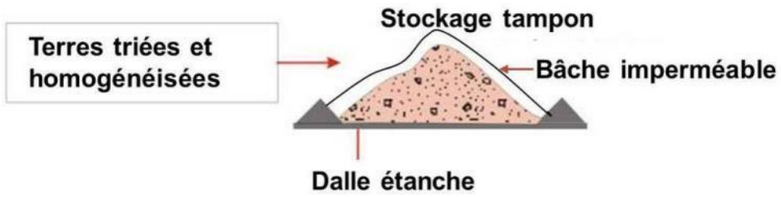


Figure 161 : Schéma de principe d'une aire de stockage conforme aux règles de l'art *(source : BRGM)*

La première mesure prise pour la réduction d'un impact sur la qualité des sols est la limitation spatiale et temporelle des emprises chantiers. Les risques de pollution des sols en phase chantier ne peuvent être complètement supprimés mais sont réduits par la mise en œuvre de procédures encadrant les activités à risque :

- Procédures préventives :
  - **L'entretien et le ravitaillemen**t des engins de chantier se font sur des **emplacements imperméabilisés**, comme par exemple des bâches étanches, pour éviter les fuites de polluants (huile, carburant, etc.) ;
  - **Les produits polluants sont stockés dans des bacs étanches fermés** ;
  - **L'accès au chantier est contrôlé** : les engins en fonctionnement sont surveillés pour éviter les fuites de produits polluants et les déversements de matériaux (utilisation de remorque étanche).
- Procédures correctives :
  - Le personnel de chantier est formé à différents degrés d'alerte de pollution et est donc capable de réagir en cas de pollution accidentelle.
  - Des kits anti-pollution sont mis à disposition du personnel de chantier en cas de pollution accidentelle.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

En cas d'entrainement de terre ou de boue sur la voie publique au sortir des chantiers, les entreprises procéderont au nettoyage de la route.

En phase chantier, l'impact du projet CDG Express est considéré comme ***négligeable***.

MESURES DE SUIVI

De la même manière, des mesures de suivi générales pourront être mises en œuvre :

- Le suivi des chantiers sensibles par un maître d'œuvre spécialisé ;
- Le contrôle et suivi des travaux de terrassement par des bureaux d'étude spécialisés, certifiés selon la norme NFX 31-620 domaine A et B.

1.6.9.2. Impacts et mesures en phase exploitation

Une fois la construction des tranchées et autres ouvrages terminés, il n'y a aura plus d'excavation de terres. Les travaux d'excavation des terres polluées en phase chantier et les éventuelles mesures de dépollution des sites concernés permettront d'assurer un environnement sain pour les futurs usagers.

L'usure des infrastructures ferroviaires (rails et roues) pourrait être à l'origine d'une pollution du sol par des métaux. Cependant, ce phénomène est très faible. L'ensemble des impacts liés aux déblais et aux pollutions du sol ont donc lieu durant la phase chantier. Aucune mesure n'est à prévoir en phase exploitation.

Pour autant, la maitrise d'ouvrage mettra en œuvre les mesures éventuelles définies dans le cadre des études de pollution. En effet, comme indiqué précédemment, des plans de gestion et analyses des risques résiduels seront réalisés pour les zones les plus sensibles.

Ces études visent à assurer que les travaux de dépollution assureront en phase d'exploitation un environnement sain et non pollué. Dans le cas présent, l'accueil des usagers dans l'infrastructure.

De plus, les caractéristiques prévues pour les infrastructures du réseau permettront d'assurer l'étanchéité par rapport au sous-sol. En effet, en dehors des gares, les usagers sont protégés des sols à travers l'infrastructure de transport.

L'impact brut est considéré comme ***négligeable***.

Sans objet.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

L'impact du projet en phase exploitation est considéré comme ***négligeable.***

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

1.6.9.3. Synthèse des impacts et mesures sur la qualité des sols

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Qualité des sols	Ensemble des zones	Ensemble des communes	Ensemble du linéaire	Risque de dispersion de la pollution Risques sanitaires pour les travailleurs et les riverains ***Impact brut modéré***	**<u>Phase chantier</u>** - La réalisation de diagnostics de pollution ; - La réalisation de plans de gestion comprenant éventuellement une évaluation des risques sanitaires lorsque les diagnostics de pollution en ont montré la nécessité ; - Stockage des terres sur site en attente de leur caractérisation en laboratoire afin d'éviter une propagation de la pollution ; - La réduction du temps de stockage des terres polluées sur les bases chantiers ; - La mise en place de débourbeurs en sortie de chantiers afin de nettoyer les roues des véhicules et de ne pas souiller les voiries environnantes ; - La mise en place éventuelle de chapiteaux pour confiner les terres et les vapeurs au droit des zones très fortement impactées ; - Le port, par les travailleurs, des équipements individuels de protection adaptés aux substances identifiées dans les sols ; - L'arrosage des zones de travail du chantier pour limiter les envols de poussières ; - L'utilisation de bâches sur les aires de stockage et les camions de transport limitant l'envol des poussières ; - La mise en place de parois moulées empêche l'écoulement des eaux souterraines dans l'ouvrage, éliminant ainsi les transferts de polluants par écoulement des eaux souterraines ; - La réalisation, en tranchée couverte, de certaines infrastructures, permet d'éliminer l'exposition par envol de poussières contaminées ou le dégazage de polluants issus du milieu souterrain.	***Impact résiduel négligeable***	Nettoyage des voies publiques en sortie de chantier si nécessaire	- Suivi des chantiers sensibles par un maître d'œuvre spécialisé ; - Suivi des pollutions par analyse continue des terres excavées.
				Risque de pollution du sol et des eaux Impact brut modéré	**<u>Phase chantier</u>** - Nettoyage des roues des camions en sortie de chantier ; - Utilisation de bâches sur les camions Aires provisoires de stockages de déblais sur chantier étanches	***Impact résiduel négligeable***	Sans objet	Suivi des pollutions accidentelles
				Risque de dispersion de la pollution Risques sanitaires pour les travailleurs et les riverains ***Impact brut négligeable***	**<u>Phase exploitation</u>** - Sans objet	***Impact résiduel négligeable***	Sans objet	Sans objet

<u>Légende :</u>

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.6.10. Gestion des déblais

Comme précisé dans le chapitre précédent, la ligne CDG Express ne possède que peu de sections souterraines. Même si les renouvellements des plateformes ferroviaires nécessitent des terrassements sur toutes les zones du projet, les principales excavations de terres lors des chantiers ne nécessitent des zones de stockage temporaire des terres que sur :

- Zone de Chapelle- pour les déblais du secteur Paris,
- Base arrière de Chapelle pour les déblais du secteur Central,
- Base arrière de Mitry-Mory pour les déblais du secteur Jonction et aéroport.

Les principaux enjeux à considérer pour la gestion des déblais issus de la ligne CDG Express concernent :

- Les volumes de déblais à évacuer (liés en particulier à la réalisation de la tranchée en zone C, de la zone D et de la zone F) ainsi que leur transport et leur gestion ;
- Le risque de pollution des terres à excaver.

a. Définitions des filières de gestion des matériaux excavés

La nature et la qualité des déchets de chantier déterminent leur utilisation finale. Il existe différents types de filières d'accueil pour les déblais de chantier (selon la qualité). Aujourd'hui, il existe plusieurs types de gestions qui sont envisagées dans le cadre du projet. Il s'agit des solutions suivantes :

- **Valorisation**
  - Valorisation « volume » :

Réaménagement de carrières : Les carrières, au fur et à mesure de leur réaménagement, doivent être comblées et réaménagées conformément à la réglementation. Des volumes importants de matériaux compatibles avec le fond géochimique du site sont alors nécessaires. Ainsi, des carrières de gypse avec fond géochimique très élevé en sulfates permettent d'y valoriser les déblais moyennement et fortement sulfatés sous condition que la problématique « non inerte » reste limitée à la seule présence de sulfates (notamment pas de dépassement de seuils ISDI pour les métaux sur lixiviat, fluorures…) ;

  - Valorisation « matière » :

La valorisation dite « matière » correspond à l'utilisation des déblais, éventuellement après traitement des déblais en tant que matériau, dans l'industrie du BTP notamment. Un certain nombre d'utilisations potentielles ont été identifiées à ce jour : remblais courants, grave, cru de cimenteries, briqueteries, usine de plâtre, couches d'étanchéité, sables de béton…

- **Réemploi** sur le site d'excavation lui-même, sur une autre zone du projet CDG Express ou réemploi par un projet d'aménagement clairement identifié et autorisé. L'identification des exutoires de valorisation liés à des projets d'aménagements qui sont demandeurs de terres est en cours. Il s'agit d'interroger et d'interpeler les grandes maitrises d'ouvrage qui pourraient avoir des projets nécessitant des matériaux d'apport à proximité et/ou dans le même tempo que le projet CDG Express. La réflexion sur la valorisation sur site est également envisagée sur toutes les zones du projet Charles de Gaulle. Pour cela, l'identification de zone et de typologie de remplois est en cours (remblais technique, remblais de talus, remblais en piste, merlon végétalisé…).

- **Traitement en installations de traitement temporaire** : au terme desquelles les déblais peuvent réintégrer les filières de valorisation ou perdre leur niveau de dangerosité (dépollution permettant de déclasser les terres de dangereuses à non dangereuses ou inertes) ;

- **Elimination** en installations de stockages de déchets (voir *§Gestion des déchets*)

Les déblais peuvent également transiter par des plateformes de tri/transit/traitement mécanique, permettant de massifier et réorienter les flux vers les exutoires adaptés.

n. Catégories de déblais

Les déblais sont des matériaux naturels (ensemble des terres et gravats) extraits du sol par des opérations de terrassements et d'excavations. Un déblai est considéré comme un déchet lorsqu'il n'est pas réutilisé sur le lieu où il a été produit et qu'il sort de l'emprise du chantier sans utilisation certaine identifiée (Circulaire du 24/12/2010).

Ils sont alors gérés comme des déchets (voir *§Gestion des déchets).*

1.6.10.1. Impacts et mesures en phase chantier

a. Impacts liés à l'excavation et à la qualité des matériaux

- **Volumes de déblais générés**

La réalisation de la ligne sera à l'origine de la production de déblais liée d'une part au creusement des tranchées (zones C, D et F) et d'autre part aux travaux des autres ouvrages de surface nécessaires au fonctionnement de la ligne. Chaque zone représente un site de production de déblais.

A ce stade des études, le volume total de terres excavées (terres et ballast) est estimé à environ 622 000 m³ de matériaux, répartis de la manière suivante :

Tableau 51 : volumes de déblais estimés du projet CDG Express

Zone concernée	Volume approximatif de déblais (m^3)
Zone AB	70 000
Zone C	110 000
Zone D	125 000
Zone E	35 000
Zone F	200 000
Zone G	55 000*
Zone H	2 000
Zone L2	20 000
Zone Pz	5 000

*** Déduction faite de la part de terres réemployée sur place en remblais (sur les autres zones, les possibilités de réutilisation sont en cours d'étude)**

Ces chiffres sont des estimations et sont susceptibles d'évoluer en fonction de l'avancement du projet.

- **Risques de pollution des déblais**

Les sols peuvent être pollués par des substances d'origine anthropique. Celles-ci sont généralement principalement localisées au droit de zones remblayées par des matériaux de mauvaise qualité ou associées à des impacts localisés associés aux activités antérieures. Selon leurs caractéristiques physico-chimiques, elles peuvent migrer vers des horizons plus profonds (sous-sol, nappe). Il s'agit notamment :

- Des métaux et métalloïdes, qui sont peu mobiles dans les sols et sont donc principalement localisés dans les horizons de surface ;
- Des hydrocarbures légers, qui peuvent migrer en profondeur, mais s'arrêtent au niveau du toit de la nappe souterraine du fait de leur faible densité ;
- Des hydrocarbures lourds (densité>1), qui peuvent migrer en profondeur à travers les eaux souterraines et s'accumuler à la base des nappes ;
- Des solvants halogénés chlorés (COHV) qui peuvent migrer en profondeur à travers les eaux souterraines et s'accumuler à la base des nappes.

Aussi, en dehors de la zone de battement de la nappe, les sols situés sous le niveau de la nappe présentent peu de risque de pollutions aux métaux et hydrocarbures légers, mais sont vulnérables vis-à-vis de pollutions aux solvants halogénés chlorés et aux hydrocarbures lourds.

Dans la zone d'étude restreinte, urbanisée de longue date il existe un risque de découverte de sols pollués par l'activité humaine dans les horizons superficiels du sol, principalement en lien avec les travaux des ouvrages du projet construits depuis la surface (voir *§Qualité des sols*). Les premières études de pollution des sols montrent une présence de pollution des déblais sur les zones C et D. Des études complémentaires viendront préciser les degrés de pollution des déblais et leur devenir.

Des études de pollution plus poussées seront réalisées sur les secteurs à risque. Le maitre d'ouvrage s'engage à la mise en place d'un plan de gestion des terres polluées adaptés au diagnostic réalisé.

L'impact brut est considéré comme ***modéré***.

- **Volumes de déblais**

La première étape permettant d'éviter les impacts liés à l'évacuation des matériaux a consisté à réduire la quantité des volumes à excaver. L'utilisation de voies existante et la création d'un linéaire principalement aérien a permis de limiter ce volume lors du projet CDG Express. Ainsi, depuis les études préliminaires, le volume global à excaver a pu être réduit.

Par ailleurs, les entreprises seront incitées financièrement à étudier en priorité le réemploi sur site des déblais (en dehors de la zone G où les besoins en remblais offrent une possibilité de réemploi importante déjà identifiée).

- **Risques de pollution des déblais**

Préalablement au lancement des travaux de terrassement, **des campagnes de sondages de pollution ainsi que des campagnes d'analyses physico-chimiques sur des échantillons prélevés sur les carottes des missions géotechniques ont été réalisées au niveau des futurs sites de chantiers**. Ces analyses, réalisées en laboratoire, consistent à déterminer quantitativement les teneurs des composés chimiques susceptibles d'être présents dans les sols afin de les comparer aux valeurs seuils et aux critères d'admissions dans les filières d'accueil définis par la réglementation et de classer les matériaux selon leur classification GTR (Guide Technique pour la Réutilisation de remblais) en vue de déterminer leur utilisation potentielle.
Au cours des travaux, ces analyses continueront afin de caractériser le plus finement les déblais excavés et compléter les diagnostics initiaux.

Les terres polluées feront l'objet de plans de gestion spécifiques. Leur excavation et leur stockage temporaire sur les sites de chantier avant leur évacuation seront encadrés pour éviter la contamination des autres volumes de terres et des sols en surface.
Ces terres pourront être évacuées vers des centres de traitement afin de pouvoir éventuellement être intégrées dans des filières pour matériaux inertes et éviter leur stockage définitif dans des installations de déchets dangereux (ISDD). Par ailleurs, des mesures comme l'aération des fouilles, permettront de réduire les risques sanitaires associés. Des mesures spécifiques seront prises pour éviter la pollution des eaux souterraines.

Afin de limiter les risques de pollution, un plan de gestion au cas par cas sera élaboré pour chaque emprise chantier identifiée comme impactée par des activités anthropiques. La stratégie de gestion des pollutions se conçoit en intégrant le triptyque suivant :

- Maîtrise de la source de pollution (traitement total ou partiel de la source) ;
- Limitation du transfert (dans les milieux environnementaux, au niveau des bâtiments) ;
- Modifications des aménagements (adaptation de l'espace projet aux contraintes et pollutions résiduelles du site).

Le choix de la technique (ou filière de traitement) de dépollution dépendra de caractéristiques intrinsèques des techniques mais aussi des contraintes spécifiques au site.

Pour les polluants les plus couramment rencontrés au droit des sols :

- **Les pollutions superficielles peu mobiles** (métaux et métalloïdes) pourront être traitées par la mise en place d'un revêtement de surface permettant de limiter tout contact direct et tout ré-envol de poussières,
- **Les pollutions organiques volatils** (COHV, Hydrocarbures légers) pourraient être traitables de manière *ex-situ* (tout en restant dans les emprises chantier) par méthode biologique (biotertre, compostage, landfarming) dans l'optique d'optimiser le taux de valorisation des matériaux. Cependant la taille disponible pour les emprises chantier peut rendre difficile l'utilisation de cette technique. Toutefois cette option sera étudiée et confrontée à la solution de traitement biologique en filière externe ou à toute autre option dans le cadre d'un bilan coût avantage élaborée sur la base de données de pollution spécifique au projet, données actuellement en cours d'acquisition.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

Le stockage des déblais sur les installations de chantier étant provisoire, ces impacts se manifestent à court terme. Les impacts sur la pollution des sols peuvent toutefois se prolonger sur le long terme.
L'évacuation des terres se fait de manière continue et les terres polluées sont évacuées immédiatement après caractérisation par le laboratoire. Les volumes à stocker et les surfaces nécessaires varient donc en fonction des cadences d'excavation des différentes zones et des contraintes de situation de chaque chantier.

Malgré la mise en œuvre de mesures spécifiques de gestion de la pollution, il persiste des risques de pollution accidentelle des sols et des eaux par ruissellement/infiltration. En effet, le stockage provisoire de déblais potentiellement pollués excavés représente un risque de pollution des sols en place au niveau des zones de stockage : les stocks, exposés aux intempéries et notamment aux précipitations, peuvent contaminer les eaux de ruissellement qui, en ruisselant et en s'infiltrant ensuite sur les sols en place, peuvent contaminer ces derniers.

MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION COMPLEMENTAIRES

Les déblais pollués feront l'objet de plans de gestion spécifiques. Leur excavation et leur stockage temporaire sur les sites de chantier avant leur évacuation seront encadrés pour éviter la contamination des autres volumes de terres et des sols en surface. Des chantiers de dépollution anticipée pourront être mis en œuvre en fonction des contraintes du chantier, des autorisations et du planning de réalisation des terrassements pour tenir les calendriers de mises en service. Ces terres pourront être évacuées vers des centres de traitement afin de pourvoir les réintégrer dans des filières pour matériaux inertes et éviter leur stockage définitif dans des installations de déchets dangereux (ISDD).

Des mesures spécifiques seront prises pour éviter la pollution des eaux souterraines et des sols. Ces mesures sont traités aux chapitre « eaux souterraines et risques associés » et « qualité des sols ».

Le potentiel de réutilisation des déblais est fonction de leur nature et de leur qualité physique et chimique. Le maitre d'ouvrage étudie le potentiel des déblais pour être utilisés en matériaux pour la construction et l'industrie (granulats pour béton, industrie du plâtre…) ou en remblais dans le cadre de la recherche de l'équilibre déblais/remblais pour d'autres projets d'aménagement.

Après la mise en place des mesures d'évitement et de compensation, **l'impact résiduel est considéré comme *négligeable***.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

o. Impacts liés à l'évacuation des matériaux

Le principal impact lié à la production de déblais est le transport des matériaux pour leur évacuation hors site. Les flux d'apport de matériaux sur les chantiers et d'évacuation des déblais augmenteront le trafic routier autour des chantiers.

Les effets négatifs du transport routier sont plus particulièrement liés :

- Aux perturbations pour les riverains et les usagers des routes (perturbations des déplacements, désagréments visuels, sonores, émissions de poussières, etc.) ;
- Aux risques de pollution accidentelle des sols et des eaux par ruissellement/infiltration.

L'un des axes prioritaires du maitre d'ouvrage est de privilégier les transports alternatifs à la route, qui sont moins émetteurs de gaz à effet de serre et qui permettent d'éviter les impacts liés à l'utilisation de camions (perturbation de la circulation, bruit, poussières, etc.).

L'application de ces objectifs participe ainsi à l'atteinte des engagements fixés par la Loi Grenelle :

- réduction de 20% des gaz à effet de serre d'ici 2020 ;
- augmentation de 25% des parts modales des modes alternatifs à la route à l'horizon 2030 ;
- amélioration de la qualité de l'air ;
- lutte contre le bruit.

Une majorité des chantiers est en effet implantée en zone urbaine dense et justifie de développer une stratégie visant à réduire le flux de camions au profit de modes de transport alternatifs ou ferroviaire.

Les choix des modes de transport sont par ailleurs associés à une réflexion logistique durable de l'évacuation des déblais plus globale qui comprend la massification des flux et le tri des déblais en vue de les réutiliser sur les sites de travaux voire de les orienter vers les filières les plus adaptées.

A l'échelle du projet, les possibilités d'utiliser le transport alternatif sont variables, mais la démarche permettra de réduire partiellement le recours au transport routier.

Une étude préliminaire, basée sur le retour d'expérience des chantiers sous maitrise d'ouvrage SNCF ayant nécessité des évacuations en Ile de France, a permis de recenser les installations de stockage et de revalorisation des matériaux issus des opérations de terrassement les plus proche des zones d'extraction. Ces installations ont été sélectionnées dans l'objectif de couvrir l'ensemble

des problématiques de gestion de matériaux pouvant être rencontrées. Un travail prospectif est en cours de réalisation pour privilégier les installations de stockage à proximité du projet CDG Express :

- en Ile-de-France dans le cas des ISDI, ISDND, Bio-Centre ou CCC ;
- en Ile-de-France, Normandie et la région Grand-Est pour les ISDD.

L'impact brut lié à l'évacuation des matériaux est ***fort***.

- **Utilisation des voies ferrées**

Dans le but de limiter l'impact du chantier sur les riverains, le maitre d'ouvrage a choisi de favoriser l'utilisation des voies ferrées pour les transports de matériaux. Ce choix se traduit par une diminution des émissions de polluants atmosphériques (voir *§Qualité de l'air*), mais également par une limitation des nuisances acoustiques et des problèmes liés à la circulation routière.

Ainsi, chaque zone sera accessible par voie ferrée pour l'évacuation des déblais de chantier vers les bases arrières de :

- Noisy-le-Sec pour les zones AB, Pz et C,
- La Chapelle pour les zones D et E,
- Mitry-Mory pour les zones F, G, H et L2.

Depuis ces bases, les déblais pourront être évacués par voie ferrée ou routière vers les exutoires choisis.

- **Planification des itinéraires routiers**

Dans le cas où l'utilisation des voies ferrées pour l'évacuation des déblais n'est pas envisageable (exemple : évacuation des déblais depuis la base arrière vers le centre de traitement nécessairement par camion), la route sera utilisée par des camions d'évacuation des déblais.

Afin de limiter autant que possible les nuisances liées à l'évacuation des déblais, la priorité est de rejoindre au plus vite les grands axes de circulation. La planification des itinéraires routiers fera l'objet d'une évaluation par le maitre d'ouvrage et de concertations avec les communes et gestionnaires de voiries des territoires d'implantation. Les trajets empruntés reposeront sur l'utilisation du réseau principal pour éviter autant que possible la circulation des camions sur les petites voiries communales. Un plan de circulation sera établi pour chaque zone de chantier en ce sens.

Pour réduire les impacts liés aux éventuelles coupures temporaires ou restrictions de circulation, la maitrise d'ouvrage veillera notamment à :

- Engager une réflexion pour améliorer le rendement du transport et limiter les départs à mi-charge et les retours à vide, dans la limite de la faisabilité technique ;
- Effectuer une démarche permanente auprès des riverains potentiels (bien qu'éloignés) pour les informer du déroulement du chantier dans sa globalité (actions de communication) ;
- Définir les aménagements à prévoir pour assurer la continuité du service en limitant les coupures au strict nécessaire ;
- Etudier finement les phasages de chantier pour limiter au maximum les restrictions de circulation dans le temps.

- **Réduction des nuisances sonores**

Le bruit est associé dans le cas de la gestion des déblais aux engins à moteur (chargeur, pelle, camion) et à leur circulation sur l'emprise du chantier mais également lors du transport de site à site. De manière générale, l'objectif est de limiter les nuisances sonores à la source autant que possible puis de réduire leurs impacts lorsqu'elles ne peuvent être évitées.

Les mesures suivantes sont notamment prévues :

- **La circulation** se fait selon un plan de circulation préétabli qui définit les axes d'évacuation générant le moins de nuisances possibles tout en intégrant les contraintes techniques inhérentes au chantier.
- **Les horaires de travaux** réalisés en surface sont déterminés de manière fixe et impérative en prenant en compte les contextes locaux. Les travaux particulièrement bruyants sont, lorsque cela est possible, planifiés en dehors des plages horaires les plus sensibles en fonction des autres enjeux et contraintes.
- **Les études d'exécution** intègrent une réflexion sur la limitation des activités bruyantes (percements, carottages, sciages, etc.). Lorsque cela est possible et économiquement pertinent, le choix de techniques constructives moins bruyantes est privilégié (parois moulées/palplanches, banches équipées d'écrous serrés à la clé dynamométrique au lieu d'écrous à ailettes, mortier sec pour joints de maçonnerie, etc.).
- Lorsque cela est envisageable des matériels insonorisés sont utilisés (marteaux-piqueurs électriques ou hydrauliques plutôt que pneumatiques).
- **Le positionnement des installations** les plus bruyantes est réfléchi en fonction de la localisation des zones les plus sensibles à proximité, de manière à éloigner les sources de bruit de ces secteurs lorsque cela est possible dans l'espace imparti. Le cas échéant, l'environnement et l'organisation du chantier sont mis à profit pour limiter l'impact de ces activités en utilisant les éléments susceptibles de faire écran au bruit (relief, merlons).

- **Les engins de chantier** sont conformes à la législation s'y rapportant en termes d'émissions sonores.
- **La flotte de véhicules** : A défaut de disposer d'une flotte de camions électriques, le transport devra être réalisé avec des camions les plus silencieux possibles et les moins impactant pour l'environnement.

- **Réduction des émissions de poussières**

L'objectif est de limiter à la source les émissions de poussières dans le cadre du transport de matériaux et de de maintenir en permanence des voiries propres et sûres aux abords immédiats du chantier. Les mesures suivantes sont systématiquement mises en œuvre :

- Le transport des matériaux est réalisé de manière systématique par des **camions bâchés** ;
- Les stockages de matériaux fins et pulvérulents ont lieu à l'abri du vent. Ils sont bâchés le cas échéant en fonction des besoins ;
- Des **dispositifs de nettoyage des roues** sont mis en place en sortie de chantier afin de maintenir la propreté de la voie publique et éviter les risques dus à une chaussée glissante ;
- Le cas échéant, en fonction des besoins, ces dispositifs sont complétés par **un nettoyage de voirie** afin que celle-ci reste en permanence propre et sûre pour les usagers.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

Les effets négatifs du transport routier sont plus particulièrement liés aux perturbations du cadre de vie des riverains et des usagers des routes (perturbations des déplacements, désagréments visuels, sonores, émissions de poussières, etc.). Cependant l'utilisation du mode de transport ferré permet de réduire ces perturbations.

L'impact résiduel en phase travaux est considéré comme ***modéré***.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

1.6.10.2. Impacts et mesures en phase exploitation

Une fois la construction des plateformes, des tranchées et autres ouvrages terminés, il n'y a aura plus d'excavation de déblais. L'ensemble des impacts liés aux déblais ont donc lieu durant la phase chantier. Aucune mesure n'est donc à prévoir en phase exploitation.

Sans objet.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

Sans objet.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

1.6.10.3. Synthèse des impacts et mesures sur la gestion des déblais

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Gestion des déblais	Ensemble des zones	Ensemble des communes	Ensemble du linéaire	Perturbation du fonctionnement urbain liées au transport de déblais (conditions de circulation, cadre de vie des riverains) ***Impact brut modéré***	**<u>Phase chantier</u>** - Réalisation sur une majorité du tracé, d'une ligne aérienne ; - Recours au transport alternatif au routier si possible ; - Nettoyage des roues des camions en sortie de chantier ; - Utilisation de bâches sur les camions.	***Impact résiduel négligeable***	Nettoyage des voies publiques en sortie de chantier si nécessaire	Sans objet
				Gestion des déblais ***Impact brut modéré***	**<u>Phase chantier</u>** - Réalisation sur une majorité du tracé, d'une ligne aérienne ; - Diagnostiques des terres excavées ; - Planification de la gestion des déblais issus des travaux en prenant en compte l'ensemble du processus de gestion, de la production à la destination finale de ces terres en passant par la logistique de transport (SDED).	***Impact résiduel négligeable***	Sans objet	Sans objet
				Perturbation du fonctionnement urbain liées au transport de déblais (conditions de circulation, cadre de vie des riverains) Risque de pollution du sol et des eaux Gestion des déblais (exutoires de déchets) ***Impact brut négligeable***	**<u>Phase exploitation</u>** - Sans objet	***Impact résiduel négligeable***	Sans objet	Sans objet

<u>Légende :</u>

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.6.11. Gestion des déchets

1.6.11.1. Définitions

a. Les classe de déchets

L'article L.541-1-1 du code de l'environnement définit comme déchet : « toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire ». Plusieurs catégories de déchets peuvent être distinguées, selon leurs caractéristiques physico-chimiques et par extension leur dangerosité vis-à-vis de l'environnement et de la santé. Leur classement détermine leurs possibilités de devenir et leurs filières de gestion.

Les trois types de déchets suivants sont distingués (code de l'environnement) :

- **Déchets Inertes (DI)** : qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante, qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas, ne produisent aucune réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas les matières avec lesquelles ils entrent en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine ;
- **Déchets Dangereux (DD)** : qui remplissent au moins un des critères de dangerosité définis dans l'annexe I de l'article R541-8 du code de l'environnement (explosif, comburant, inflammable, irritant, toxique, cancérogène, etc.) ;
- **Déchets Non dangereux (DND)** : qui ne présentent aucune des 14 propriétés qui rendent les déchets dangereux (annexe I art. R541-8 du code de l'environnement), mais qui ne sont pas inertes.

p. Transport des déchets

Depuis le 1er janvier 1999, les activités de transport par route, négoce et courtage de déchets sont réglementées par le décret n°98-679 du 30/07/1998. L'activité de transport par route (collecte, chargement, déplacement et déchargement) doit faire l'objet d'une déclaration auprès de la préfecture du département du siège social de l'entreprise. L'entreprise, ou son sous-traitant, doit remettre le récépissé de sa déclaration d'activité. Sont exemptées de cette déclaration les entreprises transportant uniquement des déchets inertes ou des matériaux de démolition à l'exception de ceux qui seraient contaminés par des substances dangereuses, comme de l'amiante.

q. Elimination des déchets

Il existe des voies d'élimination spécifiques à chaque catégorie de déchets.

Les **déchets inertes** doivent être dirigés vers des installations de recyclage ou des installations de stockage de déchets inertes (ISDI). La valorisation des déchets inertes générés par la réalisation des travaux peut également être réalisée par le comblement de carrière en fin d'exploitation. Le remblayage des carrières ne relève pas d'une obligation réglementaire mais il constitue un moyen parmi d'autres pour la remise en état du site en fin d'exploitation. Pour ce faire, les terres excavées inertes peuvent servir au remblayage et la remise en l'état de carrières, toutefois : « le remblayage des carrières est géré de manière à assurer la stabilité physique des terrains remblayés. Il ne doit pas nuire à la qualité du sol, compte tenu du contexte géochimique local, ainsi qu'à la qualité et au bon écoulement des eaux. Lorsque le remblayage est réalisé avec apport de matériaux extérieurs (déblais de terrassement, matériaux de démolition...), ceux-ci doivent être préalablement triés de manière à garantir l'utilisation des seuls matériaux inertes. Lorsque les matériaux extérieurs sont des déchets, seuls les déchets inertes peuvent être admis dans l'installation ».

Pour les déchets **non dangereux**, deux cas peuvent se présenter :

- Si les déchets sont triés par nature: les matériaux recyclables sont confiés à des recycleurs, les matériaux incinérables sont dirigés vers des incinérateurs agréés , et les matériaux non recyclables et non incinérables vers des installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND) ;
- Si les déchets ne sont pas triés : ils sont dirigés vers des déchèteries, centres de tri ou vers des installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND).

Les **déchets dangereux** doivent être emballés et étiquetés de façon particulière, puis être confiés à des éliminateurs agréés et accompagnés du bordereau de suivi des déchets dangereux. Ils doivent être dirigés vers les vers des installations de stockage de déchets dangereux (ISDD).

A noter que l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 fixe des seuils d'acceptation en ISDI. Les ISDI à statut dérogatoire, réaménagements de carrières, ISDND, ISDD ont chacun des seuils propres fixés par un arrêté préfectoral.

1.6.11.2. Impacts et mesures en phase chantier

En ce qui concerne la gestion des déchets, les objectifs du maitre d'ouvrage sont de limiter à la source les quantités et la toxicité des déchets produits, puis, pour ceux inévitablement générés, de privilégier leur valorisation au détriment des solutions d'élimination par incinération ou enfouissement.

L'impact brut est ***faible***.

Pour atteindre ces objectifs, les entreprises travaux devront favoriser :

- la réduction des déchets à la source (exemples : favoriser la livraison de produits en vrac, en volume adapté, la reprise des emballages par le fournisseur, utilisation d'éléments préfabriqués…) ;
- le tri systématique des déchets non dangereux (déchets d'emballages, métaux, papiers-cartons, plastiques) en vue de leur valorisation matière ou énergétique, en fonction des filières locales ;
- la collecte des déchets dangereux, dans des containers séparés, étanches et leur tri en fonction des filières locales ;
- la mise en place d'un affichage clair et adapté des points de collecte des différents types de déchets au sein des bases chantiers ;
- la formation du personnel à la gestion des déchets mise en place sur le chantier ;
- la traçabilité des déchets ;
- la rédaction d'un Schéma d'Organisation de la Gestion et de l'Elimination des Déchets (SOGED). Ce dernier est élaboré par les entreprises titulaires durant la période de préparation du chantier. Il identifie l'ensemble des déchets susceptibles d'être produits par les travaux en nature et en volume, ainsi que les modalités et moyens de tri, de traitement et de suivi prévus.
- En cas de présence d'amiante, avant chaque chantier de retrait ou de confinement, les entreprises doivent établir un Plan de Retrait ou de Confinement de matériaux contenant de l'amiante (PRC) qui décrit l'ensemble des mesures établies afin de réduire au niveau le plus faible possible l'émission et la dispersion de fibres d'amiante pendant les travaux, d'éviter toute diffusion de fibres d'amiante hors des zones de travaux, d'assurer les protections collectives et individuelles des travailleurs intervenants pour l'ensemble des risques et de garantir l'absence de pollution résiduelle après travaux.

Concernant plus particulièrement les déchets constitués par les terres terrassées et excavées, ceux-ci sont limités en incitant financièrement les entreprises à étudier en priorité le réemploi sur site (à l'exception de lazone G où les besoins en remblais offrent une possibilité de réemploi importante déjà identifiée).

IMPACT RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

En phase chantier, l'impact résiduel du projet sera ***négligeable***.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

1.6.11.3. Impacts et mesures en phase exploitation

En phase exploitation, le maitre d'ouvrage impose la présence de réceptacles à déchets au sein des gares, au titre des prescriptions figurant dans le référentiel gare. Ces derniers doivent être présents sur le parvis, dans l'espace d'accueil, dans les espaces de circulation et sur les quais. Ils doivent être positionnés de manière à être visibles rapidement et accessibles, sans gêner la circulation. Ils doivent par ailleurs intégrer deux compartiments permettant de faire un tri sélectif des déchets (recyclables et non recyclables). Les modèles extérieurs doivent permettre d'éteindre et de jeter une cigarette.

L'impact est considéré comme ***négligeable***.

Sans objet.

IMPACT RESIDUEL ET MESURES DE COMPENSATION

En phase exploitation l'impact résiduel du projet sera ***négligeable***.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

1.6.11.4. Synthèse des impacts et mesures sur la gestion des déchets

Tableau 52 : Synthèse des impacts et mesures sur les déchets

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Gestion des déchets	Ensemble des zones	Ensemble des communes	Ensemble du linéaire	*Production importante de déchets* ***Impact brut faible***	**<u>Phase chantier</u>** - Réduction du volume de déchet à la source ; - Tri systématique des déchets non dangereux ; - Collecte des déchets dangereux ; - Mise en place d'un affichage clair et adapté des points de collecte sur les chantiers ; - Formation du personnel ; - Rédaction d'un Schéma d'Organisation de la Gestion et de l'Elimination des Déchets ; - Plan de Retrait ou de Confinement de matériaux contenant de l'amiante. - Incitation à la réutilisation sur place des déblais dont la qualité le permet.	***Impact résiduel négligeable***	Sans objet.	Sans objet
				Production importante de déchets ***Impact brut négligeable***	**<u>Phase exploitation</u>** - Sans objet	***Impact résiduel négligeable***	Sans objet	Sans objet

<u>Légende :</u>

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.6.12. Risques technologiques

1.6.12.1. Risques industriels

a. Rappel des enjeux

Les risques technologiques résultent de l'activité économique actuelle. Ils se matérialisent potentiellement par divers phénomènes dangereux tels que les incendies, les explosions, les radiations, et tout autre phénomène modifiant les propriétés physico-chimiques de l'environnement.
Les risques industriels sont pour l'essentiel associés aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Les risques associés aux ICPE soumises à déclaration ou à enregistrement sont considérés comme contenues dans les limites physiques de l'installation.

Les ICPE soumises à autorisation présentent un périmètre de risque limité (en général contenu dans les limites physiques de l'installation). Ainsi, les installations ICPE présentant de réelles contraintes sont celles situées à proximité immédiate du tracé de la Ligne CDG Express (soit à une distance inférieure à 50 m).
En application de ce critère, seule une ICPE soumise à Autorisation située sur la commune du Bourget (zone E) sera prise en compte dans l'analyse des impacts et des mesures.

Les sites SEVESO seuil bas présentent un périmètre de vigilance plus large : pour l'analyse des impacts et mesures, c'est le fuseau d'étude qui sera retenu. 3 établissements de ce type sont inclus dans le fuseau d'étude : un établissement sur la zone D et deux établissements sur la zone E.

Ceux-ci ne présentent pas d'enjeu particulier car ils sont relativement éloignés du tracé de la ligne et ne disposent pas de PPRT.

Les installations SEVESO seuil haut, quant à elles, présentent des périmètres de vigilance encore plus larges (les effets dangereux sont ressentis à des distances plus importantes, en dehors du périmètre du site exploité), qui varient selon les caractéristiques de l'installation (PPRT ou non). Pour l'analyse des impacts et mesures, c'est le périmètre d'étude élargi qui sera retenu (3 km).
Le fuseau d'étude élargi est concerné par 2 établissements SEVESO seuil haut : un ne disposant pas d'un PPRT sur la zone E et un disposant d'un PPRT sur la zone G.

Tableau 53 : Rappel des enjeux relatifs aux activités industrielles

Secteurs concernés	Niveau d'enjeu
Zones A, B, C et Pz	Présence de nombreuses ICPE dans le fuseau d'étude, dont 9 se situent à moins de 300 m du tracé. Néanmoins, aucune ne se situe à moins de 50 m.
	Absence d'établissement SEVESO seuil bas au sein du fuseau d'étude.
	Absence d'établissement SEVESO seuil haut au sein du fuseau d'étude élargi.
Zone D	Présence de nombreuses ICPE dans le fuseau d'étude. Néanmoins, aucun site ne se situe à moins de 300 m du tracé.
	Présence d'un établissement SEVESO seuil bas au sein du fuseau d'étude : TECHNIC France. Celui-ci ne se situe néanmoins pas à moins de 300m de la ligne.
	Absence d'établissement SEVESO seuil haut dans le fuseau d'étude élargi.
Zone E	Présence d'une ICPE soumise à Autorisation à 48 m du passage de la ligne CDG Express (entreprise SOLARZ & Cie sur la commune du Bourget).
	Présence de deux établissements SEVESO seuil bas au sein du fuseau d'étude : Compagnie des gaz de pétrole PRIMAGAZ SA (La Courneuve) et Air Liquide (commune du Blanc-Mesnil). Ceux-ci sont localisés à plus de 300 m du tracé de la ligne.
	Présence d'un établissement SEVESO seuil haut dans le fuseau d'étude élargi. Celui-ci se situe à plus de 2,5 km de la ligne. Celui-ci ne dispose pas d'un PPRT.
Zone F	Absence d'établissement ICPE dans le fuseau d'étude.
	Absence d'établissement SEVESO seuil bas dans le fuseau d'étude.
	Absence d'établissement SEVESO seuil haut dans le fuseau d'étude élargi.
Zone G	Absence d'établissement ICPE dans le fuseau d'étude.
	Absence d'établissement SEVESO seuil bas dans le fuseau d'étude.
	Présence d'un établissement SEVESO seuil haut dans le fuseau d'étude élargi. Celui-ci dispose d'un PPRT. Le fuseau d'étude et le tracé ne sont pas inclus dans le périmètre du PPRT en vigueur.
Zone H	Présence d'un établissement ICPE dans le fuseau d'étude. Celui-ci se situe à plus de 300 m de la ligne.
	Absence d'établissement SEVESO seuil bas dans le fuseau d'étude.
	Absence d'établissement SEVESO seuil haut dans le fuseau d'étude élargi.
Zone L2	Présence de 4 établissements ICPE, dont 1 situé à moins de 300 m du tracé. Néanmoins, aucun site ne se situe à moins de 50 m du tracé.
	Absence d'établissement SEVESO seuil bas dans le fuseau d'étude.
	Absence d'établissement SEVESO seuil haut dans le fuseau d'étude élargi.

Légende :

Thématique	*Pas d'enjeu*	*Enjeu faible*	*Enjeu modéré*	*Enjeu fort*
Activités industrielles	Absence d'activités industrielles dans le fuseau-d'étude (1 km)	Présence d'une installation ICPE soumise à autorisation au droit du tracé de la Ligne CDG Express (d < 50 m) Présence d'une installation SEVESO seuil bas dans le fuseau d'étude élargi (3 km < d < 300 m)	Présence d'une installation ICPE soumise à autorisation ou d'une installation SEVESO seuil bas au droit du tracé de la Ligne CDG Express (d < 300 m) Présence d'une installation SEVESO seuil haut au sein du fuseau d'étude élargi (3 km < d < 300 m) mais tracé de la Ligne CDG Express en dehors du périmètre du PPRT	Présence d'une installation SEVESO seuil haut au droit du tracé de la Ligne CDG Express (d < 300 m) dans le périmètre du PPRT

En conclusion, seules les zones E et L2 présentent des enjeux modérés à forts. Dans le cadre des critères d'analyses, seule la zone E présente un risque potentiel avec les travaux et l'exploitation la ligne CDG Express.

r. Impacts et mesures en phase chantier

Plusieurs typologies d'impacts sont à envisager pour les zones de la ligne CDG Express :

- Des impacts pour la sécurité du chantier en raison de la présence éventuelle d'ICPE temporaires sur les bases chantier et arrière ainsi que de l'acheminement des matériaux nécessaires au projet (exemple : centrales béton, stockage de produits chimiques, etc.) ;
- Des impacts pour la sécurité du chantier vis-à-vis de sa proximité avec les activités à risque identifiées sur le territoire (ce risque concerne plus précisément la zone E).

Ces deux aspects sont abordés successivement dans le présent chapitre.

- **Installations inhérentes aux différents chantiers des zones de la Ligne CDG Express**

Certains des matériels, produits utilisés ou matériaux stockés sur les bases chantier et arrières relèvent potentiellement de la nomenclature des ICPE (article R511-9 du Code de l'environnement).

En l'état actuel des études, les caractéristiques des bases arrières, bases travaux et BMI ne sont pas encore connues. Une macro-analyse a été réalisée afin d'identifier les rubriques ICPE pouvant concerner les installations temporaires et définitives du projet CDG Express pour ensuite anticiper les seuils ICPE de chaque site (voir chapitre 1.6.12.1.e.). Les marchés comporteront des clauses engageant les entreprises à rester sous les seuils d'enregistrement et d'autorisation. Dans le cas où une ICPE relèverait d'un régime d'enregistrement ou d'autorisation, et pour laquelle l'intégration de la procédure dans le dossier de demande d'autorisation environnementale en cours d'instruction ne serait pas possible considérant l'avancement du projet, ces ICPE feront l'objet de porter-à-connaissance ultérieurs au titre de l'article L.181-14 du code de l'environnement sur l'arrêté d'autorisation délivré, déposés par le bénéficiaire de l'autorisation I-1-3.

L'impact brut est ***faible à modéré***.

- **Élaboration des dossiers réglementaires de déclaration ICPE nécessaires pour les travaux de la ligne CDG Express** : ces éléments sont prévus dans le cadre des phases ultérieures afin d'assurer un niveau de détail plus approfondi sur le besoin des chantiers ;
- **Respect des prescriptions réglementaires d'exploitation** : les matériels et produits utilisés sur les bases chantier et relevant de la nomenclature des ICPE (article R511-9 du Code de l'environnement) seront exploités dans le respect des prescriptions réglementaires données dans les arrêtés préfectoraux et ministériels d'exploitation ;
- **Information et formation du personnel concernant les risques sur site** : sur le même principe que les procédures de gestion de crise établies en cas d'inondation, les entreprises de travaux établiront des procédures de gestion de crise en cas d'accident et formeront leurs agents.

  Le personnel intervenant sur site sera formé :
  - A la prise en compte du risque existant dans les travaux quotidiens ;
  - A la mise en œuvre de procédure d'urgence en cas de crise avérée.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

L'impact résultant de la présence d'ICPE sur les bases chantier sera donc pris en compte.

Les mesures d'évitement et de réduction décrites précédemment ainsi que les mesures spécifiques qui seront définies dans le cadre des dossiers réglementaires ICPE réalisés ultérieurement seront de nature à éviter tout impact prévisible des installations.

Les phases de réalisation du projet ne nécessitent pas a priori la mise en place de mesures de compensation.

MESURES DE SUIVI

- **Entretien et maintenance des matériels et engins :** les matériels et engins seront entretenus conformément aux prescriptions réglementaires données par les arrêtés préfectoraux et ministériels d'exploitation. Les contrôles périodiques réglementaires seront effectués sur les engins et installations concernés ;
- **Contrôle des conditions d'exploitation :** en cas de présence d'ICPE classées « DC » (déclaration avec contrôle périodique) sur un chantier, l'entreprise exploitante fera réaliser les contrôles initiaux et périodiques prévus à l'article R.512-55 et suivants du Code de l'environnement.

- **Risques liés aux installations extérieures aux chantiers**

Les **ICPE soumises à autorisation (hors SEVESO seuil haut)** contiennent majoritairement les effets dangereux liés à leur activité au sein du périmètre physique de l'activité. Ainsi, les installations ICPE présentant de réelles contraintes sont celles situées en proximité immédiate des travaux (soit à une distance inférieure à 50 m).

En ce qui concerne la zone E, un établissement ICPE se trouve à moins de 50 m du tracé de la ligne CDG Express.

En raison de la distance séparant la zone E et l'établissement ICPE le plus proche, **l'impact brut du projet sur l'activité ICPE, et inversement, est initialement considéré comme *fort*.**

Cependant, les emprises chantiers de la ligne CDG Express ne recouperont pas les emprises de l'ICPE, évitant ainsi tout risque d'impact des activités de chantiers sur les risques industriels présents au sein de l'emprise ICPE. De ce fait, l'impact brut à considérer est requalifié en : ***modéré***.

Aucun établissement **SEVESO « seuil bas » ou « seuil haut »** n'ont été identifiés dans un rayon de 500 m autour des différentes zones de la Ligne CDG Express.

Les établissements SEVESO situés dans le fuseau d'étude et tous situés à plus de 500m du tracé sont tous des établissements **SEVESO « seuil bas »** qui ne font pas l'objet de prescriptions particulières en dehors de leurs emprises.

Les travaux réalisés dans le cadre de l'état initial ont permis d'identifier un établissement **SEVESO « seuil haut »** soumis à PPRT sur les communes traversées par le projet, celui-ci est éloigné du projet et le périmètre d'étude défini dans le cadre de la prescription de son PPRT n'intercepte pas le fuseau d'étude de la ligne CDG Express.

- **Arrêt intégral du chantier** en cas d'évènement à risque survenu à proximité d'un chantier ;
- **Intervention des services de secours :** en cas d'incident, une procédure d'intervention des services de secours sera mise en œuvre.

Les dispositions d'interventions seront prescrites au sein des dossiers de sécurité entrepris parallèlement à la conception du projet.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

L'impact résiduel est considéré comme ***négligeable***.

MESURES DE SUIVI

Aucune mesure de suivi n'est à mettre en œuvre.

s. Impacts et mesures en phase exploitation

Les impacts en phase d'exploitation du projet s'identifient comme :

- La proximité entre la Ligne et les installations à risque, entrainant une augmentation du risque d'exposition des usagers de la Ligne ;
- Les incidents au sein de la Ligne pouvant engendrer des risques au sein des établissements ICPE.

Toutefois, l'étude d'impact n'a pas pour vocation d'estimer les incidents et risques liés aux conditions d'exploitation de la Ligne CDG Express. Des dossiers de sécurité entrepris parallèlement à la conception du projet permettront de définir l'ensemble des protocoles et procédures nécessaires au maintien de la sécurité des usagers et intervenants en phase d'exploitation. Ce point ne sera pas traité dans les paragraphes suivants.

Néanmoins, compte tenu de l'éloignement des établissements sensibles de plus de 500m de la Ligne et de l'absence de transport de matières dangereuses (transport de voyageurs), il peut être considérer que les incidents d'exploitation de la Ligne n'auront aucun impact sur les établissements ICPE recensés.

- **Risque d'exposition de population à des risques industriels**

L'impact direct correspond essentiellement à la présence d'activités à risques aux abords de l'infrastructure. Aucune infrastructure à risque n'étant présente à proximité immédiate du tracé et

aucun périmètre de risque n'étant intercepté par le tracé de la Ligne, **l'impact brut est considéré comme *faible***.

Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

Cependant, les mesures d'exploitation classiques consistant principalement en l'arrêt ou la modification de l'exploitation à proximité d'un risque (incendie, bagage abandonné, …) seront mises en place en cas d'incident industriel à proximité de la ligne.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

- **Activités ICPE hors SEVESO**

Au vu de leurs activités et de leur distance au projet, les ICPE ne représentent pas un risque significatif vis-à-vis des populations amenées à utiliser la Ligne CDG Express.

L'impact est considéré comme *négligeable*.

- **Sites SEVESO seuil bas**

Tout comme pour les chantiers, l'**impact est considéré comme *nul*** vis-à-vis des sites Seveso Seuils bas compte tenu de leur distance.

- **Sites SEVESO seuil haut**

Tout comme pour les chantiers, les installations étant très éloignées des sites SEVESO et hors périmètre de PPRT, aucune interaction n'est à redouter. **L'impact est considéré comme *nul***.

MESURES DE SUIVI

Aucune mesure de suivi n'est à mettre en œuvre.

t. *Synthèse des impacts et mesures liés aux risques industriels*

Tableau 54 : Synthèse des impacts et mesures sur les risques industriels

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Risques industriels	Ensemble des zones de la Ligne CDG Express	Ensemble des communes traversées par la Ligne CDG Express	Bases chantiers sur l'intégralité des zones	Installations inhérentes aux différents chantiers ***Impact brut non quantifiable***	**Phase chantier :** - Élaboration des dossiers réglementaires de déclaration ICPE nécessaires pour les travaux ; - Respect des prescriptions réglementaires d'exploitation ; - Information et formation du personnel concernant les risques sur site.	***Impact résiduel nul ou non quantifiable***	Sans objet	**Phase chantier :** - Entretien et maintenance des matériels et engins ; - Contrôle des conditions d'exploitation.
	Zone E	Le Bourget	Bases chantiers de la zone E, établissement ICPE SOLARZ & Cie	Risques liés aux installations extérieures aux chantiers Impact brut **modéré**	**Phase chantier (zone E) :** - Arrêt intégral du chantier ; - Intervention des services de secours.	***Impact résiduel négligeable***	Sans objet	Sans objet
	Ensemble des zones de la Ligne CDG Express	Ensemble des communes traversées par la Ligne CDG Express	Proximité avec établissements ICPE	Impacts des incidents d'exploitation sur risques ICPE ***Impact brut nul ou non quantifiable***	**Phase exploitation :** - Mesures définies dans le cadre des dossiers sécurité.	***Impact résiduel nul ou non quantifiable***	Sans objet	Sans objet
	Ensemble des zones de la Ligne CDG Express	Ensemble des communes traversées par la Ligne CDG Express	Proximité avec établissements ICPE	Exposition des usagers aux risques ***Impact brut négligeable***	**Phase exploitation :** - Mesures d'exploitation générales.	***Impact résiduel nul***	Sans objet	Sans objet

Légende :

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

u. Recensement des rubriques ICPE pouvant concerner le projet CDG Express

A ce stade, les caractéristiques précises des installations du projet CDG Express ne sont pas connues. Les rubriques pouvant concerner ces installations sont détaillées ci-dessous compte tenu des activités et produits devant être présents sur ces sites. Il convient de rappeler que cette macro-analyse est réalisée en amont du projet, les rubriques concernées et seuils ICPE des installations peuvent donc être amenés à changer avec l'avancement des études.

A noter que chaque base (travaux et arrière) aura son responsable MOE et son responsable Entreprise désignés nommément pour veiller au respect des durées, quantités et conditions de stockage.

- **Substances**

➢ *Explosifs et substances explosives*

Rubrique ICPE	Sites pouvant être concernés	Analyse
1312: Produits explosifs (mise en œuvre de) à des fins industrielles telles que découpage, formage, emboutissage, placage de métaux. La quantité unitaire de matière active étant supérieure à 10 g (**Autorisation**, rayon[6] de 3km)	**Phase travaux**	La mise en œuvre de produits explosifs à des fins industrielles est peu probable dans le cadre du projet. Cette rubrique est identifiée pour mémoire. A noter le seuil de l'autorisation de **10 g de matière active**.

➢ *Substances inflammables*

Rubrique ICPE	Sites pouvant être concernés	Analyse
1413: Gaz naturel ou biogaz, sous pression (installations de remplissage de réservoirs alimentant des moteurs, ou autres appareils, de véhicules ou engins de transport fonctionnant au gaz naturel ou biogaz et comportant des organes de sécurité), le débit total en sortie du système de compression étant : 1. Supérieur ou égal à 2000 m3/h ou si la masse totale de gaz contenu dans l'installation est supérieure à 10 t (**Autorisation**, rayon de 1 km) 2. Supérieur ou égal à 80 m3/h, mais inférieur à 2000 m3/h, ou si la masse de gaz contenu dans l'installation est supérieure à 1 t (**Déclaration avec contrôle**) *Nota. - Les débits sont exprimés pour une température de gaz de 273,15 K à une pression de 101,325 kPa.*	**Phase travaux**	Selon les équipements utilisés des installations pourraient être concernées par cette rubrique. **Le seuil de déclaration correspond à un débit maximum de 80 m3/h. Les installations de remplissage de gaz naturel ou biogaz des éventuels équipements concernés ne dépasseront pas ce seuil.**
1414: Gaz inflammables liquéfiés (installation de remplissage ou de distribution de) 1. Installations de remplissage de bouteilles ou conteneurs (**Autorisation**, rayon de 1 km) 2. Installations desservant un stockage de gaz inflammable (stockage souterrain compris) : a) Installations de chargement ou déchargement desservant un dépôt de gaz inflammables soumis à autorisation (**Autorisation**, rayon de 1 km) b) Autres installations que celles visées au 2.a, lorsque le nombre maximal d'opérations de chargement et de déchargement est supérieur ou égal à 20 par jour ou supérieur ou égal à 75 par semaine (**Autorisation**, rayon de 1km) c) Autres installations que celles visées aux 2.a et 2.b, lorsque le nombre maximal d'opérations de chargement et de déchargement est supérieur ou égal à 2 par jour (**Déclaration avec contrôle**) 3. Installations de remplissage de réservoirs alimentant des moteurs ou autres appareils d'utilisation	**Phase travaux** **Phase exploitation**	**Le projet n'implique pas d'installations de remplissage ou de distribution de gaz inflammable liquéfiés.**

[6] Le rayon d'affichage fixe le périmètre dans lequel il sera procédé à l'affichage de l'avis au public dans les communes concernées par les risques et inconvénients dont l'établissement peut être la source

comportant des organes de sécurité (jauges et soupapes) (**Déclaration avec contrôle**) 4. Installations de chargement ou de déchargement de citerne à citerne, à l'exclusion de celles exploitées uniquement à des fins de maintenance des citernes, les citernes étant définies par les réglementations relatives au transport de marchandises dangereuses par voie routière (ADR) ou par voie ferroviaire (RID) (**Autorisation**, rayon de 1 km)		
1435 : Stations-service : installations, ouvertes ou non au public, où les carburants sont transférés de réservoirs de stockage fixes dans les réservoirs à carburant de véhicules à moteur, de bateaux ou d'aéronefs. Le volume annuel de carburant liquide distribué étant : 1. Supérieur à 20 000 m3 (**Enregistrement**). 2. Supérieur à 100 m3 d'essence ou 500 m3 au total, mais inférieur ou égal à 20 000 m3 (**Déclaration avec contrôle**)	**Phase travaux** **Phase exploitation**	**Le projet n'implique pas d'installation de transfert de carburant**
1436: Liquides de point éclair compris entre 60 °C et 93 °C (1), à l'exception des boissons alcoolisées (stockage ou emploi de). La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations, y compris dans les cavités souterraines étant : 1. Supérieure ou égale à 1 000 t (**Autorisation**, rayon de 2 km) 2. Supérieure ou égale à 100 t mais inférieure à 1 000 t (**Déclaration avec contrôle**) *(1) à l'exception de ceux ayant donné des résultats négatifs à une épreuve de combustion entretenue reconnue par le ministre chargé des installations classées.*	**Phase travaux** **Phase exploitation**	**Le projet n'implique pas le stockage ou l'emploi de liquides inflammables.**
1450: Solides inflammables (stockage ou emploi de). La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Supérieure ou égale à 1 t (**Autorisation**, rayon de 1 km) 2. Supérieure à 50 kg mais inférieure à 1 t (**Déclaration**)	**Phase travaux** **Phase exploitation**	Pour **respecter le seuil déclaratif,** la quantité totale susceptible d'être présente dans chaque installation sera **inférieure à 1 t.**

➢ *Produits combustibles*

Rubrique ICPE	Sites pouvant être concernés	Analyse
1510 : Entrepôts couverts (stockage de matières, produits ou substances combustibles en quantité supérieure à 500 t dans des) à l'exclusion des dépôts utilisés au stockage de catégories de matières, produits ou substances relevant par ailleurs de la présente nomenclature, des bâtiments destinés exclusivement au remisage de véhicules à moteur et de leur remorque, des établissements recevant du public et des entrepôts frigorifiques. Le volume des entrepôts étant : 1. Supérieur ou égal à 300 000 m3 (**Autorisation**, rayon de 1 km) 2. Supérieur ou égal à 50 000 m3, mais inférieur à 300 000 m3 (**Enregistrement**) 3. Supérieur ou égal à 5 000 m3, mais inférieur à 50 000 m3 (**Déclaration avec contrôle**)	**Phase travaux** **Phase exploitation**	**Aucun entrepôt couvert de produits combustibles n'est prévu pour le projet.**
1530: Papiers, cartons ou matériaux combustibles analogues y compris les produits finis conditionnés (dépôt de), à l'exception des établissements recevant du public. Le volume susceptible d'être stocké étant : 1. Supérieur à 50 000 m3 ; (**Autorisation**, rayon de 1 km) 2. Supérieur à 20 000 m3 mais inférieur ou égal à 50 000 m3 ; (**Enregistrement**) 3. Supérieur à 1 000 m3 mais inférieur ou égal à 20 000 m3. (**Déclaration**)	**Phase travaux** **Phase exploitation**	Les installations peuvent nécessiter le stockage de papiers, cartons ou matériaux combustibles analogue avec toutefois **peu de chance d'atteindre le seuil déclaratif, soit une surface de stockage supérieure à 1 000 m3.**
1532: Bois ou matériaux combustibles analogues y compris les produits finis conditionnés et les produits ou déchets répondant à la définition de la biomasse et visés par la rubrique 2910-A, ne relevant pas de la rubrique 1531 (stockage de), à l'exception des établissements recevant du public. Le volume susceptible d'être stocké étant : 1. Supérieur à 50 000 m³ (**Autorisation**, rayon de 1 km) 2. Supérieur à 20 000 m³ mais inférieur ou égal à 50 000 m³ (**Enregistrement**) 3. Supérieur à 1 000 m³ mais inférieur ou égal à 20 000 m³ (**Déclaration**)	**Phase travaux** **Phase exploitation**	Le projet peut nécessiter le stockage de matériaux de bois sur l'ensemble des installations (notamment pour les coffrages), Toutes les zones chantiers peuvent être concernées, ainsi que les bases arrières. **Le volume susceptible d'être stocké restera inférieur à 20 000 m^3 afin de respecter le seuil déclaratif.**

➢ *Corrosifs*

Rubrique ICPE	Sites pouvant être concernés	Analyse
1630 : Soude ou potasse caustique (emploi ou stockage de lessives de). Le liquide renfermant plus de 20 % en poids d'hydroxyde de sodium ou de potassium. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Supérieure à 250 t (**Autorisation**, rayon de 1km) 2. Supérieure à 100 t, mais inférieure ou égale à 250 t (**Déclaration**)	**Phase exploitation**	L'utilisation de produits corrosifs n'est pas confirmée à ce jour. **La quantité totale de soude ou potasse caustique susceptible d'être présente dans la l'installation restera inférieure au seuil déclaratif .**

- **Activités**

➢ *Matériaux, minerais, métaux*

Rubrique ICPE	Sites pouvant être concernés	Analyse
2515: Broyage, concassage, criblage, ensachage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes. 1. Installations de broyage, concassage, criblage, ensachage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes, autres que celles visées par d'autres rubriques et par la sous-rubrique 2515-2. La puissance maximum de l'ensemble des machines fixes pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation, étant : a) Supérieure à 550 kW (**Autorisation**, rayon de 2 km) b) Supérieure à 200 kW, mais inférieure ou égale à 550 kW (**Enregistrement**) c) Supérieure à 40 kW, mais inférieure ou égale à 200 kW (**Déclaration**) 2. Installations de broyage, concassage, criblage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes extraits ou produits sur le site de l'installation, fonctionnant sur une période unique d'une durée inférieure ou égale à six mois. La puissance maximum de l'ensemble des machines fixes pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation, étant : a) Supérieure à 350 kW (**Enregistrement**) b) Supérieure à 40 kW, mais inférieure ou égale à 350 kW (**Déclaration**)	**Phase travaux**	Les installations Chantier Paroi Moulée nécessitent principalement un stockage de boue de forage, un stockage de boue neuve, une unité de floculation, une centrifugeuse, des pompes, une centrale de fabrication, un déshuileur / dessableur (filtrage des cailloux et des sables), des Silos de bentonite. Le processus consiste à traiter les boues de forage (mélange de bentonite et de béton) générées lors de la mise en place des parois moulées, le traitement se faisant par décantation et filtration. La bentonite mélangée à l'eau est dissociée à déblais dans les centrifugeuses puis est mise au repos dans les cuves. Elle se dépose doucement par décantation au fond des cuves où elle est récupérée et réutilisée. Ce type d'activité ne fait normalement pas l'objet d'un classement ICPE. Cependant, d'après notre retour d'expérience, le parti pris est de soumettre, par mesure de sécurité, à la réglementation ICPE et notamment à la rubrique 2515, les activités nécessitant l'emploi d'une hydrofraise. **Il sera nécessaire de vérifier les puissances utilisées lorsqu'elles seront connues (inférieures à 350 kW pour rester en déclaration)** Les déblais ne feront pas l'objet de ce type d'activité à l'exception du ballast qui pourra faire l'objet de criblage et de ces nettoyages. La Puissance des machines des installations, sur chaque site ou base sur laquelle elle est implantée, ne dépassera pas 350kW pour les installations d'une durée inférieure à 6 mois ou 200kW pour une durée supérieure.
2516: Station de transit de produits minéraux pulvérulents non ensachés tels que ciments, plâtres, chaux, sables fillérisés ou de déchets non dangereux inertes pulvérulents. La capacité de transit étant : 1. Supérieure à 25 000 m ³ (**Enregistrement**) 2. Supérieure à 5 000 m ³, mais inférieure ou égale à 25 000 m ³ (**Déclaration**)	**Phase travaux**	Les centrales à béton sont potentiellement concernées. Les zones de stockage de matériaux remaniés peuvent l'être également. **La capacité de transit sera inférieure à 25 000m³ pour respecter le seuil déclaratif.**
2517: Station de transit de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes autres que ceux visés par d'autres rubriques La superficie de l'aire de transit étant : 1. Supérieure à 30 000 m² (**Autorisation**, rayon de 3 km) 2. Supérieure à 10 000 m², mais inférieure ou égale à 30 000 m² (**Enregistrement**) 3. Supérieure à 5 000 m², mais inférieure ou égale à 10 000 m² (**Déclaration**)	**Phase travaux**	**La capacité de transit sera inférieure à 10 000m² pour respecter le seuil déclaratif.**

2518: Installation de production de béton prêt à l'emploi équipée d'un dispositif d'alimentation en liants hydrauliques mécanisé, à l'exclusion des installations visées par la rubrique 2522. La capacité de malaxage étant : a) Supérieure à 3 m³ (**Enregistrement**) b) Inférieure ou égale à 3 m³ (**Déclaration**) Ces activités ne donnent pas lieu à classement sous la rubrique 2515.	**Phase travaux**	Les centrales à béton sont potentiellement concernées. **La capacité de malaxage sera inférieure à 3m^3.**
2521: Enrobage au bitume de matériaux routiers (Centrale d') 1. A chaud (**Autorisation**, rayon de 1 km) 2. A froid, la capacité de l'installation étant : a) Supérieure à 1 500 t/j (**Autorisation**, rayon de 1 km) b) Supérieure à 100 t/j, mais inférieure ou égale à 1 500 t/j (**Déclaration**)	**Phase travaux**	L'enrobé ne sera pas produit sur place. Le projet n'est pas concerné par cette rubrique.
2522: Installation de fabrication de produits en béton par procédé mécanique. La puissance maximum de l'ensemble des machines fixes pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation, étant : a) Supérieure à 400 kW (**Enregistrement**) b) Supérieure à 40 kW, mais inférieure ou égale à 400 kW (**Déclaration**) Ces activités ne donnent pas lieu à classement sous la rubrique 2515.	**Phase travaux**	Le projet n'utilisera pas d'installation pour la fabrication de produits en béton par procédé mécanique.
2552 : Fonderie (fabrication de produits moulés) de métaux et alliages non-ferreux (à l'exclusion de celles relevant de la rubrique 2550) La capacité de production étant : 1. Supérieure à 2 t/j (**Autorisation**, rayon de 2 km) 2. Supérieure à 100 kg/j, mais inférieure ou égale à 2 t/j (**Déclaration avec contrôle)**	**Phase travaux** **Phase exploitation**	Les activités de soudure aluminothermique de rail ne dépasseront pas, sur chaque base où elles ont lieu, une production de 2 tonnes de soudure par jour.
2560 : Travail mécanique des métaux et alliages, à l'exclusion des activités classées au titre des rubriques 3230-a ou 3230-b. La puissance maximum de l'ensemble des machines fixes pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation étant : 1. Supérieure à 1000 kW (**Enregistrement)** 2. Supérieure à 150kW, mais inférieure ou égale à 1000kW (**Déclaration avec contrôle)**	**Phase travaux** **Phase exploitation**	Les seules activités de travail mécanique des métaux et alliages pendant les travaux ou pour la maintenance (sciage, perçage) sont réalisés avec des outils portatifs. Le projet n'est pas concerné par cette rubrique.
2563 : Nettoyage-dégraissage de surface quelconque, par des procédés utilisant des liquides à base aqueuse ou hydrosolubles à l'exclusion des activités de nettoyage-dégraissage associées à du traitement de surface. La quantité de produit mise en œuvre dans le procédé étant : 1. Supérieure à 7 500 l **(Enregistrement)** 2. Supérieure à 500 l, mais inférieure ou égale à 7500 l **(Déclaration avec contrôle)**	**Phase travaux** **Phase exploitation**	**Le projet n'est pas concerné par des activités de nettoyage du matériel roulant ou des engins de chantier nécessitant des quantités de produit de nettoyage – dégraissage à base aqueuse ou hydrosoluble supérieur à 500l par procédé de nettoyage.**
2564-A : Nettoyage, dégraissage, décapage de surfaces par des procédés utilisant des liquides organohalogénés ou des solvants organiques. A. Pour les liquides organohalogénés ou des solvants organiques volatils. Le volume équivalent des cuves de traitement étant : 1. Supérieur à 1500 l **(Autorisation)** 2. Supérieur à 200 l, mais inférieur ou égal à 1500 l **(Déclaration)** 3. Supérieur à 20 l, mais inférieur ou égal à 200 l lorsque des solvants de mentions de danger H340, H350, H350i, H360D ou H360F ou à phrases de risque R45, R46, R49, R60, R61 ou des solvants halogénés de mention de danger H341 ou étiquetés R40 sont utilisés dans une machine non fermée **(Déclaration)**	**Phase travaux** **Phase exploitation**	Non concerné si l'exploitant décide d'une utilisation de produits biologiques dépourvus de liquide organohalogéné ou solvant organique. **Pour être soumis au maximum à déclaration, il faut que la quantité de liquide soit inférieur ou égal à 1500 l, à condition que les solvants utilisés soit sans mention de danger et sans à phrases de risques et utilisés dans une machine fermée. Si non, il faut que la quantité soit inférieure ou égale à 200 l.**

➢ *Chimie, parachimie, caoutchouc*

Rubrique ICPE	Sites pouvant être concernés	Analyse
2662: Polymères (matières plastiques, caoutchoucs, élastomères, résines et adhésifs synthétiques) (stockage de). Le volume susceptible d'être stocké étant : 1. Supérieur ou égal à 40 000 m3 ; (**Autorisation**, rayon de 2 km) 2. Supérieur ou égal à 1 000 m3 mais inférieur à 40 000 m3 ; (**Enregistrement**) 3. Supérieur ou égal à 100 m3 mais inférieur à 1 000 m3. (**Déclaration**)	**Phase travaux** **Phase exploitation**	Le projet peut nécessiter le stockage de matériaux polymères. Pour **respecter le seuil déclaratif**, le volume susceptible d'être stocké sera **inférieur à 1 000 m3.**
2663 : Pneumatiques et produits dont 50 % au moins de la masse totale unitaire est composée de polymères (matières plastiques, caoutchoucs, élastomères, résines et adhésifs synthétiques) (stockage de) : 1. A l'état alvéolaire ou expansé tels que mousse de latex, de polyuréthane, de polystyrène, etc., le volume susceptible d'être stocké étant : a) Supérieur ou égal à 45 000 m3 ; (**Autorisation**, rayon de 2 km) b) Supérieur ou égal à 2 000 m3 mais inférieur à 45 000 m3 ; (**Enregistrement**) c) Supérieur ou égal à 200 m3 mais inférieur à 2 000 m3. (**Déclaration**) 2. Dans les autres cas et pour les pneumatiques, le volume susceptible d'être stocké étant : a) Supérieur ou égal à 80 000 m3 ; (**Autorisation**, rayon de 2 km) b) Supérieur ou égal à 10 000 m3 mais inférieur à 80 000 m3 ; (**Enregistrement**) c) Supérieur ou égal à 1 000 m3 mais inférieur à 10 000 m3. (**Déclaration**)	**Phase travaux** **Phase exploitation**	Le projet peut nécessiter le stockage de pneumatiques et produits dont 50% de la masse est composée de polymères. Pour **respecter le seuil déclaratif** : - A l'état alvéolaire, les quantités stockées seront **inférieurs à 2 000 m3 ;** - Dans les autres cas et pour les pneumatiques, les quantités stockées seront **inférieurs à 10 000m3.**

➢ *Déchets*

Rubrique ICPE	Sites pouvant être concernés	Analyse
2710 : Installations de collecte de déchets apportés par le producteur initial de ces déchets : 1. Collecte de déchets dangereux : La quantité de déchets susceptible d'être présente dans l'installation étant : a) Supérieure ou égale à 7 tonnes (**Autorisation**, rayon de 1km) b) Supérieure ou égale à 1 tonne et inférieure à 7 tonnes (**Déclaration avec contrôle**) 2. Collecte de déchets non dangereux : Le volume de déchets susceptible d'être présent dans l'installation étant : a) Supérieur ou égal à 600 m3 (**Autorisation**, rayon de 1km) b) Supérieur ou égal à 300 m3 et inférieur à 600 m3 (**Enregistrement**) c) Supérieur ou égal à 100 m3 et inférieur à 300 m3 (**Déclaration avec contrôle**)	**Phase travaux**	Le projet n'est pas concerné par cette rubrique.
2713 : Installation de transit, regroupement ou tri de métaux ou de déchets de métaux non dangereux, d'alliage de métaux ou de déchets d'alliage de métaux non dangereux, à l'exclusion des activités et installations visées aux rubriques 2710, 2711 et 2712. La surface étant : 1. Supérieur ou égal à 1000 m² (**Autorisation**, rayon de 1km) 2. Supérieur ou égal à 100 m² mais inférieur à 1000 m² (**Déclaration**)	**Phase travaux**	**Pour respecter le seuil déclaratif, il faut que la surface concernée soit inférieure à 1000m².**
2714 : Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux de papiers/cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois à l'exclusion des activités visées aux rubriques 2710 et 2711. Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant : 1. Supérieur ou égal à 1000 m² (**Autorisation**, rayon de 1km) 2. Supérieur ou égal à 100 m² mais inférieur à 1000 m² (**Déclaration**)	**Phase travaux**	**Pour respecter le seuil déclaratif, il faut que la surface concernée soit inférieure à 1000m².**

2716 : Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux non inertes à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715 et 2719. Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant : 1. Supérieur ou égal à 1000 m³ (**Autorisation**, rayon de 1 km) 2. Supérieur ou égal à 100 m³ mais inférieur à 1000 m³ (**Déclaration avec contrôle**)	**Phase travaux**	**Pour respecter le seuil déclaratif, il faut que la surface concernée soit inférieure à 1000m².**
2717 : Installation de transit, regroupement ou tri de déchets contenant des substances dangereuses ou mélanges dangereux mentionnés à l'article R. 511-10, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2719 et 2793 (*) La quantité des substances dangereuses ou mélanges dangereux susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure aux seuils A des rubriques d'emploi ou de stockage de ces substances ou mélanges (**Autorisation**, rayon de 2 km). *(*) La ligne pointillée mentionnée dans la version du décret du 3 mars 2014 sera supprimée à la prochaine modification*	**Phase travaux**	Il est à noter que cette rubrique n'est pas soumise au seuil déclaratif mais fait l'objet d'une **demande d'autorisation** si les installations de transit, regroupement ou tri de déchets contenant des substances dangereuses ou mélanges dangereux mentionnés à l'article R. 511-10, **sont inclus dans les installations du projet**, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2714, 2719 et 2793.
2718 : Installation de transit, regroupement ou tri de déchets dangereux ou de déchets contenant les substances dangereuse ou préparations dangereuses mentionnées à l'article R. 511-10 du code de l'environnement, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2717, 2719 et 2793. La quantité de déchets susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Supérieure ou égale à 1 t (**Autorisation**, rayon de 2km) 2. Inférieure à 1 t (**Déclaration avec contrôle**)	**Phase travaux**	**Pour respecter le seuil déclaratif, il faut que la quantité de déchets susceptible d'être présente dans l'installation soit inférieure à 1 t.**

<u>Cas des traverses usagées</u>

La Direction Générale de la Prévention des Risques, dans la note concernant les **Modalités d'application de la nomenclature des installations classées pour le secteur de la gestion des déchets du 25 avril 2017**, précise que :

« *Concernant le transit / tri / regroupement des déchets de traverses ou poteaux de bois traités à la créosote ou aux sels de CCA ou CCB,* ***l'activité ne relève pas de la rubrique 2718 si ces traverses ou poteaux sont entreposés à proximité du lieu de leur dépose et si le terrain de dépôt est placé sous la maîtrise foncière du propriétaire du réseau de transport****. Dans le cas contraire, l'activité est classée sous la rubrique 2718. Compte tenu du caractère potentiellement non pérenne de cette activité,* ***la procédure prévue à l'article R512-37 du code de l'environnement (autorisation de 6 mois renouvelable une fois) peut être mise en œuvre****.* »

L'article R512-37 du code de l'environnement précise que :

« Dans le cas où l'installation n'est appelée à fonctionner que pendant une durée de moins d'un an, dans des délais incompatibles avec le déroulement de la procédure normale d'instruction, le préfet peut accorder, à la demande de l'exploitant et sur le rapport de l'inspection des installations classées, une autorisation pour une durée de six mois renouvelable une fois, sans enquête publique et sans avoir procédé aux consultations prévues aux articles R. 181-23, R. 181-29 et R. 181-38. »

Rubrique ICPE	Sites pouvant être concernés	Analyse
2760 : Installation de stockage de déchets autres que celles mentionnées à la rubrique 2720 : 1. Installation de stockage de déchets dangereux autres que celles mentionnées au 4 (**Autorisation**, rayon 2km). 2. Installation de stockage de déchets non dangereux autres que celles mentionnées au 3 (**Autorisation**, rayon de 1km) 3. Installation de stockage de déchets inertes (**Enregistrement**) **4.** Installation de stockage temporaire de déchets de mercure métallique (**Autorisation**, rayon de 2km).	**Phase travaux**	Ne sont pas concernées par cette rubrique les installations d'entreposage de déchets destinés à être : - éliminés et entreposés sur site pour une durée de moins d'un an ; - valorisés et entreposés sur site pour une durée de moins de 3 ans. **Le projet ne prévoit pas le stockage de déchets pour une durée de plus de 1 an. Il n'est donc pas concerné par cette rubrique.**

➢ *Divers*

Rubrique ICPE	Sites pouvant être concernés	Analyse
2910: Combustion à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770, 2771 et 2971. A. Lorsque l'installation consomme exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie au a ou au b (i) ou au b (iv) de la définition de biomasse, des produits connexes de scierie issus du b (v) de la définition de biomasse ou lorsque la biomasse est issue de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement, à l'exclusion des installations visées par d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes, si la puissance thermique nominale de l'installation est : 1. Supérieure ou égale à 20 MW (**Autorisation**, rayon de 3 km) 2. Supérieure à 2 MW, mais inférieure à 20 MW (**Déclaration avec contrôle**)	**Phase travaux** **Phase exploitation**	Les installations peuvent être concernées par un local chaufferie et/ou la mise en place de groupes électrogènes. Sous réserve d'éléments techniques complémentaire, la puissance thermique nominale n'atteindra probablement pas 2 MW. **Pour respecter le seuil déclaratif, la puissance thermique nominale de l'installation ne dépassera pas 20 MW.**
2915: Chauffage (procédés de) utilisant comme fluide caloporteur des corps organiques combustibles : 1. Lorsque la température d'utilisation est égale ou supérieure au point éclair des fluides, si la quantité totale de fluides présente dans l'installation (mesurée à 25 °C) est : a) supérieure à 1 000 l : (**Autorisation**, rayon de 1 km) b) supérieure à 100 l, mais inférieure à 1 000 l : (**Déclaration**) 2. Lorsque la température d'utilisation est inférieure au point éclair des fluides, si la quantité totale de fluides présente dans l'installation (mesurée à 25 °C) est supérieure à 250 l : (**Déclaration**)	**Phase travaux** **Phase exploitation**	**Pour respecter le seuil déclaratif**, chacun des éventuels chauffages utilisant comme fluide caloporteur des corps organiques combustibles : - avec une température d'utilisation égale ou supérieure au point éclair des fluides, utilise une quantité totale de fluides (mesurée à 25°C) **ne dépassant pas les 1 000 l.** - avec une température d'utilisation inférieure au point éclair des fluides, utilise une quantité totale de fluides (mesurée à 25° C) **supérieure à 250 l.**
2921: Refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air généré par ventilation mécanique ou naturelle (installations de) : a) La puissance thermique évacuée maximale étant supérieure ou égale à 3 000 kW (**Enregistrement**) b) La puissance thermique évacuée maximale étant inférieure à 3 000 kW (**Déclaration avec contrôle**)	**Phase travaux** **Phase exploitation**	Si un système de refroidissement par tour aéroréfrigérante est nécessaire, **pour respecter le seuil déclaratif**, la puissance thermique maximale évacuée, issue du refroidissement évaporatif, sera inférieure à **3 000 kW.**
2925: Accumulateurs (ateliers de charge d'accumulateurs). La puissance maximale de courant continu utilisable pour cette opération étant supérieure à 50 kW (**Déclaration**)	**Phase travaux** **Phase exploitation**	Les installations mentionnées disposeront d'ateliers de charge d'accumulateurs (local de charge de batteries des rames, zone de stockage et recharge des chariots, les postes de charge des batteries d'engins de manutention, les onduleurs éventuellement présents dans les locaux des bases travaux etc.). Même si la puissance de courant continu mise en place n'est pas déterminée à ce stade des études, **il est probable d'être soumis au régime déclaratif au titre de la présente rubrique.** En effet, la puissance maximale de courant continu utilisable pour ces opérations est susceptible de dépasser les **50 Kw.**
2930 : Ateliers de réparation et d'entretien de véhicules et engins à moteur, y compris les activités de carrosserie et de tôlerie. 1. Réparation et entretien de véhicules et engins à moteur : a) La surface de l'atelier étant supérieure à 5 000 m2 (**Autorisation**, rayon de 1 km) b) La surface de l'atelier étant supérieure à 2 000 m2, mais inférieure ou égale à 5000 m2 (**Déclaration avec contrôle**) 2. Vernis, peinture, apprêt, (application, cuisson, séchage de) sur véhicules et engins à moteur : a) Si la quantité maximale de produits susceptible d'être utilisée est supérieure à 100 kg/j (**Autorisation**, rayon de 1km) b) Si la quantité maximale de produits susceptible d'être utilisée est supérieure à 10 kg/j ou si la quantité annuelle de solvants contenus dans les produits susceptible d'être utilisée est supérieure à 0,5 t, sans que la quantité maximale de produits susceptible d'être utilisée dépasse 100 kg/j (**Déclaration avec contrôle**)	**Phase travaux** **Phase exploitation**	Les installations sont susceptibles d'accueillir un atelier de réparation et d'entretien de véhicules et engins à moteur. Pour ne pas dépasser le seuil déclaratif , la surface de l'atelier de réparation et d'entretien de véhicules et engins à moteur soit inférieure ou égale à 5000m². Aucune activité de vernis, peinture, apprêt sur véhicules n'aura lieu pendant la phase chantier ou sur la BMI pendant la phase exploitation.
2940: Vernis, peinture, apprêt, colle, enduit etc. (application, cuisson, séchage de) sur support quelconque (métal, bois, plastique, cuir, papier, textile….), à l'exclusion : - des activités de traitement ou d'emploi de goudrons, d'asphaltes de brais et de matières bitumineuses, couvertes par la rubrique 1521 ; - des activités couvertes par les rubriques 2445 et 2450 ;	**Phase travaux** **Phase exploitation**	Les installations peuvent être le théâtre d'activités telles que l'application, la cuisson, le séchage de vernis, peinture, apprêt, colle ou enduit sur un support quelconque. Pour rester dans le régime déclaratif : - Que la quantité maximale de produits liquides et applicable **par procédé « au trempé »** susceptible d'être présente dans l'installation sera **inférieure ou égale**

- des activités de revêtement sur véhicules et engins à moteurs couvertes par la rubrique 2930 ; - ou de toute autre activité couverte explicitement par une autre rubrique. 1. Lorsque les produits mis en œuvre sont à base de liquides et lorsque l'application est faite par procédé "au trempé". Si la quantité maximale de produits susceptible d'être présente dans l'installation est : a) Supérieure à 1000 litres (**Autorisation**, rayon de 1 km) b) Supérieure à 100 litres, mais inférieure ou égale à 1000 litres (**Déclaration avec contrôle**) 2. Lorsque l'application est faite par tout procédé autre que le " trempé " (Pulvérisation, enduction…). Si la quantité maximale de produits susceptible d'être mise en œuvre est : a) Supérieure à 100 kilogrammes/jour (**Autorisation**, rayon de 1 km) b) Supérieure à 10 kilogrammes/jour, mais inférieure ou égale à 100 kilogrammes/jour (**Déclaration avec contrôle**) 3. Lorsque les produits mis en œuvre sont des poudres à base de résines organiques. Si la quantité maximale de produits susceptible d'être mise en œuvre est : a) Supérieure à 200 kilogrammes/jour (**Autorisation**, rayon de 1 km) b) Supérieure à 20 kilogrammes/jour, mais inférieure ou égale à 200 kilogrammes/jour (**Déclaration avec contrôle**)		**à 1000 litres ;** - Que la quantité maximale de produits applicable **par tout autre procédé qu' « au trempé »** susceptible d'être mise en œuvre sera **inférieure ou égale à 100 kilogrammes/jour ;** - Que la quantité maximale de **produits (poudres à base de résines organiques**) susceptible d'être mise en œuvre sera **inférieure ou égale à 200 kilogrammes/jour.**

➢ *Substances et mélanges « SEVESO 3 »*

Rubrique ICPE	Sites pouvant être concernés	Analyse
4220 : Produits explosifs (stockage de), à l'exclusion des produits explosifs présents dans les espaces de vente des établissements recevant du public. La quantité équivalente totale de matière active[1] susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Supérieure ou égale à 500 kg (**Autorisation**, rayon de 3 km) 2. Supérieure ou égale à 100 kg, mais inférieure à 500 kg (**Enregistrement**) 3. Supérieure ou égale à 30 kg mais inférieure à 100 kg lorsque seuls des produits classés en division de risque 1.3 et 1.4 sont stockés dans l'installation (**Déclaration avec contrôle**) 4. Inférieure à 100 kg dans les autres cas (**Déclaration avec contrôle**) *Nota :* *[1] Les produits explosifs sont classés en divisions de risque et en groupes de compatibilité définis par arrêté ministériel.* *La « quantité équivalente totale de matière active » est établie selon la formule : A + B + C/3 + D/5 + E + F/3.* *A représentant la quantité relative aux produits classés en division de risque 1.1 ainsi que tous les produits lorsque ceux-ci ne sont* *pas en emballages fermés conformes aux dispositions réglementaires en matière de transport.* *B, C, D, E, F représentant respectivement les quantités relatives aux produits classés en division de risque 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 et 1.6* *lorsque ceux-ci sont en emballages fermés conformes aux dispositions réglementaires en matière de transport.* *Produits classés en divisions de risque 1.1, 1.2, 1.5 et en division de risque 1.4 lorsque les produits sont déballés ou réemballés :* *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 10 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 10 t* *Produits classés en divisions de risque 1.3 et 1.6 :* *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 10 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 30 t* *Autres produits classés en division de risque 1.4 :* *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 50 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 50 t* *(Les quantités indiquées sont les quantités nettes totales de matière active)*	**Phase travaux** **Phase exploitation**	L'utilisation de produits explosifs peut être nécessaire. Afin de rester en déclaration, la quantité équivalente totale de matière active susceptible d'être présente dans chaque installation sera : - **Supérieure ou égale à 30 kg mais inférieure à 100 kg lorsque seuls des produits classés en division de risque 1.3 et 1.4 sont stockés dans l'installation** (Déclaration avec contrôle) - **Inférieure à 100 kg dans les autres cas** (Déclaration avec contrôle)

4330 : Liquides inflammables de catégorie 1, liquides inflammables maintenus à une température supérieure à leur point d'ébullition, autres liquides de point éclair inférieur ou égal à 60°C maintenus à une température supérieure à leur température d'ébullition ou dans des conditions particulières de traitement, telles qu'une pression ou une température élevée[1]. La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines étant : 1. Supérieure ou égale à 10 t (**Autorisation**, rayon de 2 km) 2. Supérieure ou égale à 1 t mais inférieure à 10 t (**Déclaration avec contrôle**) *[1]Conformément à la section 2.6.4.5 de l'annexe I du règlement (CE) n° 1272/2008, il n'est pas nécessaire de classer les liquides ayant un point d'éclair supérieur à 35°C dans la catégorie 3 si l'épreuve de combustion entretenue du point L2 partie III, section 32 du Manuel d'épreuves et de critères des Nations Unies a donné des résultats négatifs. Toutefois, cette remarque n'est pas valable en cas de température ou de pression élevée, et ces liquides doivent alors être classés dans cette catégorie.* *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 10 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 50 t*	**Phase travaux**	La quantité de liquides inflammables de catégorie 1 devrait être inférieure à 1 t. **La quantité totale susceptible d'être présente dans chaque installation sera, en tout état de cause, inférieure à 10 t.**
4331 : Liquides inflammables de catégorie 2 ou catégorie 3 à l'exclusion de la rubrique 4330. La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines étant : 1. Supérieure ou égale à 1.000 t (**Autorisation**, rayon de 2 km) 2. Supérieure ou égale à 100 t mais inférieure à 1.000 t (**Enregistrement**) 3. Supérieure ou égale à 50 t mais inférieure à 100 t (**Déclaration avec contrôle**) *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 5 000 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 50 000 t*	**Phase travaux**	Pour vérifier la compatibilité du projet avec cette rubrique, il est nécessaire de connaitre la présence éventuelle et les dimensions d'un local huilerie et stockage de produits dangereux. La quantité de liquides inflammables de catégorie 2 ou 3 devrait être inférieure à 50 t. **La quantité totale susceptible d'être présente dans chaque installation sera, en tout état de cause, inférieure à 100 t.**
4719 : Acétylène (numéro CAS 74-86-2). La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Supérieure ou égale à 1 t (**Autorisation**, rayon de 2 km) 2. Supérieure ou égale à 250 kg mais inférieure à 1 t (**Déclaration**) *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 5 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 50 t*	**Phase travaux**	Dans l'attente d'éléments techniques complémentaire, il est estimé que certains sites (par exemple un local de stockage soudures aluminothermique) pourront stocker ces produits en faible quantité, **en dessous des seuils de déclaration.**
4725 : Oxygène (numéro CAS 7782-44-7). La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Supérieure ou égale à 200 t (**Autorisation**, rayon de 2 km) 2. Supérieure ou égale à 2 t mais inférieure à 200 t (**Déclaration**) *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 200 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 2 000 t*	**Phase travaux**	Dans l'attente d'éléments techniques complémentaire, il est estimé que certains sites (par exemple un local de stockage soudures aluminothermique) pourront stocker ces produits en faible quantité, **en dessous des seuils de déclaration.**
4734 : Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essences et naphtas ; kérosènes (carburants d'aviation compris) ; gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules, utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement. La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines étant : 1. Pour les cavités souterraines et les stockages enterrés : a) Supérieure ou égale à 2 500 t (**Autorisation**, rayon de 2 km)	**Phase travaux**	Selon toute vraisemblance, les quantités stockées seront inférieures à 100 t. Pour être soumis au maximum au régime de déclaration, la quantité totale susceptible d'être présente dans les installations sera **inférieure à 500 t sur chaque base concernée pour les autres types de stockage (et notamment les stockages en surface).**

b) Supérieure ou égale à 1 000 t mais inférieure à 2 500 t (**Enregistrement**) c) Supérieure ou égale à 50 t d'essence ou 250 t au total, mais inférieure à 1 000 t au total (**Déclaration avec contrôle**) 2. Pour les autres stockages : a) Supérieure ou égale à 1 000 t (**Autorisation**) b) Supérieure ou égale à 100 t d'essence ou 500 t au total, mais inférieure à 1 000 t au total (**Enregistrement**) c) Supérieure ou égale à 50 t au total, mais inférieure à 100 t d'essence et inférieure à 500 t au total (**Déclaration avec contrôle**) *Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 2 500 t* *Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 25 000 t*		
4802: Gaz à effet de serre fluorés visés à l'annexe I du règlement (UE) n° 517/2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés et abrogeant le règlement (CE) n° 842/2006 ou substances qui appauvrissent la couche d'ozone visées par le règlement (CE) n° 1005/2009 (fabrication, emploi, stockage). 2. Emploi dans des équipements clos en exploitation. a) Equipements frigorifiques ou climatiques (y compris pompe à chaleur) de capacité unitaire supérieure à 2 kg, la quantité cumulée de fluide susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 300 kg (Déclaration avec contrôle) b) Equipements d'extinction, la quantité cumulée de fluide susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure à 200 kg (Déclaration)	**Phase travaux**	Par la présente rubrique peuvent être concernés les installations de climatisation des bases vies ou les locaux disposant d'extinction à gaz. **La quantité de fluides frigorifiques ou climatiques cumulée pour chaque base ne dépassera pas 300 kg. La quantité des fluides de chaque installation disposant d'équipement d'extinction ne dépassera pas 200 kg.**

1.6.12.2. Transport de matières dangereuses (TMD)

> Avis de l'Ae (2016-06) :
>
> *« La gare de triage de Drancy fait l'objet d'une étude de dangers, du fait de la présence de wagons transportant des matières dangereuses. Le projet CDG Express augmentera légèrement le nombre de passagers ferroviaires exposés aux conséquences d'un accident (passage en zone d'effets létaux par effets thermiques et surpression). L'étude d'impact de CDG Express devrait donc, en prenant appui sur l'étude de dangers du triage de Drancy, quantifier le risque supplémentaire ainsi créé, et examiner si une mise à jour de l'étude de dangers du site est nécessaire. Elle doit être l'occasion de mettre en avant les actions éventuellement en cours sur le triage pour limiter les risques. »*

a. Rappel des enjeux

Le fuseau d'étude est soumis aux risques liés au transport de matières dangereuses par voie routière, par voie ferroviaire et par canalisation.

Un enjeu fort est identifié au niveau de la gare de triage de Drancy-Le Bourget. Cette gare de triage a fait l'objet d'une étude de danger et un Plan Particulier d'Intervention[7] (PPI) est en cours de réalisation. Le PPI constitue l'extension du Plan d'urgence interne Matières dangereuses[8] (PUIMD) pour les accidents ayant des conséquences à l'extérieur des emprises de la gare de triage.

Tableau 55 : Rappel des enjeux relatifs aux TMD

Secteurs concernés	Niveau d'enjeu
Ensemble du linéaire	Présence de canalisations de transport de matières dangereuses sur l'intégralité du fuseau d'étude et d'itinéraires routiers de transport de matières dangereuses diffus sur l'ensemble du fuseau d'étude.
Zone E	Tracé de la Ligne concernée par le périmètre de maîtrise de l'urbanisation autour de la gare de triage de Drancy-Le Bourget et par le périmètre du PPI et du PUI.

Légende :

Thématique	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort

[7] PPI : Le PPI est déclenchée par le Préfet lorsqu'un accident à des conséquences à l'extérieur de la gare de triage. Il comprend des principes d'alerte de la population afin d'assurer sa mise en sécurité rapide.

[8] PUIMD : Le PUIMD est déclenché par un agent de la gare lorsqu'un accident à des conséquences limitées à l'enceinte de la gare. Il comprend message de sécurité interne et appel des services de secours et de la préfecture.

Les enjeux des TMD sur le fuseau d'études sont donc de deux natures : Les enjeux des réseaux et itinéraires de TMD diffus sur l'ensemble du fuseau et les enjeux particuliers liés à la gare de triage de Drancy-Le Bourget.

v. Impacts et mesures en phase chantier

Les typologies d'impacts envisagés en phase chantier sont :

- Les impacts sur les canalisations de transport de matières dangereuses par atteinte physiques aux canalisations en cours de travaux ;
- Les perturbations des itinéraires de transport de matières dangereuses par voies routières du fait de la réalisation des travaux ;
- L'augmentation des risques d'accidents sur la gare de triage de Drancy-Le Bourget.

- **Impacts sur les canalisations**

Les travaux de construction de la Ligne CDG Express prévoient le dévoiement d'une canalisation de transport de matières dangereuses.

De plus, la réalisation des travaux engendre des risques d'atteinte accidentelle aux canalisations de transport présentes à proximité.

Les impacts et mesures des travaux sur les canalisations de transport de matières dangereuses sont détaillés dans la partie « Réseaux ».

- **Perturbation des itinéraires routiers**

La réalisation des travaux peut engendrer des perturbations du réseau viaire routier et des déplacements. En conséquence, les itinéraires routiers de transport de matières dangereuses peuvent être perturbés.

Les impacts et mesures en phase travaux sur les itinéraires routiers de transport de matières dangereuses sont détaillés dans la partie « Déplacements ».

- **Gare de triage de Drancy-Le Bourget**

L'étude de dangers réalisée sur la gare de triage de Drancy indique trois grandes zones de risques létaux aux effets rapides :

- De 0 à 250m : risques létaux dus aux effets thermiques et de surpression ;
- De 250 à 620m : risques létaux dus aux effets toxiques (hors chlore) ;
- De 620 à 2600m : risques létaux dus aux effets toxiques du chlore.

Le porter à connaissance du 22 avril 2013 préconise des restrictions fortes de l'urbanisation jusqu'à 620m de distance de la gare de triage.
Les risques se concentrent sur les infrastructures de la gare de triage (débranchement, faisceau de formation).

Les travaux de construction de la Ligne CDG Express comprennent des travaux de reprise de plateforme, pose de voies, signalisation, …et l'implantation d'une base arrière de travaux impliquant du trafic ferroviaire en direction et en provenance des tronçons en travaux.
La concomitance des travaux avec les activités de la gare de triage est susceptible de créer des risques d'accidents (du fait des croisements d'itinéraires) avec des conséquences graves compte tenu de la dangerosité des matières transportées.
De plus, l'implantation d'une base arrière peut inciter des comportements dangereux tels que l'intrusion de public non autorisé dans les emprises avec en conséquence une augmentation des risques d'accidents.
Compte tenu des conséquences potentielles, l'impact brut est ***fort***.

En phase exploitation, il n'y aura plus de croisement des faisceaux et aucun impact potentiel de la Ligne CDG Express sur la gare de triage. Cependant, le passage du CDG Express à proximité de la gare de triage expose les passagers à des risques en cas de survenue d'évènements concomitante au passage du CDG Express.
Compte tenu de l'absence d'arrêt du CDG Express, le risque est considéré ***modéré***.

Un Plan d'urgence interne Matières dangereuses (PUIMD) est mis en place sur la gare de triage. Les mesures à mettre en place dans le cadre des travaux de la ligne CDG Express découlent des mesures définies dans le PUIMD :

- Mise en place de plan d'alerte et consignes spécifiques (confinement, évacuation, …),
- Formation du personnel aux risques et création de fiches de consignes,
- Mise en place de systèmes de sécurité spécifiques, cales, …

Les mesures permettant d'éviter les interactions entre les activités ferroviaires et les travaux sont :

- Séparation des activités de la gare de triage et des activités de travaux pour éviter toute interaction ;
- Gestion des manœuvres : interdiction des manœuvres concomitantes en entrée/sortie de gare de triage ;
- Formation du personnel de travaux et mise en place de quart d'heure sécurité ;
- Mise en place de système de sécurité, cales, etc.

Les mesures de réduction des comportements dangereux qui seront mises en place concernent :

- La sécurisation des emprises travaux et base arrière par mise en place de clôtures, gardiennage, utilisation de bâtiments sécurisés pour les matériaux sensibles, …

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

Les mesures définies permettent d'éviter la survenue d'accidents due à la réalisation des travaux à proximité de la gare de triage. Par ailleurs, l'application du PUI mis en place au niveau de la gare de Drancy-Le Bourget permet la gestion des incidents survenant au niveau de la gare de triage.
Les risques sont pris en compte au-delà des impacts des travaux.
Les impacts résiduels des travaux sont ***faibles à négligeables***.

A noter que la survenue d'accidents dont les incidences sortiraient des emprises de la gare de triage implique la mise en place des procédures d'alerte du PPI (approbation prévue en 2018).

MESURES DE SUIVI

Aucune mesure de suivi n'est mise en place dans le cadre des travaux.
Cependant, il convient de rappeler que les incidents survenant sur le site de la gare de triage font l'objet de portés à connaissance réguliers.

w. Impacts et mesures en phase exploitation

En phase exploitation, la Ligne CDG Express passera à proximité immédiate de la gare de triage sans interactions avec celle-ci du fait de l'existence de voies dédiées.
Les impacts et mesures éventuels résultant d'accidents de circulation sur la Ligne seront détaillés dans les dossiers de sécurité ultérieurs.
Cependant, Il convient de rappeler que, dans le cadre des mesures d'exploitation classiques, l'exploitation des lignes est arrêtée ou modifiée à proximité d'une zone d'incidents.

x. *Synthèse des impacts et mesures liés au transport de matière dangereuses*

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
TMD	Ensemble des zones de la Ligne CDG Express	Ensemble des communes traversées par la Ligne CDG Express	Présence diffuse de canalisations de transports et itinéraires routiers	Impacts physiques sur les canalisations Perturbation des itinéraires ***Impact modéré à faible***	**<u>Phase chantier :</u>** - Mesures spécifiques « Réseaux » et « Déplacements ».	***Impact résiduel nul ou non quantifiable***	Sans objet	Sans objet
	Zone E	Drancy	Gare de triage Drancy-Le Bourget	Risques liés aux activités de la gare de triage **Impact brut fort**	**<u>Phase chantier :</u>** - Séparation des activités ; - Mise en place de procédures sécurité.	***Impact résiduel nul ou non quantifiable***	Sans objet	Sans objet

<u>Légende :</u>

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.6.12.3. Risque pyrotechnique

a. Rappel des enjeux

La ligne CDG Express est susceptible de traverser des zones dont les sols sont pollués par des engins pyrotechniques du fait des évènements historiques (guerres, etc.).Dès lors qu'un risque à caractère pyrotechnique est identifié, les travaux de réalisation de la ligne (terrassement, reprise des plateformes) présentent des risques importants.

Tableau 56 : Rappel des enjeux relatifs aux risques pyrotechniques

Secteurs concernés	Niveau d'enjeu
Zone AB	Fuseau d'étude possiblement concerné par le risque pyrotechnique
Zone C	Risque pyrotechnique avéré et fort sur cette section.
Zone D	Risque pyrotechnique avéré et fort sur cette section.
Zone E, F, G, H, L2 et Pz	Absence présumée de risque pyrotechnique

Légende :

Thématique	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Risque pyrotechnique	N/A	Absence présumée de risque pyrotechnique	Risque pyrotechnique probable	Risque pyrotechnique fort

Dans le cadre des opérations envisagées pour le projet CDG Express, il est recommandé de suivre les indications suivantes :

- La directive européenne n°89/391/CEE du 12 juin 1989 transposée en droit français indique de prendre en compte la prévention des risques professionnel ;
- Nommer un Sauveteur Secouriste du Travail (SST) et établir une évaluation des risques décrits dans le plan général de coordination (PGC) ;
- Les travaux présentant un risque pyrotechnique sont considérés comme des travaux de génie civil ;
- Le Code pénal prévoit l'obligation de sécurité des résultats dans le domaine de la snaté et sécurité des travailleurs ;
- L'évolution des risques doit porter sur tous les risques (Article L4121-1 à 3 du Code du travail) ;
- Le maitre d'ouvrage doit fournir dans les documents de marchés, l'évaluation des risques qu'il a faits compte tenu des travaux à réaliser ;
- Dans le cadre du risque pyrotechnique, le maitre d'ouvrage et l'entreprise intervenante sont concernés dans la mise en place de mesures de prévention. Elles sont consignées dans le PGC et PPSPS (Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé) ;
- Article R4534-39 du Code du travail, en cas de découverte fortuite d'un engin susceptible d'exploser, le travail serait immédiatement interrompu au voisinage jusqu'à ce que les autorités compétentes aient fait procéder à l'enlèvement de l'engin.

y. Impacts et mesures en phase chantier

Le risque de découverte d'engins pyrotechniques est modéré sur l'ensemble du linéaire avec un enjeu plus fort identifié en zone C et D, ainsi qu'un enjeu modéré en zone AB.

La présence d'un engin pyrotechnique est susceptible d'engendrer des risques d'explosion et donc d'avoir un impact brut ***fort*** sur la population avoisinante.

De manière générale sur tous les chantiers, il est nécessaire de :

- Sensibiliser les personnes intervenantes (internes et externes aux risques pyrotechniques ;
- Mettre en place des procédures pour découverte de munition fortuite pour que toute la chaine fonctionnelle du prestataire au maitre d'ouvrage soit informée dans les plus brefs délais et puisse prendre les mesures nécessaires pour la protection du personnel ;
- Avoir à disposition, un spécialiste du traitement de la dépollution pyrotechnique pouvant à la demande être consulté en cas de découverte d'un élément suspect ou pour tout aspect règlementaire.

Pour les chantiers plus sensibles en zone AB, des mesures seront prises pour :

- Déterminer avec la plus grande précision, le niveau d'enfouissement possible de munitions liées aux risques pyrotechniques. Effectuer une modélisation d'enfouissement des munitions en fonction des caractéristiques géologiques de la zone et de la localisation des travaux envisagés afin de déterminer la profondeur maximale du risque ;
- Procéder à une détection selon le besoin des travaux envisagés, la nature du terrain et l'environnement rencontré en adéquation aux recommandations de spécialistes de la géophysique ;
- Si les contraintes de génie civil le permettent, faire décaler les travaux intrusifs si la détection est positive.

Pour les zones C et D présentant un risque pyrotechnique fort, il s'agit de reproduire les mesures précédente et également :

- Procéder systématiquement pour tous besoins de travaux intrusifs à une sécurisation à l'avancé.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

L'impact résiduel est ***faible*** sur les zones AB, C et D, ***négligeable*** sur les autres zones du projet.

MESURES DE SUIVI

Suite aux diagnostics et sécurisation pyrotechnique, la présence d'engins non détectés est toujours possible. En cas de découverte fortuite d'un objet pyrotechnique dangereux lors des travaux, ceux-ci devront être immédiatement stoppés de façon à permettre au service de déminage d'intervenir et de neutraliser l'objet mis à jour ; en attendant, la zone sera balisée et interdite d'accès.

z. Impacts et mesures en phase exploitation

A la suite des travaux, le risque pyrotechnique sera éliminé.

L'exploitation de la Ligne CDG Express n'engendre pas de risques pyrotechniques. Par conséquent, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation n'est mise en œuvre. Aucune mesure de suivi n'est donc nécessaire.

Sans objet.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

Sans objet.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

aa. Synthèse des impacts et mesures sur le risque pyrotechnique

Tableau 57 : Synthèse des impacts et mesures sur le risque pyrotechnique

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Risque pyrotechnique	Zone AB	Paris	Nord de la zone	Augmentation du risque pyrotechnique ***Impact brut modéré***	**Phase chantier :** - Sensibiliser les personnes intervenantes (internes et externes aux risques pyrotechniques ; - Mettre en place des procédures pour découverte de munition fortuite ; - Avoir à disposition, un spécialiste du traitement de la dépollution pyrotechnique - Déterminer avec la plus grande précision le niveau d'enfouissement de munitions liées aux risques pyrotechnique ; - Procéder à une détection selon le besoin des travaux envisagés, la nature du terrain et l'environnement rencontré ; - Faire décaler les travaux intrusifs si la détection est positive.	***Impact résiduel faible***	Sans objet	**Phase chantier** Arrêt des travaux en cas de découverte d'objets pyrotechniques dangereux
	Zone C et D	Paris et Saint-Denis	Ensemble des zones	Augmentation du risque pyrotechnique ***Impact brut fort***	**Phase chantier :** - Sensibiliser les personnes intervenantes (internes et externes aux risques pyrotechniques ; - Mettre en place des procédures pour découverte de munition fortuite ; - Avoir à disposition, un spécialiste du traitement de la dépollution pyrotechnique - Déterminer avec la plus grande précision le niveau d'enfouissement de munitions liées aux risques pyrotechnique ; - Procéder à une détection selon le besoin des travaux envisagés, la nature du terrain et l'environnement rencontré ; - Faire décaler les travaux intrusifs si la détection est positive ; - Procéder systématiquement pour tous besoins de travaux intrusifs à une sécurisation à l'avancé.	***Impact résiduel faible***	Sans objet	**Phase chantier** Arrêt des travaux en cas de découverte d'objets pyrotechniques dangereux
	Autres zones du projet	Ensemble des communes	Ensemble du linéaire	Augmentation du risque pyrotechnique ***Impact brut négligeable***	Sans objet	***Impact résiduel négligeable***	Sans objet	Sans objet

Légende :

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.7. TRANSPORTS ET DEPLACEMENTS

1.7.1. Le système de déplacements franciliens

1.7.1.1. Rappel des enjeux

Le RER B, principale ligne Nord-Sud de la région Ile-de-France, dont une des branches a pour terminus l'aéroport Paris-CDG, dessert de nombreux pôles d'attractivité régionaux ; il est très fréquenté avec près de 900 000 voyageurs par jour. Pour remédier aux dysfonctionnements affectant la régularité de cette ligne et répondre à une demande de déplacements toujours plus importante, un vaste programme de modernisation a été engagé au début des années 2000 et s'est traduit par la mise en place du projet RER B Nord+ en septembre 2013.

Pour l'ensemble des passagers terminaux, le mode privilégié vers et depuis l'aéroport reste aujourd'hui la route à 63%, suivie par le RER B, dont la part est de 30%, et le TGV (7%). Mais le choix du mode dépend très fortement du lieu d'origine ou de destination :

- depuis (ou vers) Paris intra-muros (53% des voyageurs), le trafic est essentiellement partagé entre RER (40%) et taxis (37%) ;
- depuis (ou vers) le reste de l'Ile-de-France, c'est la voiture particulière qui est le mode principal d'accès (39%) ;
- depuis (ou vers) la province, l'accès à Paris-Charles de Gaulle s'effectue essentiellement en TGV (31%) ou en voiture (30%).

Le choix du mode d'accès dépend bien sûr du lieu desservi, mais il est aussi fortement lié aux caractéristiques personnelles des voyageurs : leur motif de voyage, leur âge, la composition de leur groupe, leur habitude de voyager… autant de critères qui complètent les aspects d'efficacité des modes en termes de coût et de temps.

Le Plan de Déplacements Urbains D'Ile-de-France (PDUIF), approuvé par la délibération du 19 juin 2014 du Conseil régional d'Ile-de-France, vise à une baisse de 2% des déplacements individuels motorisés et un report modal vers les transports collectifs et les modes actifs. Le projet CDG Express s'inscrit pleinement dans cet objectif.

1.7.1.2. Impacts et mesures en phase chantier

Avis de l'Ae (2016-06) :

« Le dossier indique que certains travaux interrompant les circulations ferroviaires seront réalisés de nuit, et d'autres sur des week-ends prolongés. Il n'est cependant pas précisé quelles sont les opérations qui supposent des interruptions, quelles sont les circulations qui devront être interrompues, ni l'ordre de grandeur du nombre d'interruptions nécessaires. De manière générale, l'impact des travaux sur les circulations ferroviaires existantes devrait être évalué. »

En l'absence totale de circulation ferroviaire, notamment les circulations à destination ou en transit Gare du Nord ainsi que les circulations de marchandises, les travaux du CDG Express pourraient durer seulement deux ans.

Or, la volonté affichée du maitre d'ouvrage est de maintenir ces circulations pour limiter l'impact sur les usagers des autres lignes et particulièrement sur la ligne du RER B. Ce choix stratégique afin de limiter l'impact sur les usagers du RER B constitue toutefois une forte contrainte pour les travaux de la ligne CDG Express dont les délais de construction sont allongés et les mesures de sécurité pour le personnel renforcées.

La majorité des travaux se faisant également en zone urbaine dense, des aménagements d'itinéraire sont à prévoir pour les transports ferrés et routiers. Ces choix fonctionnels seront réalisés en concertation avec les communes impactées.

a. Impacts sur les circulations ferroviaires

- **Gare de l'Est (Zone A-B)**

Le projet CDG Express prévoit d'implanter ses futures voies en extrémité OUEST de la Gare de l'Est (actuelles voies 2, 3 et 4). La mise en place de cette nouvelle configuration impliquera des perturbations pour les voyageurs principalement sur quelques weekends estivaux jusqu'en 2020.

Une fois cette nouvelle configuration mise en place, les travaux d'aménagement des futures voies du CDG Express se feront en site propre dans la configuration définitive de la gare.

Pendant environ deux ans de 2020 à 2022, la voie 5 sera également utilisée pour permettre les aménagements de quais. Les circulations arrivant actuellement voie 5 seront reportées sur les autres quais pendant cette période.

Les travaux en gare que sont l'aménagement des quais 1 et 2 pour les besoins de l'exploitant CDG Express, la mise en accessibilité PMR des quais ainsi que l'installation du téléaffichage ne débuteront qu'à partir de 2020, une fois la nouvelle configuration mise en place.
L'impact brut sur les circulations ferroviaires est considéré comme ***faible.***

- **Renouvellement des ponts Porte de la Chapelle (Zone C)**

Les travaux de renouvellement de l'ensemble des ponts de la porte de la chapelle nécessiteront la coupure de l'exploitation ferroviaire du raccordement de l'Evangile pendant 3 ans. Cette coupure sera sans incidence pour les voyageurs car cet axe n'est utilisé que pour des trafics de marchandises et des échanges de matériels vides entre centres de maintenance. Ces circulations de fret utiliseront les itinéraires alternatifs de la grande ceinture durant cette période.
L'impact brut sur les circulations ferroviaires est considéré comme ***nul*** pour les voyageurs.

- **Ligne La Plaine-Hirson (RER B/TER LAON et Ligne K) (Zones D et E)**

Des zones de travaux sont localisées à plusieurs endroits de l'axe entre le Sud de la gare de la Plaine et Villeparisis :

- Au niveau de la zone D, une zone de travaux importante permettra de réaliser les travaux de raccordement des voies du CDG Express aux voies DA-RA de la Plaine à Hirson, nécessitant la création et la régénération de plusieurs ouvrages.
- Une autre zone de travaux est située au niveau de la gare du Bourget (zone E) où le plateau de voie sera remanié. Pour rappel, ce remaniement doit permettre le relèvement de vitesse à 140km/h des voies empruntées par le CDG Express et la ligne K/Laon ainsi que la mise en place de nouveaux itinéraires et de nouveaux aiguillages pour offrir au RER B de meilleures possibilités de gestion dans le cas de situations dégradées d'exploitation (Mise en place de retournement et accès à des garages).
- Une autre zone de travaux est située au niveau de la gare d'Aulnay où un aiguillage supplémentaire est ajouté avec d'autres capacités d'itinéraire, là encore pour une meilleure gestion des situations dégradées afin d'assurer une bonne compatibilité d'exploitation entre RER B, Ligne K/TER LAON et CDG Express.
- Une dernière zone de travaux se situe au niveau de Villeparisis où un terrier est créé pour permettre le débranchement vers la ligne nouvelle.

Ces travaux seront réalisés entre 2019 et 2023. Ils impliquent de procéder à une coupure partielle des voies sur l'axe (2 voies sur un plateau de 4 voies) durant cinq semaines estivales de 2019 à 2023. Ce type de coupure permet de massifier les travaux en réduisant leur étalement dans le temps. Cela permet également de réduire le recours à des plages travaux nocturnes « élargies », c'est-à-dire avec une fin de service anticipée.
Lorsque ces coupures seront mises en place les RER B et les lignes K/TER LAON emprunteront des tronçons communs. Cela impliquera sur la période de 5 semaines des allongements de temps de parcours pour les passagers des trains directs ou semi-directs. L'offre de service durant ces coupures partielles sera proche de celle offerte de manière standard durant un creux de période estivale.

Certaines natures de travaux nécessiteront localement des weekends d'interruption de trafic. Les travaux concernés par ces interruptions sont des travaux :

- de mises en service des nouvelles installations de signalisation,
- d'ouvrage d'art,
- de ripage de voie,
- de modifications d'aiguillages faisant la jonction entre les paires de voies.

Sur les années 2019 à 2023, le trafic sera interrompu sur une quinzaine de weekends par an au-delà de la Plaine. Des bus de substitution seront alors mis en place.

L'impact brut sur les circulations ferroviaires est considéré comme ***fort.***

- **Travaux de renouvellement du PONT 1 (zone D)**

Avant 2023, le projet CDG Express prévoit les travaux de renouvellement du PONT 1, qu'il empruntera à sa mise en service et qui est actuellement emprunté par les lignes K et TER LAON. Cet ouvrage enclavé est long d'une centaine de mètres et enjambe les quatre voies des RER B et D.

Pour mener à bien les travaux du PONT1, la ligne K et le TER LAON circuleront sur 2 km dans leur sens impair (de Paris vers la Province) sur une nouvelle voie aménagée temporairement.

Les travaux d'aménagement de cette nouvelle voie auront lieu de mi 2020 à mi 2022. Cela aura pour effet de légers allongements du temps de parcours pour les passagers. La grille horaire sera adaptée mais l'offre de service ne sera pas diminuée.

Auparavant, des travaux préparatoires seront menés en 2019 et 2020 pour modifier le plan des voies VC et RA (simplification et déplacement vers le Sud) afin de dégager les emprises nécessaires :

- d'une part pour permettre les installations chantier dans la zone enclavée de remplacement du Pont1,
- et d'autre part pour la création du « terrier » permettant le raccordement de la voie de sens impair CDG Express.

Ces travaux préparatoires nécessiteront l'utilisation de plages « élargies » de travaux nocturnes et de plusieurs weekends d'interruptions locales du trafic pour lesquels des substitutions sur bus pourront être menées. Une fois ces travaux préparatoires menés, les travaux de remplacement des ouvrages pourront débuter.
Lors des phases de dépose et de remplacement du PONT 1, pour des mesures de sécurité, il ne devra y avoir aucune circulation (RER B et D) sous l'ouvrage. Les trafics RER B et D seront redirigés en surface de la Gare du Nord. Les voyageurs pourront poursuivre leur trajet vers le Sud en descendant de la gare de surface à la gare souterraine. Ces travaux seront menés en période de moindre trafic (été 2021) au cours de weekends.

Les travaux du CDG Express permettent également d'anticiper le renouvellement d'un autre ouvrage : le Pont de Soissons, dont la régénération était prévue en 2026. Il supporte, au-dessus de l'autoroute A1, les quatre voies du RER B et des lignes K et Ter LAON avant la gare de la Plaine. Ce pont à double tabliers de conception ancienne est un « point noir bruit ».
A la différence du PONT 1, le renouvellement du Pont de Soissons ne fait pas partie du projet CDG Express. Ses travaux seront tout de même réalisés avant 2023 et menés de manière similaire par remplacement de chaque tablier :

- le premier, l'été 2021 en s'appuyant sur les mêmes weekends travaux que le PONT 1,
- le deuxième, l'été 2023 avec un report du RER B en gare de surface sur la période estivale.

L'impact brut sur les circulations ferroviaires est considéré comme ***fort.***

- **Ligne à grande vitesse (Zones F, G, H)**

Les travaux de création du tronçon de ligne nouvelle entre l'extrémité Sud de la plateforme aéroportuaire et la ligne « La plaine à Hirson » seront sans impacts sur le service de la ligne à grande vitesse. Les travaux se limitant à des déplacements de clôtures, des reconstitutions d'accès ou d'assainissement seront menés entre 2020 et 2023 en utilisant les plages travaux naturelles (entre la fin de service et le début de service).
L'impact brut sur les circulations ferroviaires est considéré comme ***nul.***

- **Aéroport Paris – Charles-de-Gaulle**

La gare CDG Express de l'aéroport sera construite sur l'emplacement actuel des capacités de garage du RER B en arrière-gare de Charles de Gaulle 2 (CDG 2). Ces capacités de garage seront donc reconstruites au préalable sur le secteur L2 en amont de la gare Charles de Gaulle 1 (CDG 1).

La mise en service de ces nouveaux garages est prévue à l'été 2021. Les travaux préparatoires seront essentiellement menés dans le cadre de plages travaux « élargies », c'est-à-dire avec une fin de service anticipée. De 2019 à 2021, deux weekends de travaux annuels seront également nécessaires pour mettre en place une configuration provisoire des voies de circulation (ripage) pour dégager l'espace de création des garages.
La desserte ferroviaire du RER B sera limitée au parc des Expositions durant ces weekends. Des substitutions par bus seront mises en place pour desservir l'aéroport.
Sur la même période, les plages de travaux élargies seront également mises à profit pour mener à bien les travaux de renouvellement de l'ensemble de la voie (Renouvellement Voie Ballast) entre Aulnay et CDG.
De début 2019 à l'été 2021, des estacades supplémentaires seront construites sur le quai RER B CDG2. Des restrictions de circulations sur les quais seront alors nécessaires avec éventuellement des dessertes limitées en gare de CDG1 durant certaines phases de travaux et en particulier sur des phases de nuit élargies. La correspondance pour les voyageurs à destination de CDG2 sera alors assurée par le VAL de l'aéroport desservant l'ensemble des terminaux.

Le quai du RER B en gare CDG 2 sera également modifié dans la même période avec un allongement vers le Nord de 50m et la création d'une estacade et d'escaliers et escalators supplémentaires.

A partir de 2021 les travaux de construction des nouveaux quais du CDG Express pourront donc démarrer, avec quelques coupures ponctuelles de l'ordre de deux week-ends par an jusqu'en 2023 pour la mise en place des équipements les plus lourds.

Les travaux en gare, la mise en place de nouveaux escalators auront une gêne limitée pour la gare et pour l'aéroport. Les amenées de matériau se feront par le Sud en utilisant le nouveau tunnel sous-pistes, dans l'attente de la création des voies du CDG Express.

Quelques surfaces seront utilisées pour entreposer sur une courte période les installations chantier et les escalators en attente de pose. La mise en place de l'escalator et la réalisation d'appui sur les quais « Grande Vitesse » seront d'impact réduits, en utilisant les plages travaux naturelles (entre la fin de service et le début de service) et en utilisant les capacités de quatre voies à quai, et en profitant des quelques week-ends d'interruptions programmés.

L'impact brut sur les circulations ferroviaires est considéré comme ***modéré.***

D'une manière générale, les plages travaux et en particulier les week-ends d'interruptions de circulation seront mutualisés avec les projets de modernisation des infrastructures ferroviaires en Ile-de-France. Cela permettra de réduire l'impact du projet sur les usagers des infrastructures de transport, et notamment sur les usagers du RER B.

- **Processus d'anticipation des impacts capacitaires**

Dans le cadre du « processus capacitaire SNCF Réseau Ile de France », la réservation de plages pour les travaux fait actuellement l'objet d'un travail de planification concertée des travaux avec les autres entités concernées de SNCF Réseau (Maintenance & Travaux, Direction de l'Accès au Réseau). Ce travail permettra de prendre en compte les interfaces majeures sur la même période et sur le même périmètre que sont les projets CCR PARM, les programmes de régénération Voie et Caténaire RER B, les travaux du Grand Paris Express, le projet d'aménagement de la gare de Paris-Nord, EOLE, schéma directeur RER B Sud…

Ce travail d'ordonnancement des travaux sera fait en tenant compte des contraintes suivantes :

- Maintien de l'axe alternatif FRET entre Paris-Lille et La Plaine-Hirson
- week-ends « évènements transports »: Stade De France, fête de la musique...
- Prise en compte de l'impact en cumul des LTV (Limitation Temporaire de Vitesse).
- Recherche systématique de mise à l'ombre des chantiers possibles sur les weekends ou dans la période des semaines de coupure d'été.
- Recherche systématique d'optimisation de réalisation des chantiers.
- Recherche d'inscription dans des « plans de transports types ».

Dans le cadre du processus capacitaire Ile de France, ce travail de recensement et d'ordonnancement des travaux est mené usuellement trois ans avant une date de démarrage des travaux et finalisé (réunion RP0) deux ans avant le démarrage des travaux avec les entreprises ferroviaires impliquées. Dans le cadre du projet CDG Express, qui se trouve au cœur de l'ordonnancement travaux sur l'axe Paris-Nord, ce travail d'anticipation et d'ordonnancement a été produit sur la totalité du projet, soit jusqu'en 2023 avec une anticipation de plus de 5 ans.

Une organisation renforcée et élargie sera mise en place avec les entreprises et exploitants ferroviaires. Cette organisation permettra de positionner de manière anticipée et concertée les dates des weekends d'interruptions, les scenarios d'exploitation et de substitution de bus. Elle permettra de garantir des grilles d'exploitation robustes et lisibles.

- **Gare de l'Est (Zone A-B)**

La configuration des futures voies CDG Express situées en extrémité OUEST de la gare de l'Est et du plateau de voies permettra de limiter la gêne pour les voyageurs durant la phase travaux.
De plus, le phasage des travaux en Gare de l'Est est réalisé afin de réduire au maximum les perturbations pour les voyageurs : aménagements en gare réalisés seulement une fois la nouvelle configuration réalisée (les quais existants libres).

- **Ligne La Plaine-Hirson (RER B, TER LAON et Ligne K) (Zones D et E)**

La manière de procéder par des coupures estivales partielles a été privilégiée au regard de coupure totale de circulations dans les différentes zones sur des périodes de plusieurs semaines avec mise en place de bus de substitutions.
Ces plages travaux de cinq semaines permettent de « massifier » les travaux en travaillant sur plusieurs zones en même temps par paire de voies, tant pour les travaux liés aux CDG Express que pour les travaux de maintenance de l'axe (renouvellement du rail et des constituants de la voie…).

Sur les weekends d'interruption locale de trafic, des substitutions par bus seront organisées pour compléter les dessertes limitées (Coupure de la circulation ferroviaire entre le Bourget et Aulnay par exemple et substitution par bus).

- **Travaux de renouvellement du PONT 1 (Zone D)**

Le projet CDG Express va permettre le remplacement du PONT 1 avant 2023 alors que celui-ci était initialement prévu en 2026.

La solution adoptée pour réaliser les travaux de renouvellement du Pont 1 a été optimisée au premier semestre 2017 selon les préconisations du comité de pilotage TRANSILIEN/SNCF Réseau d'Ile de France. Ces préconisations avaient été énoncées suite à la présentation des modalités de remplacement qui avaient été envisagées dans un premier temps en novembre 2016 mais qui se sont avérées conduire à des impacts inacceptables pour les exploitations des RER B et D (nombre significatif de coupures simultanées en weekend).
De même, bien qu'elle ne fasse pas partie du projet CDG Express, la régénération du pont de Soissons a été anticipée avant la mise en service du CDG Express. Cela permet de supprimer le « point noir bruit » avec 3 ans d'avance. Les aménagements du plan de voie CDG Express (création de communication supplémentaire à la Plaine) permettent de surcroit de faciliter les modalités de remplacement du pont de Soissons en permettant une circulation alternée sur chaque tablier.

La réalisation du CDG Express donne donc une opportunité de regrouper certains travaux et ainsi d'en diminuer la portée par rapport à une réalisation individuelle de chacun d'eux. En effet, la massification et l'anticipation des remplacements de ces deux ouvrages permettent d'éviter une multiplication des gênes pour les voyageurs d'ici 2026. De plus, dès 2023, les lignes K, TER LAON et RER B bénéficieront des avantages (confort, disponibilité..) de ces nouveaux ouvrages.
Il est à noter également que la création de la voie 2 du CDG Express se fera sur des emprises nouvelles minimisant l'impact sur l'exploitation ferroviaire et les voyageurs.

- **Travaux dans le périmètre de l'Aéroport Charles de Gaulle.**

Le choix de procéder à la mise en place d'une configuration « provisoire » de ripage (nécessaires pour dégager l'espace de créations des garages) permet de maintenir au maximum la continuité de service. Elle s'oppose à une coupure de la desserte pendant plusieurs semaines.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

L'offre de service est maintenue ou partiellement maintenue la majorité du temps. Les perturbations occasionnées par les interruptions partielles et locales des circulations ferroviaires certains weekends seront alors compensées par une desserte en bus de substitution.

L'impact est le plus souvent ***nul*** et ponctuellement ***modéré*** sur une partie du linéaire et pendant des périodes limitées.

MESURES DE SUIVI

Aucune.

b. Impacts sur les circulations routières

Pour rappel, d'une manière générale, les transports de matières et équipements se feront essentiellement par voie ferroviaire afin de limiter les impacts des circulations d'engins sur la circulation.

- **CAP 18 et Rue de l'Evangile (zone C)**

Les travaux de réalisation de la tranchée dans la zone de CAP 18 seront réalisés en concertation avec les entreprises occupantes du site afin de maintenir les accès piétons et routiers aux sites.
La rue de l'Evangile qui passe au Sud du site de CAP 18, sera elle aussi impactée par les travaux de réalisation de la tranchée. Cette rue est à deux puis trois voies de circulation dont un couloir de bus (lignes 35 et 60) mais sans arrêt de bus à proximité (l'arrêt le plus proche est seulement à 150 mètres).
Une station Vélib' au niveau de CAP 18 sera déportée ou neutralisée le temps des travaux. Le phasage de réalisation de la tranchée CAP 18 nécessitera de réduire à deux voies de circulation la rue de l'Evangile pour les travaux de génie civil. Les places de stationnement le long de la rue de l'Evangile seront partiellement neutralisées à certaines périodes du chantier.

L'impact brut est considéré comme ***modéré.***

- **Pont Porte de la Chapelle (zone C)**

Une des contraintes majeures pour la réalisation des ponts Soudé et National est le trafic routier dense au niveau de la porte de la Chapelle :

- Trafic routier tout d'abord, avec les entrées et sorties de l'autoroute A1 et du périphérique, le boulevard Ney ;
- Trafic tramway (ligne T3b sur le boulevard Ney) et bus (flux principaux vers la gare routière de la porte de la Chapelle) ensuite ;
- Enfin le trafic piéton, en correspondance entre les différents mode de transport, ou en liaison entre les sites du quartier.

Les travaux de remplacement de ces ouvrages, notamment la préparation des appuis d'oxycoupage, de lançage et la réalisation des appuis futurs, nécessiteront des réductions de chaussées. Ces réductions de chaussée seront prévues de manière à limiter les impacts sur les circulations routières (réductions non simultanées, maintien d'un nombre suffisant de voies pour écouler l'ensemble des types de trafic) et sur les circulations piétonnes. La plupart de ces travaux se déroulera de jour, et les opérations ponctuelles de type approvisionnements, changement de configuration du plan de circulation seront effectuées de nuit.
Des opérations spécifiques telles que la dépose du tablier du pont Soudé par chariots automoteur ou le lançage des tabliers nécessiteront la coupure totale des circulations (qu'elles soient piétonnes, routières, ou tramway) avec d'éventuelles possibilités de remise en circulations en journée suivant les techniques déployées pour les ouvrages.
Etant donné le nombre de voies franchies par ces ouvrages et l'importance du maintien même partiel de ces axes routiers, les travaux de démantèlement des ouvrages existants déposés et de préfabrication des ouvrages neufs se dérouleront sur des emprises isolées et closes.
Par ailleurs, pour faciliter la mise en œuvre de l'ouvrage central (reconstruit en lieu et place de l'actuel), et permettre de réguler les approvisionnements des zones de chantier situées entre chaussées sans obérer le trafic, la voie d'accès directe au boulevard périphérique depuis le boulevard Ney (permettant également l'accès à l'A1 au prix d'un cisaillement très accidentogène) sera neutralisée pendant toute la durée des travaux.

L'impact brut est considéré comme ***fort***.

Afin de limiter les impacts du projet CDG Express en phase travaux, le maitre d'ouvrage est en concertation avec les différents acteurs touchés par le projet (Ville de Paris, Île-de-France Mobilités, entreprises de CAP18…)

- **CAP 18 et Rue de l'Evangile (zone C)**

Afin de limiter les conséquences sur les circulations routières internes au site CAP 18, la traversée du site se fera en plusieurs phases. Une seule voirie interne de CAP 18 sera neutralisée par phase travaux. L'ensemble des bâtiments restera ainsi accessible quelle que soit la phase travaux. Une information auprès du public et des utilisateurs du site sera faite, en particulier, afin d'assurer les conditions d'accès au site, les cheminements et la sécurité des usagers. Les conditions d'intervention dans le site exploité, les contraintes d'exploitation lors des travaux, les contraintes d'accès secours/pompiers et de circulation des poids lourds à l'intérieur de l'enceinte de CAP 18 seront consignées dans une convention entre les porteurs du projet et Foncière des Régions.
Les places de stationnement qui seront neutralisées le temps des travaux seront reportées à proximité immédiate, et restituées à la fin des travaux.

Sur la rue de l'Evangile, une circulation alternée sur une seule voie et/ou un dévoiement local des lignes de bus 35 et 60 pourraient être mis en place durant de courtes périodes de faible trafic routier.
Les cheminements piétons seront maintenus pendant toute la durée du chantier.
La station de Vélib' sera reconstruite à l'identique sur la rue de l'Evangile.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

Aucune mesure de compensation n'est mise en place. L'impact du projet en phase chantier est considéré comme ***modéré.***

MESURES DE SUIVI

Aucune.

1.7.1.3. Impacts et mesures en phase exploitation

a. Report modal et conséquences

Le Plan de Déplacements Urbains D'Ile-de-France (PDUIF), approuvé par la délibération du 19 juin 2014 du Conseil régional d'Ile-de-France, vise à une baisse de 2% des déplacements individuels motorisés et un report modal vers les transports collectifs et les modes actifs. Le projet CDG Express s'inscrit pleinement dans cet objectif.

Le projet CDG Express permet la diminution du nombre de véhicules par le changement de mode de transport des usagers des modes routiers vers les transports en commun (voir tableau ci-dessous).

Diminution de circulation routière	2025	2035	2050
Millions de véhicules/km	67	75	87

Figure 162 : Baisse de la circulation routière permise par CDG Express (hors montée de charge)

Le trafic prévu à l'horizon 2025 est de 7,3 millions de passagers, soit une part modale de 18% parmi la clientèle éligible au choix modal. Rapportée au total des voyageurs aériens hors correspondances, la part modale attendue de CDG Express est de 13%.

La part de transports en commun passe de 44% en situation actuelle à 52% en situation future sans CDG Express et à 61% avec CDG Express. La route (voitures et taxis) passe de 56% en situation actuelle à 48% en situation future sans CDG Express et à 39% avec CDG Express (voir figure ci-dessous).

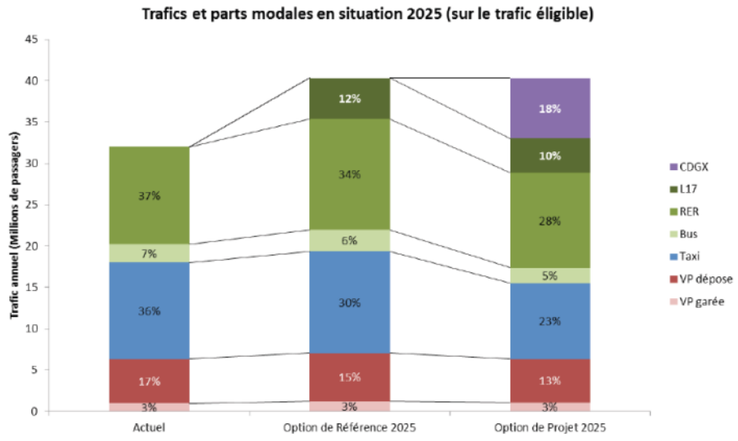


Figure 163 : Trafic éligible et parts modales en situation 2025

La clientèle de CDG Express est très majoritairement constituée d'anciens usagers du taxi (44%) et du RER (35%). Les voyageurs utilisant la voiture (en dépose ou stationnée) sont moins enclins que les autres à se reporter vers le nouveau mode.

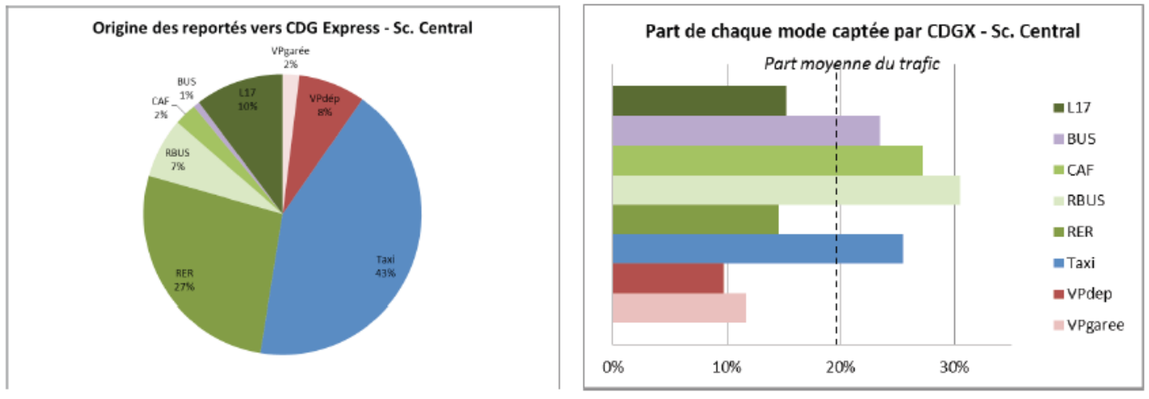


Figure 164 : mode d'origine des voyageurs de CDG Express

Les voyageurs utilisant CDG Express utilisent très majoritairement les transports collectifs pour leur trajet de rabattement/ diffusion vers/depuis la Gare de l'Est. Un quart d'entre eux font le choix du taxi.

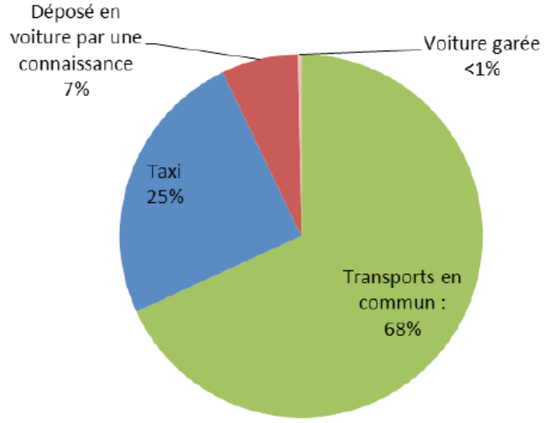


Figure 165 : Mode utilisé vers ou depuis la Gare de l'Est

Ainsi, le CDG Express permet le report modal d'un transport routier vers un transport en commun ainsi que le désengorgement du RER B. Son impact brut est donc considéré comme ***positif.***

Indirectement, cette désaturation relative du réseau routier et du RER B aura également des effets positifs sur la sécurité routière, le climat et la qualité de l'air.

bb. Circulations ferroviaires en situation nominale

Le projet CDG Express a retenu, en concertation avec Île-de-France Mobilités, d'établir des modalités d'exploitation ne présentant pas d'impact, sinon négligeables, sur le fonctionnement du RER B, des lignes K et H du Transilien.

- **En circulation normale**

En mode normal, c'est-à-dire lorsque les trains circulent à l'horaire prévu ou avec des aléas faibles, le CDG Express est sans impact sur les circulations du RER B, des lignes K et H. Le RER B circule sur ses voies propres ; la ligne de Transilien H partage des voies avec le Transilien K mais ne partage pas de voies avec le CDG Express. La fréquence de la ligne de Transilien K (au plus 3 par heure) permet au CDG Express de s'insérer sans perturbation. Le nombre de circulations du RER B, du Transilien K et du Transilien H n'est pas modifié : 551 RER B ; 37 Transilien K ; 424 Transilien H par jour de semaine (passages à la gare du Nord). Comme indiqué dans le dossier d'enquête publique concernant l'arrêt Aéroport Charles de Gaulle 2, l'arrivée du CDG Express aura pour conséquence, entre 21h30 et 22h30, de limiter à l'arrêt Aéroport Charles de Gaulle 1 quatre dessertes sur huit en provenance de Paris, compte tenu des contraintes d'exploitation de la ligne. Cette évolution concerne environ 100 passagers par jour qui pourront alors soit attendre le RER B suivant (15 min) soit utiliser CDG val avec une fréquence toutes les quatre minutes, en correspondance à l'arrêt Aéroport Charles de Gaulle 1. Cette évolution est donc sans incidence sur la desserte des autres arrêts du RER B.

- **Gestion des situations perturbées**

Le projet CDG Express utilise des infrastructures partagées entre plusieurs types de circulation. Il est impossible de garantir l'absence de perturbation quelle que soient les circonstances. Même si tout est fait pour limiter les incidents, un train peut toujours tomber en panne ou un signal d'alarme être tiré, ayant inévitablement des répercussions sur les trains circulant sur les mêmes voies. Ainsi, entre La Plaine Stade-de-France et Mitry-Mory, lorsque la situation est fortement perturbée suite à un incident de cette nature sur les voies du RER B, les trains du RER sont susceptibles de basculer sur les voies utilisées par le Transilien K/CDG Express. Inversement, lorsque la situation est fortement perturbée suite à un incident de cette nature sur les voies du Transilien K/CDG Express, les trains sont susceptibles de basculer sur les voies du RER B ou les voyageurs sont invités à utiliser le RER. Ces manœuvres de basculement permettent de maintenir un maximum de circulations au service du voyageur et concernent aujourd'hui moins de 2 % des trains du RER B et moins de 1 % des trains de la ligne K. Les basculements de voie et les correspondances RERB/ligne K resteront possibles après l'arrivée du CDG Express.

Pour tenir compte des nouvelles lignes de transport en projet et afin de renforcer la robustesse et la résilience des circulations existantes en cas de forte perturbation, plusieurs investissements seront réalisés sur les voies dédiées du RER visant à offrir des alternatives aux basculements de voies. Des études complémentaires ont été menées, en concertation avec Île-de-France Mobilités, et les exploitants de la ligne afin de définir la nature de ces investissements. Il est ainsi prévu d'installer des aiguillages supplémentaires permettant des retournements aux gares de La Plaine Stade-de-France et Aulnay-sous-Bois, en correspondance avec la ligne 15 du Grand Paris Express et le Tram T4. Ils viendront compléter les installations de retournement prévues au Bourget dans le cadre du schéma directeur du RER B, en correspondance avec les lignes 16 et 17 du Grand Paris Express ainsi que le Tram T11. Ces installations permettront aux RER B de faire demi-tour vers le sud et vers le nord, en cas d'incidents bloquant la voie, tout en laissant la possibilité de maintenir des circulations RER B / Transilien K / TER Paris-Laon.

L'impact brut sur les circulations ferroviaires est ***très faible à négligeable***

cc. Focus sur la capacité en Gare de l'Est

Une fois CDG Express mis en service, la gare de l'Est se verra privée des voies 2, 3 et 4 qui seront consacrées à l'exploitation du CDG Express. La gare de l'Est possède une réserve de capacité suffisante pour un report des circulations sur les autres voies, que ce soit en situation normale, mais également en situation perturbée lorsque les RER E Eole sont réceptionnés en surface.

L'impact brut sur les circulations ferroviaires est ***nul***.

La grille prévisionnelle du service CDG Express a été définie en tenant compte des circulations existantes pour les différents services ferroviaires, et n'aura donc pas d'impact sur ceux-ci en situation normale.

En cas de situation perturbée, les opérateurs de SNCF Réseau chargés de la circulation ferroviaire doivent un traitement non discriminatoire des circulations des différentes entreprises ferroviaires.

On distingue :

- **les conflits de circulation entre trains**

Ce sont les situations où au moins une circulation, sortie de son sillon, devient incompatible avec les autres circulations.

En cas de conflit avéré de circulation, le service de la circulation ferroviaire doit intervenir pour décider, le cas échéant, d'un nouvel ordonnancement de ces trains, c'est à dire la modification de l'ordre dans lequel ils vont circuler.

Afin de résoudre ces problèmes de gestion des situations perturbées, un traitement non discriminatoire des circulations est mis en place pour permettre le ré-ordonnancement des trains en appliquant les principes suivants :

- Un train à l'heure (à 5 minutes près) est prioritaire face à un train ayant un retard supérieur à 5 minutes ;
- Un conflit entre deux trains en retard amène à faire passer le premier train de voyageurs, puis le train le plus rapide, et ensuite le train le plus en retard ;
- Lors d'un conflit entre trains d'une même entreprise ferroviaire, il appartient à celle-ci d'indiquer ses priorités au service de la circulation.

- **les restrictions de la capacité de l'infrastructure**

Ce sont les cas où par exemple une voie ne peut pas être utilisée du fait d'une installation ou d'un train en panne. Le service de la circulation détermine alors la capacité résiduelle pour l'écoulement du trafic en sécurité, conduisant en général à devoir supprimer des trains, et propose aux entreprises ferroviaires concernées la répartition entre elles de cette capacité.

Des principes pour répartir la capacité résiduelle dans différents cas de figure possible d'obstruction des voies ont été définis, et proposés avec L'Etat, autorité organisatrice du service de transport CDG Express, et Ile de France Mobilités (anciennement STIF), autorité organisatrice des autres services de transport en Ile de France, notamment du RER B. L'objectif est d'arrêter conjointement entre autorités organisatrices, ces principes qui seront alors à appliquer par le service de la circulation ferroviaire de SNCF Réseau.

La mise en place de plans de secours intervient (tableaux horaires de substitution et documents de gestion des personnels et des rames) sur décision de l'autorité de régulation, suite à l'obstruction inopinée ou prévue d'une ou plusieurs voies de circulations pour une période estimée à une demi-heure et plus. L'impossibilité d'écouler la totalité du trafic prévu amène à définir une règle de répartition et à « mixer » les trains des différents opérateurs sur les voies utilisables afin de tendre vers une continuité de service. Les circulations sont alors reportées avec une diminution qui peut aller jusqu'à 30% à 50% du nombre de train. Dans ces situations, afin de limiter l'impact, des aménagements de nouveaux aiguillages et itinéraires sont mis en place au niveau des gares du Bourget, d'Aulnay et de la Plaine-Stade de France.

En gare du Bourget, le projet CDG Express prévoit la création d'installations pour le retournement des trains sur les voies du RER (BIS) comme sur les voies directes (DIR) afin de faciliter la gestion des situations perturbées. Ces installations viennent compléter celles prévues au titre du schéma directeur du RER B Sud. La Gare du Bourget pourra ainsi constituer un terminus provisoire efficace pour les usagers des lignes RER B, Transilien ligne K ou TER Laon. Cela simplifiera les reports des voyageurs qui pourront accéder à d'autres modes de transport (métro ou tramway). En gare d'Aulnay, la communication entre les voies BIS et DIR sera doublée, permettant un report simultané dans les deux sens de circulation. Ces installations amélioreront grandement l'efficacité des changements de voies et réduiront les impacts des perturbations.

Le projet CDG Express prévoit également de modifier les installations de retournement en gare de La Plaine-Stade de France. Ces aménagements substantiels du plan de voie au niveau de la Plaine Stade de France ont été ajoutés durant les études d'Avant-Projet et n'apparaissaient pas dans la « concession globale de 2007. Par ailleurs, dans ce même secteur de La Plaine – Stade de France, les branchements des deux voies CDG Express aux voies DIR sont étudiés afin d'éviter des conflits d'utilisation des voies entre les circulations CDG EXPRESS et les autres lors des situations perturbées.

Ainsi, la circulation vers l'aéroport se fait par la création d'un terrier sous les voies évitant tout croisement. Dans le sens contraire, la circulation quitte les voies DIR avant que les autres circulations n'aient besoin de les emprunter. Cela permet de résoudre les problèmes de convergences et de cisaillement, très pénalisant en terme de capacité d'écoulement des circulations. Ces installations seront utilisées quand le RER B devra être exploité à partir des voies de surface de la Gare du Nord, notamment dans les cas où l'interconnexion du RER B entre le réseau Sud et le réseau Nord n'est plus assurée, à l'occasion d'incidents, de travaux ou de mouvements sociaux.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

L'impact du projet en phase d'exploitation est considéré comme ***très faible.***

MESURES DE SUIVI

Aucune mesure de suivi.

1.7.1.4. Synthèse des impacts et des mesures sur les infrastructures de transport

Tableau 58 : Synthèse des impacts et mesures sur les infrastructures de transport

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Transports et déplacements	**Zone AB**	Paris	Gare de l'Est	Perturbation des circulations ferroviaires Impact brut faible	**Phase chantier** - Phasage et massification des travaux permettant de maintenir une continuité de service maximale	**Impact résiduel faible à nul**	Sans objet	Sans objet
	Zone C	Paris	CAP18 et rue de l'évangile	Perturbation des circulations routières et cyclistes Impact brut modéré	**Phase chantier** - Phasage des travaux de traversée du site - Une seule voirie interne au site CAP 18 neutralisée - Maintien de l'accès au site CAP18 - Information du public - Places de stationnement reportées à proximité immédiates - Mise ne place d'une circulation alternée rue de l'Evangile et/ou dévoiement local des lignes de bus - Maintien des cheminements piétons - Reconstruction de la station Vélib' à l'identique	**Impact résiduel modéré**	Sans objet	Sans objet
			Pont porte de la Chapelle	Perturbation des circulations routières Impact brut fort	**Phase chantier** Le maitre d'ouvrage est en concertation avec les différents acteurs touchés par le projet (Ville de Paris, STIF, entreprises de CAP18…)	**Impact résiduel modéré**	Sans objet	Sans objet
				Perturbation des circulations ferroviaires Impact brut nul	**Phase chantier** Sans objet	**Impact résiduel nul**	Sans objet	Sans objet
	Zone D et E	Saint-Denis	Ligne La Plaine-Hirson	Perturbations des circulations ferroviaires Impact brut fort	**Phase chantier** Phasage et massification des travaux permettant de maintenir une continuité de service maximale	**Impact résiduel modéré**	Sans objet	Sans objet
	Zones F, G et H	Ensemble des communes de ces zones	Ensemble du linéaire	Perturbations des circulations ferroviaires Impact brut nul	**Phase chantier** Sans objet	**Impact résiduel nul**	Sans objet	Sans objet
	Zone H - Aéroport de Paris - Charles-de-Gaulle	Ensemble des communes de cette zones	Ensemble de la zone	Perturbations des circulations ferroviaires Impact brut modéré	**Phase chantier** Mise en place d'une configuration provisoire de ripage pour maintenir la continuité de service	**Impact résiduel faible**	Sans objet	Sans objet
	Toutes les zones	Ensemble des communes	Ensemble du linéaire	Le projet permettra le report modal de circulations routières vers un transport en commun Impact brut positif	**Phase exploitation** Sans objet	**Impact résiduel positif**	Sans objet	Sans objet
				Le projet permettra également d'améliorer l'accès à Paris depuis et vers l'aéroport avec une meilleure fiabilité et fréquence des trains. Impact brut positif	**Phase exploitation** Sans objet	**Impact résiduel positif**	Sans objet	Sans objet

				Le projet participera à la désaturation du RER B et facilitera sa fonction de desserte locale. Impact brut positif	**Phase exploitation** Sans objet	**Impact résiduel positif**	Sans objet	Sans objet
				Perturbation des circulations ferroviaires Impact brut faible	**Phase exploitation** En cas de conflit de circulation entre trains, traitement discriminatoire des circulations selon un protocole En cas de restriction de la capacité de l'infrastructure, utilisation des nouveaux aménagements en gare du Bourget et d'Aulnay-sous-Bois. Les trains peuvent être reportés sur les voies utilisables. utilisation des principes définis par l'Etat et Ile-de-France Mobilités.	**Impact résiduel très faible à négligeable**	Sans objet	Sans objet

Légende :

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.7.2. Sécurité routière

1.7.2.1. Rappel des enjeux

Les accidents de la circulation routière comptent parmi les premières causes d'années potentielles de vie perdue. Le report modal induit par la mise en service de la ligne CDG Express permettant de réduire l'intensité du trafic routier, il pourrait par conséquent influer sur le nombre d'accidents de la route et donc sur la santé des franciliens.

Les moyens de transport, qu'ils soient collectifs ou individuels ne sont pas à l'abri d'accidents. Les accidents sur un réseau ferré sont exceptionnels.

Tableau 59 : Rappel des enjeux relatifs à la sécurité routière

Secteurs concernés	Niveau d'enjeu
Ensemble du linéaire	Réduction du risque et du nombre d'accidents de la route aux abords du fuseau d'étude et à l'échelle régionale

1.7.2.2. Impacts et mesures en phase chantier

La perturbation des zones de circulation des véhicules et de cheminement des piétons est le seul impact potentiel de la phase de travaux vis-à-vis de la sécurité routière. Celui-ci est lié à l'aménagement temporaire de la voirie lorsque les zones de chantiers empiètent sur les espaces de circulation des véhicules sur la voirie existante. Cet impact n'est ***pas quantifiable***, mais doit toutefois être souligné dans le cadre de cette étude.

Respect des normes de sécurité aux abords des bases chantier et arrière avec la mise en œuvre de règles locales de circulation sur la base d'une signalisation claire et lisible : les mesures à mettre en place afin d'éviter tout accident de la route et de garantir la sécurité des personnes (conducteurs comme piétons) respecteront les normes de sécurité à proximité des zones de chantiers. Des règles de circulation temporaires adéquates, accompagnées d'une signalisation claire et visible pour tout usager, seront mises en place en conséquence, en concertation avec les services en charge de la police de la circulation. Les circulations mises en place seront préférentiellement en unisens et hors horaires de forte circulation, ce qui permettra d'éviter un engorgement routier et un risque d'accident de la route plus important.

De la même façon, une attention particulière sera accordée aux piétons et à leurs conditions de cheminement aux abords de la zone de chantier. Ces mesures temporaires seront nécessairement prises en plaçant la sécurité des personnes fréquentant les abords de la zone de chantier au cœur de la problématique de chaque zone de travaux afin d'y éviter tout risque d'accident.

La majorité des travaux se faisant sur des emprises ferroviaires et sous circulation, des mesures adaptées seront prises pour assurer la sécurité du personnel.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

Non quantifiable.

MESURES DE SUIVI

Aucune mesure de suivi n'est à mettre en œuvre.

1.7.2.3. Impacts et mesures en phase exploitation

La mise en place de la ligne CDG Express permettra le report modal d'un transport routier vers un transport en commun ferré (voir *§ Transports et déplacements*). Ainsi, les accidents de la route pourraient être réduits. L'impact brut est non quantifiable.

Aucune mesure nécessaire.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

L'impact résiduel du projet en phase exploitation est aujourd'hui non quantifiable. Il permettra cependant de réduire les usagers de la route par report modal.

MESURES DE SUIVI

Aucune mesure de suivi n'est à mettre en œuvre.

1.7.2.4. Synthèse des impacts et des mesures sur la sécurité routière

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Sécurité routière	Ensemble des zones du projet	Ensemble des communes	Ensemble du linéaire	Perturbation des zones de circulation des véhicules et des cheminements piétons ***Impact brut non quantifiable***	**Phases chantier** - Respect des normes de sécurité aux abords des bases chantier ; - Elaboration et mise en œuvre de circulation et de signalisation.	***Non quantifiable***	Sans objet	Sans objet
				Diminution du nombre d'accidents de la route liée à un report modal ***Impact brut non quantifiable***	**Phase d'exploitation** - Sans objet	***Non quantifiable***	Sans objet	Sans objet

Légende :

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.8. CADRE DE VIE ET SANTE

1.8.1. Energie

1.8.1.1. Rappel des enjeux

Les enjeux liés aux consommations énergétiques, sont triples :

- De façon générale, la région Ile-de-France présente une forte contribution aux consommations énergétiques à l'échelle nationale ;
- De plus, le transport routier représente une part significative de ces consommations énergétiques en Ile-de-France, de par notamment l'utilisation du véhicule particulier sur le réseau routier francilien ;
- Enfin, le bâti des secteurs résidentiels et tertiaires est également identifié comme un poste important de consommations d'énergie. L'ancienneté du parc et son niveau d'isolation limité y contribuent significativement.

Tableau 60 : Enjeux relatifs à la consommation énergétique

Secteurs concernés	Thématiques	Niveau d'enjeu
Toutes les sections	Energie	Consommation importante d'énergie sur le territoire.

Légende :

Thématique	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort

L'enjeu principal vis-à-vis des consommations énergétiques sera de parvenir à se libérer de la dépendance face aux énergies fossiles en réduisant les consommations et en se tournant vers les énergies renouvelables. Depuis le Grenelle de l'Environnement, l'objectif est, au niveau national, de diminuer de 2% par an l'intensité énergétique finale[9] dès 2015 et de 2,5% par an dès 2030.

Le projet CDG Express a pour vocation, en particulier, de rendre plus attractif le mode de transport public ferroviaire moins générateur de pollutions que les transports routiers. L'évaluation des consommations énergétiques liées au projet de la ligne CDG Express en phase exploitation permet d'évaluer les effets environnementaux du projet.

[9] *Rapport entre la consommation d'énergie primaire et le PIB.*

1.8.1.2. Impacts et mesures en phase chantier

En phase de construction, les consommations énergétiques directes concernent essentiellement l'énergie nécessaire pour les chantiers eux-mêmes (bases vie, engins de chantier, etc.) ainsi que l'énergie nécessaire à l'acheminement des matériaux et l'évacuation des déblais.
Plus en amont, la production des matériaux nécessaires à la construction peut également nécessiter des quantités très importantes d'énergie.
L'impact brut est ***non quantifiable***.

L'approvisionnement du chantier en matériaux est réalisé essentiellement par voie ferroviaire via les bases arrières (cf. volet B1 Description du projet § 1.8. Organisation générale des travaux)

Pour l'évacuation des déchets, l'option ferroviaire est laissée à disposition des entreprises. Les options retenues par les entreprises sont prises en compte dans l'analyse des offres.

Une étude préliminaires basée sur le retour d'expérience des chantiers sous maitrise d'ouvrage SNCF ayant nécessité des évacuations en Ile-de-France a permis de recenser les installations de stockage et de revalorisation des matériaux issus des opérations de terrassement les plus proches des zones d'extraction. Ce travail permet d'optimiser à la baisse les distances parcourues pour l'évacuation.

Par ailleurs, pour les zones situées dans Paris et en première couronne, la localisation des bases travaux à proximité des gares, permet au personnel de s'y rendre en transports en communs.

De plus, les entreprises seront incitées financièrement à trier et à valoriser les terres en les obligeant à étudier en priorité le réemploi sur site. Ainsi les consommations énergétiques dues à l'emploi de terres issues de carrières seront réduites.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

L'impact du chantier est aujourd'hui ***non quantifiable***.

MESURES DE SUIVI

Respect des plannings : la principale mesure de suivi dans le temps qui sera mise en œuvre réside dans le suivi des chantiers. Le respect des actions prévues dans le planning initial conduira à une maîtrise des évènements et donc des consommations énergétiques associées.

1.8.1.3. Impacts et mesures en phase exploitation

On rappelle que la ligne CDG Express n'a pas pour vocation d'augmenter le trafic aérien mais de l'accompagner dans son développement. Ainsi, l'évolution du trafic aérien est une donnée d'entrée dans cette étude (voir *1.5. Projet CDG Express et trafic aérien*).

En phase d'exploitation, les principales consommations énergétiques influencées par le projet sont liées au fonctionnement même de la liaison ainsi qu'au trafic routier :

- Les besoins nécessaires au fonctionnement des trains CDG Express sont ceux de la traction, de l'électricité utilisée dans les gares (éclairage, panneaux d'informations, etc.) ainsi que dans le centre d'exploitation ;
- Les gains, quant à eux, proviennent des effets du projet sur le trafic routier : d'une part les gains liés au report modal vers les transports en commun, et d'autre part, les gains de consommation réalisés grâce à une diminution de la congestion.

L'évaluation des consommations énergétiques consiste à comparer la consommation énergétique engendrée par l'exploitation de la ligne et celle évitée par la diminution de la circulation de véhicules particuliers suite au report modal. La différence correspond à l'impact du projet en termes de consommation énergétique en phase exploitation.

L'efficacité énergétique des transports de passagers urbains et périurbains a été publiée dans 'les Chiffres Clés 2014 Climat, Air et Energie' de l'ADEME.

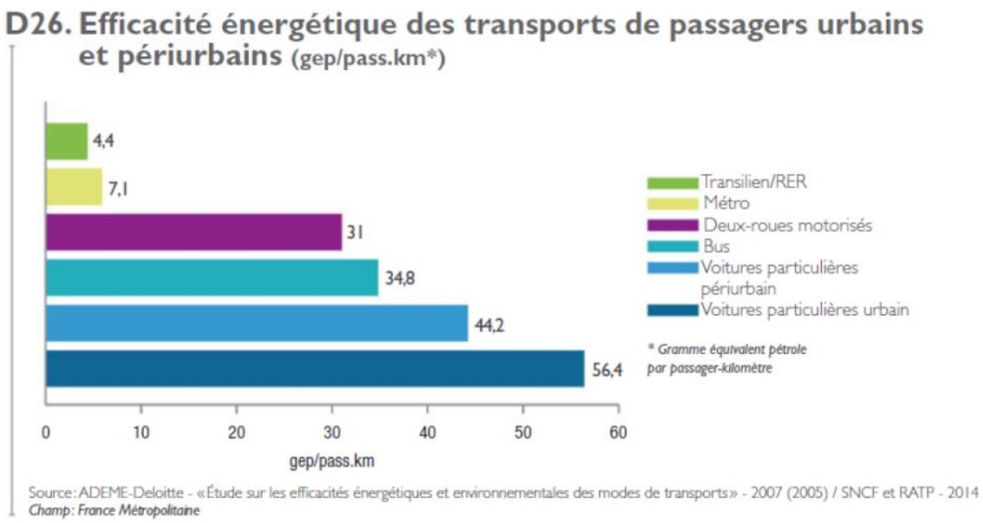


Figure 166 : Efficacité énergétique des transports de passagers urbains et périurbains (gep/pass.km) (source : ADEME)

L'unité utilisée est le gramme équivalent pétrole par passager-kilomètre (gep/pass.km). Cette unité permet de comparer l'efficacité énergétique des différents modes de transport quel que soit l'énergie utilisée[10].

Connaissant la future demande de la ligne CDG Express (Mpass.km), et grâce au facteur d'efficacité énergétique 'Transilien/RER' publié par l'ADEME (4,4 gep/pass.km), il est possible de calculer les consommations énergétiques engendrées par l'exploitation de la ligne.

Les reports issus d'autres lignes de transport en commun n'engendrent pas d'écart significatif de consommations énergétiques. En revanche l'éviction, dès 2024 de 67 millions de véhicules-kilomètres de la route constitue une économie importante en termes de consommation énergétique.

Les facteurs de consommation énergétique utilisés pour le calcul des consommations énergétiques évitées sont issus du service de l'observation et des statistiques du Ministère de la transition écologique et solidaire.

Les résultats sont représentés dans le graphe ci-dessous.

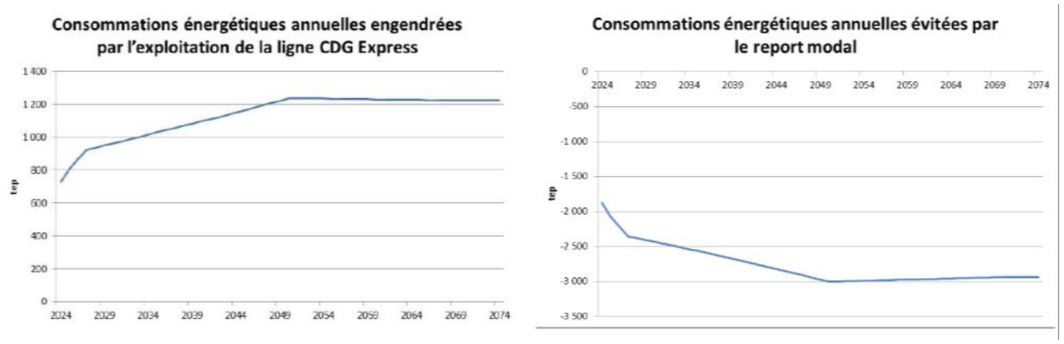


Figure 167 : Consommations énergétiques annuelles engendrées et évitées par CDG Express (tep)

Le bilan des consommations énergétiques liées au projet CDG Express, en phase exploitation, est présenté dans le tableau ci-dessous.

	Consommation énergétique résultant de l'exploitation du CDG Express	Consommation énergétique évitée par le report modal	Bilan
2024	727 tep	-1 874 tep	-1 147 tep
Cumul sur 50 ans 2024 à 2074	56 477 tep	-138 363 tep	-81 886 tep

Figure 168 : Bilan énergétique de la ligne CDG Express

[10] La tonne d'équivalent pétrole (TEP) représente la quantité d'énergie contenue dans une tonne de pétrole brut, soit 41,868 gigajoules. Cette unité est utilisée pour exprimer dans une unité commune la valeur énergétique des diverses sources d'énergie. Selon les conventions internationales, une tonne d'équivalent pétrole équivaut par exemple à 1 616 kg de houille, 1 069 m3 de gaz d'Algérie ou 954 kg d'essence moteur. Pour l'électricité, 1 tep vaut 11,6 MWh. http://www.insee. fr/fr/methodes/default.asp?page=definitions/tonne-equivalent-petrole.htm

La consommation énergétique évitée par le report modal compense largement la consommation énergétique engendrée par l'exploitation de la ligne CDG Express. Le projet permettrait d'engendrer une diminution des consommations énergétiques de plus de 1000 tep par an dès 2024.
L'infrastructure aura un effet globalement positif sur les consommations énergétiques en Ile-de-France grâce au report modal de la route vers les transports en commun. L'impact brut est ***positif***.

Sans objet.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

Le bilan énergétique sur la durée de vie du projet étant positif, il n'y a pas d'impact résiduel. En effet, le report modal de la voiture particulière vers les transports en commun induit par le projet devrait permettre, en phase de fonctionnement, une diminution des consommations énergétiques en Ile-de-France. Cet impact étant permanent, il devrait, non seulement, contrebalancer les impacts temporaires des chantiers sur les consommations énergétiques mais aussi, à long terme, permettre de réduire les consommations énergétiques en Ile-de-France.
L'impact du projet en phase exploitation est donc considéré comme ***positif.***

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

1.8.1.4. Synthèse des impacts et mesures sur les énergies

Tableau 61 : Synthèse des impacts et mesures sur les énergies

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Energie	Ensemble des zones du projet	Ensemble des communes	Ensemble du linéaire	Baisse des consommations énergétiques ***Impact brut non quantifiable***	**Phases études et chantier** - Diminuer le volume de terres excavées, - Encourager l'utilisation de transport moins consommateur en énergie pour le chantier, - Encourager l'utilisation de matériaux et de filières locaux.	***Impact résiduel non quantifiable***	Sans objet	**Phases études et chantier** Respect des plannings
				Baisse des consommations énergétiques ***Impact brut positif***	**Phase d'exploitation** - Sans objet	***Impact résiduel positif***	Sans objet	Sans objet

Légende :

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.8.2. Qualité de l'air

1.8.2.1. Rappel des enjeux

La pollution atmosphérique est un problème majeur pour l'environnement et la santé des habitants dans de nombreuses villes européennes. Paris et sa région n'échappent pas à ce constat.
Certaines zones de la région Ile-de-France présentent une qualité de l'air où les émissions et concentrations en polluants atmosphériques sont significatives. Celles-ci sont globalement localisées à Paris et aux abords des grands axes de circulation, et concernent donc ponctuellement le périmètre d'influence du fuseau d'étude. Ces émissions et concentrations en polluants atmosphériques doivent tout de même faire l'objet d'une attention particulière en termes de surveillance et de limitation d'émissions supplémentaires.

Actuellement, la desserte vers l'aéroport est assurée soit par l'autoroute A1, soit par le RER B. Les émissions dans l'atmosphère des motrices électriques sont insignifiantes au regard des déplacements routiers. En revanche, les émissions provoquées par les déplacements automobiles vers Roissy sont non négligeables.

Tableau 62 : Enjeux relatifs à la qualité de l'air

Secteurs concernés	Niveau d'enjeu
Ensemble du linéaire	Emissions et concentrations de polluants atmosphériques dépassant ponctuellement les objectifs de qualité au sein du fuseau d'étude

Légende :

Thématique	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Qualité de l'air	-	Emissions et concentrations de polluants atmosphériques respectant les objectifs de qualité au sein du fuseau d'étude	Emissions et concentrations de polluants atmosphériques dépassant ponctuellement les objectifs de qualité au sein du fuseau d'étude	Emissions et concentrations de polluants atmosphériques dépassant régulièrement les objectifs de qualité au sein du fuseau d'étude

1.8.2.2. Impacts et mesures en phase chantier

Le chantier peut principalement altérer la qualité de l'air de deux manières :

- **Par l'émission de poussières** : lors de certaines opérations de démolition, les chantiers peuvent provoquer des nuages de poussière qui altèrent la qualité de l'air et salissent les abords. Lors du débouchage des réservations du gros œuvre, les billes de polystyrène utilisées peuvent s'envoler au voisinage du chantier ;
- **Par l'émission de polluants atmosphériques liée aux camions et engins de chantier : l**e charroi généré sur le réseau routier pour le transport des déblais et des matériaux nécessaires à l'édification des infrastructures est important et génèrera des émissions de polluants atmosphériques tout comme les engins de chantier. L'utilisation d'engins de chantier à moteur thermique est également une source supplémentaire de pollution de l'air.

Cet impact ne peut être estimé aujourd'hui, l'impact brut est ***non quantifiable***.

- **Emission de poussières**

Afin de limiter au maximum les émissions de poussières et de limiter ainsi les impacts sur les zones proches, les mesures suivantes seront appliquées :

- Stocker les produits pulvérulents tels que le ciment, en silos avec un filtre à manches le cas échéant ;
- Utiliser la technique d'humidification pour réduire la production et la diffusion des grosses poussières lors des travaux de terrassement. En effet, un temps sec et venteux accroîtra les envolées de poussières et la diffusion de celles-ci.
- Humidifier les routes par temps sec et, sur le chantier, humidifier superficiellement les voies d'accès afin de diminuer les nuages de poussières soulevées par les camions ;
- Nettoyer la route à la sortie du chantier ;
- Nettoyer les roues des camions à la sortie du site ;
- Bâcher les camions qui transportent des terres ou des matériaux pulvérulents ;
- Mouiller les matériaux lors des découpes produisant de la poussière.

- **Emission de polluants atmosphérique liée aux camions et engins de chantier**

Les quantités de déblais à évacuer et de matériaux à acheminer étant importantes, il est fondamental d'en organiser l'évacuation et l'acheminement afin de limiter les distances parcourues et les impacts induits. Ainsi, le parcours sur le réseau routier des camions nécessaires durant la phase chantier sera réduit au minimum.

Le maitre d'ouvrage a favorisé les transports de matériaux par voie ferrée lors de la phase chantier, réduisant ainsi l'émission de polluants atmosphériques. En effet, des bases arrières vont être créées :

- Noisy-le-Sec et Pantin : pour les travaux en zone AB et C ;
- La Chapelle : pour les travaux en zone D et E ;
- Drancy : pour les travaux en zone D, E, F, G, H, L2 ;
- Mitry-Mory : pour les travaux en zones F, H, L2.

De cette façon, l'acheminement ainsi que l'évacuation des matériaux de chaque zone pourra être réalisé grâce à l'utilisation de trains travaux depuis et vers ces bases arrières. Celles-ci seront alimentées par voie ferrée.

Les trains travaux alimentant les chantiers depuis les bases arrières sont des trains diesel. Cependant, la grande majorité du trajet réalisé par les matériaux pour leur acheminement a lieu avant leur arrivée sur la base arrière. L'étape d'alimentation du magasin général des bases travaux, qui constitue donc la majorité des trajets, est réalisée par trains électriques.

L'impact des camions sur le trafic et les émissions de polluants pourra être minimisé en définissant un plan de circulation qui tient compte des particularités locales pour permettre de réduire les incidences en privilégiant les axes principaux et en évitant les zones habitées. Ce plan sera spatial et temporel afin d'éviter les axes congestionnés, et il sera établi en concertation avec la police de la circulation.

De plus, les entreprises seront tenues d'utiliser ou de faire utiliser un matériel approprié respectant les normes en termes d'émissions atmosphériques.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

L'impact du projet en phase chantier est ***non quantifiable*** aujourd'hui.

MESURES DE SUIVI

Aucune mesure de suivi spécifique n'est mise en œuvre, les itinéraires seront définis préalablement à la phase de travaux. Des mesures pourront être mises en place s'il s'avère que le chantier génère des nuisances.

1.8.2.3. Impacts et mesures en phase exploitation

On rappelle que la ligne CDG Express n'a pas pour vocation d'augmenter le trafic aérien mais de l'accompagner dans son développement. Ainsi, l'évolution du trafic aérien est une donnée d'entrée dans cette étude (voir *1.5. Projet CDG Express et trafic aérien*).

Le projet CDG Express favorisera l'usage des transports en commun au détriment de la voiture particulière ou du taxi. Le report modal qui en résulte permet de diminuer les émissions du trafic routier et par conséquent de réduire les concentrations en polluants à proximité des voies routières desservant l'aéroport (A1, A3 et A104).

La mise en service de la ligne CDG Express permettra ainsi de réduire les concentrations des polluants issus du trafic routier tels que les particules fines (<10µm), les NO_x, les COVNM et le benzène.

Ainsi, l'infrastructure devrait avoir un effet globalement positif sur les émissions de polluants atmosphérique en Ile-de-France lié au report modal.

L'impact du projet du point de vue des émissions dans l'atmosphère du matériel roulant est considéré comme très faible.

Ainsi, les bénéfices que peut engendrer le projet au niveau de la qualité de l'air ne résultent pas directement de celui-ci, mais plutôt de la réduction du trafic automobile qu'il autorise : en effet, les nuisances sur la qualité de l'air sont surtout générées par l'usage de la voiture particulière. En conséquence, les niveaux de pollution devraient globalement baisser et notamment au niveau des grands axes autoroutiers qui assurent la liaison entre Paris et Paris-Charles de Gaulle.

L'impact brut est considéré comme ***positif***.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

Sans objet.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

Les impacts résiduels en phase exploitation sont considérés comme ***positifs.***

1.8.2.4. Synthèse des impacts et mesures sur la qualité de l'air

Tableau 63 : Synthèse des impacts et mesures sur la qualité de l'air

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Qualité de l'air	Ensemble des zones du projet	Ensemble des communes	Ensemble du linéaire	Baisse des émissions de polluants atmosphériques ***Impact brut non quantifiable***	**Phases études et chantier** - Utilisation de méthodes constructives moins émettrices de polluants atmosphériques, - Encourager l'utilisation de train-travaux pour le transport de matériaux.	***Impact résiduel non quantifiable***	Sans objet	Sans objet
				Baisse des émissions de polluants atmosphériques ***Impact brut positif***	**Phase d'exploitation** - Sans objet	***Impact résiduel positif lié au report modal***	Sans objet	Sans objet

Légende :

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.8.3. Gaz à effet de serre et vulnérabilité du climat

1.8.3.1. Rappel des enjeux

Le changement climatique, ou dérèglement climatique correspond à une modification durable des paramètres statistiques du climat de la Terre ou de ses divers climats régionaux. Ce changement climatique peut notamment être expliqué par les activités anthropiques générant des émissions de gaz à effet de serre.

La France, via la signature de traités internationaux, comme le Protocole de Kyoto, l'adoption de conventions européennes (Stratégie de Göteborg, etc.) et la définition d'engagements nationaux comme le Grenelle de l'environnement, s'est engagée à lutter contre le changement climatique et ses effets néfastes et à développer des systèmes de transport durables.

Les enjeux liés aux émissions de GES (Gaz à Effet de Serre) en Ile-de-France, et de façon plus précise aux abords du fuseau d'étude sont similaires à ceux des consommations énergétiques *(§ Energie)*. Le transport routier en Ile-de-France représente une part importante des émissions de GES à l'échelle nationale.

Tableau 64 : Enjeux relatifs aux émissions de gaz à effets de serre

Secteurs concernés	Thématiques	Niveau d'enjeu
Ensemble des secteurs	Gaz à effet de serre (GES)	Emissions importantes de gaz à effet de serre sur l'ensemble du territoire.

Légende :

Thématique	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort

Bien que des politiques visant à la maîtrise des émissions de GES à l'échelle mondiale soient engagées depuis de nombreuses années, le changement climatique est enclenché depuis un siècle et perdurera sur le très long terme, même après la stabilisation des températures.
Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) prévoit une réduction de 20% des émissions de GES à l'horizon 2020 notamment grâce à une augmentation des transports en commun. Il sera nécessaire d'assurer un rythme de réduction d'émissions de GES compatible avec les objectifs du SRCAE :

- En encourageant les alternatives à l'utilisation des modes individuels motorisés (transports en commun et modes actifs) ;
- En réduisant les consommations et émissions du transport de marchandises ;
- En favorisant le choix et l'usage de véhicules adaptés aux besoins et respectueux de l'environnement ;
- En limitant l'impact du trafic aérien sur l'air et le climat.

1.8.3.2. Impacts et mesures en phase chantier

Les émissions de GES en phase chantier incluent :

- Les émissions de GES liées à l'énergie consommée par les différents outils mis en œuvre pour le creusement des tranchées, l'évacuation des déblais et la mise en place des remblais ;
- Les émissions de GES dues à la fabrication des matériaux consommés pour les différents ouvrages construits : les bétons et les ciments en part prépondérante, mais également les métaux, la chaux et les autres matériaux (ou ensemble de matériaux) tels que les ponts routiers ou ferroviaires ;
- Les émissions de GES dues aux transports des personnes travaillant sur les chantiers ainsi que celles liées au fret des matériaux consommés et des déblais ;
- Les émissions de GES liées au changement d'usage des sols.

L'impact brut est considéré comme ***non quantifiable***.

Choix des méthodes constructives limitant les émissions de GES : lors de la construction (et en amont lors des études de faisabilité et de conception), les choix techniques des processus de construction et des matériaux sont cruciaux. En effet, la phase de construction est un poste d'émissions très important du projet. Ces choix techniques constituent donc des leviers permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre du projet.
Tout au long de la construction du projet, les choix techniques évoqués précédemment seront donc mis en œuvre de manière éclairée du point de vue des émissions de gaz à effet de serre.

Choix des méthodes de transport de matériaux et de personnes : lors de la phase étude, le maitre d'ouvrage a souhaité laisser la possibilité à l'entreprise de construction d'utiliser un mode de transport par voie ferrée, moins émetteur en gaz à effet de serre. L'utilisation de bases arrières pour l'acheminement et l'évacuation des matériaux permet l'emploi de trains travaux (voir § Qualité de l'air). Les options retenues par les entreprises sont prises en compte dans l'analyse des offres remises.
Pour les zones situées dans Paris et en première couronne, la localisation des bases travaux, à proximité de gares, permet au personnel de s'y rendre en transports en commun.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

On observera une augmentation des émissions de gaz à effet de serre liées à la phase chantier. Cependant, l'impact résiduel en phase chantier est aujourd'hui ***non quantifiable.***

MESURES DE SUIVI

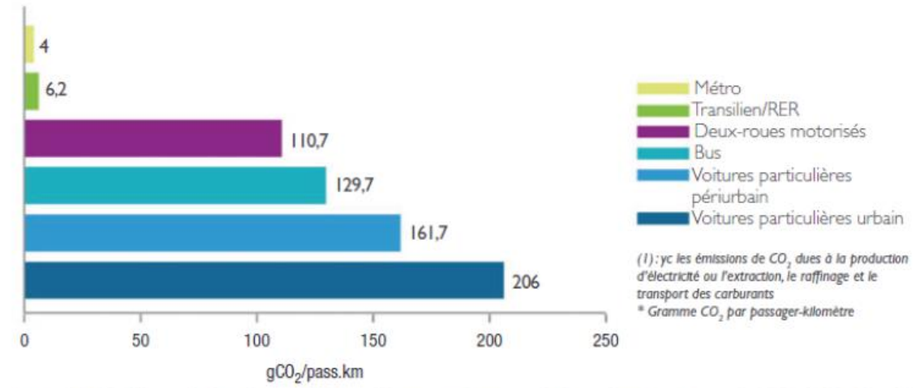
Respect des plannings : la principale mesure de suivi dans le temps qui sera mise en œuvre réside dans le suivi des chantiers. Le respect des actions prévues dans le planning initial conduira à une maîtrise des évènements et donc des consommations énergétiques associées.

Un **Bilan Carbone** sera réalisé pour la phase travaux du projet avec l'outil Bilan Carbone de SNCF Réseau. Cet outil permet de décomposer les différentes sources d'émission d'un projet par catégorie et propose des facteurs d'émissions (soit des équivalents tonnes de CO_2 par unité fonctionnelle d'un élément évalué). Il permettra ainsi d'estimer les quantités de gaz à effet de serre émit lors de la phase chantier du projet.

1.8.3.3. Impacts et mesures en phase exploitation

De la même façon, l'évaluation des émissions de GES consiste à déterminer les émissions en GES engendrée par l'exploitation de la ligne CDG express et celles évitées grâce au report modal. L'écart entre ces différentes émissions correspond à l'impact du projet en termes d'émissions de gaz à effet de serre en phase exploitation.

L'efficacité environnementale des transports de passagers urbains et périurbains a été publiée dans 'les Chiffres Clés 2014 Climat, Air et Energie' de l'ADEME. Ces données correspondent aux émissions globales (« du puits à la roue ») des véhicules considérés, c'est-à-dire qu'elles prennent en compte non seulement les émissions induites lors de la phase d'utilisation du transport, mais également celles générées lors de la phase de production (extraction, transport, distribution) des énergies utilisées.



Source : ADEME-Deloitte - « Étude sur les efficacités énergétiques et environnementales des modes de transports » - 2007 (2005) / SNCF et RATP - 2014
Champ : France Métropolitaine

Figure 169 : Efficacité environnementale des transports de passagers urbains et périurbains (geqCO_2/pass.km) (source : ADEME)

Les gaz à effet de serre ont un impact différent sur le réchauffement climatique. Un indicateur permettant de regrouper sous une seule valeur l'effet cumulé de toutes les substances contribuant à l'accroissement de l'effet de serre a donc été défini : le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG).

Le Potentiel de Réchauffement Global (PRG) est exprimé en "équivalent CO_2 ». Par définition, l'effet de serre attribué au CO_2 est fixé à 1.

L'unité utilisée pour mesurer l'émission de gaz à effet de serre est le gramme équivalent CO_2 par passager-kilomètre (geqCO_2/pass.km). Les impacts relatifs de différents gaz sur le réchauffement climatique, les quantités de gaz à effet de serre émises sont données en tonne équivalent CO_2.

A partir de la future demande de la ligne CDG Express (Mpass.km), et grâce au facteur d'efficacité environnementale 'Transilien/RER' publié par l'ADEME (6,2 geqCO_2/pass.km), il est possible de calculer les consommations énergétiques engendrées par l'exploitation de la ligne. La diminution du trafic routier, 67 millions de véhicules-kilomètres, engendrent une diminution importante des émissions de GES.

Pour les émissions évitées par le report modal, les facteurs d'émissions de gaz à effet de serre utilisés ici sont issus des 'Valeurs recommandées pour le calcul socio-économique' de la circulaire Royal du 16 juin 2014.

Les résultats sont représentés dans le graphe ci-dessous.

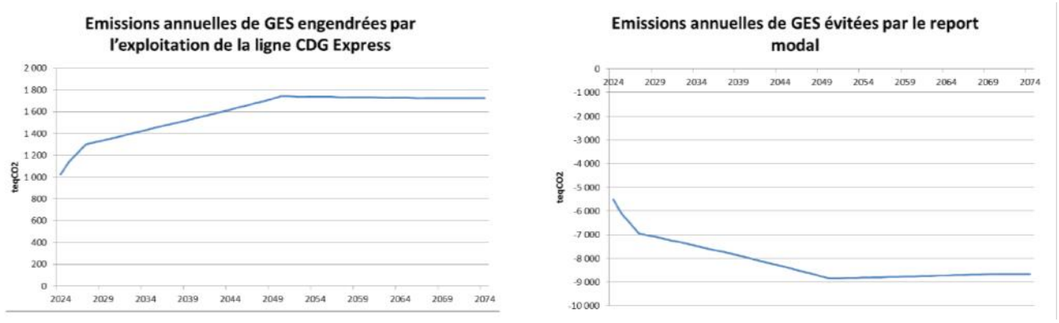


Figure 170 : Emissions annuelles de GES engendrées et évitées par CDG Express (teqCO_2)

Le bilan des émissions de GES liées au projet CDG Express en phase exploitation est présenté dans le tableau ci-dessous.

	Emissions de GES résultant de l'exploitation du CDG Express	Emissions de GES évitées par le report modal	Bilan
2024	1 023 teqCO_2	-5 524 teqCO_2	-4 500 teqCO_2
Cumul sur 50 ans 2024 à 2074	79 582 teqCO_2	-407 854 teqCO_2	-328 272 teqCO_2

Les émissions de GES évitées par le report modal compensent largement les émissions de GES engendrées par l'exploitation de la ligne CDG Express. Le projet permettrait une diminution des émissions de GES de près de 4500 teqCO_2 par an dès 2024 (6 500t/an en moyenne sur la durée du projet).

- **Trafic aérien**

Le projet CDG express n'a pas vocation à accroitre le trafic aérien. Il est une solution qui doit permettre d'absorber la croissance intrinsèque du trafic en redistribuant l'offre de service de déplacement de l'aéroport à Paris. Cette alternative de déplacement permettra d'attirer des usagers qui auraient utilisés une solution par la route si cette offre n'existait pas (voir *1.5. Projet CDG Express et trafic aérien*).

L'analyse précédente montre que l'infrastructure aura un effet globalement positif sur les émissions de GES en Ile-de-France lié au gain du report modal *(§Qualité de l'air)*. L'impact brut est considéré comme ***positif***.

Sans objet.

Impacts résiduels et mesures de compensation

De même que pour les consommations énergétiques, il n'y a pas d'impact négatif à proprement parler d'impact du projet CDG Express sur les émissions de gaz à effet de serre. En effet, le report modal de la voiture particulière vers le transport en commun, de manière durable, devrait permettre la diminution des consommations énergétiques en Ile-de-France. Celui-ci devrait également contrebalancer les impacts temporaires des chantiers et permettre une réduction des émissions de gaz à effet de serre sur le long terme.

L'impact du projet en phase exploitation est donc considéré comme ***positif.***

Mesures de suivi

Sans objet.

1.8.3.4. Synthèse des impacts et mesures sur le climat

Tableau 65 : Synthèse des impacts et mesures sur le climat

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Gaz à effet de serre	Ensemble des zones du projet	Ensemble des communes	Ensemble du linéaire	Baisse des émissions de GES en Ile-de-France ***Impact brut non quantifiable***	**Phases études et chantier** - Utilisation de méthodes constructives moins émettrices de GES, - Encourager l'utilisation de train-travaux pour le transport de matériaux.	***Impact résiduel non quantifiable***	Sans objet	**Phases études et chantier** Respect des plannings
				Baisse des émissions de GES en Ile-de-France ***Impact brut positif***	**Phase d'exploitation** - Sans objet	***Impact résiduel positif***		
Impact sur le changement climatique	Ensemble des zones du projet	Ensemble des communes	Ensemble du linéaire	Baisse de l'effet de serre global		***Impact résiduel nul à positif grâce au report modal***		

Légende :

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.8.4. Vibrations

1.8.4.1. Rappel des enjeux liés aux vibrations

Les lignes ferroviaires en phase exploitation génèrent des vibrations provenant de l'interaction dynamique entre le train et la voie ferrée. Ces vibrations se transmettent à l'infrastructure, aux ouvrages (structure du tunnel par exemple) et au sol par couplage mécanique, puis se propagent dans le sol jusqu'aux fondations des bâtiments alentours, causant la mise en vibration de ces bâtiments.

Les vibrations de flexion des dalles/planchers et des murs peuvent être ressenties par les individus de manière tactile et sous la forme d'un bruit sourd (bruit solidien ou bruit transmis par le sol). Ce bruit est généralement plus fortement ressenti pour les voies souterraines que pour les voies en surface, puisqu'il n'est pas masqué par le bruit émis au passage du train et se propageant dans l'air jusqu'aux façades des bâtiments. C'est pourquoi, l'analyse qui suit est menée pour les sections souterraines de la ligne CDG Express.

Sur l'ensemble du linéaire du CDG Express, seule la tranchée couverte au droit de CAP 18 présente un enjeu fort lié aux vibrations, du fait de :

- La proximité immédiate de bâtiments ;
- La présence d'équipements sensibles dans les bâtiments (imprimeries, analyses médicales).

Lors de la phase travaux, la réalisation des terrassements peut être également à l'origine de phénomènes vibratoires.

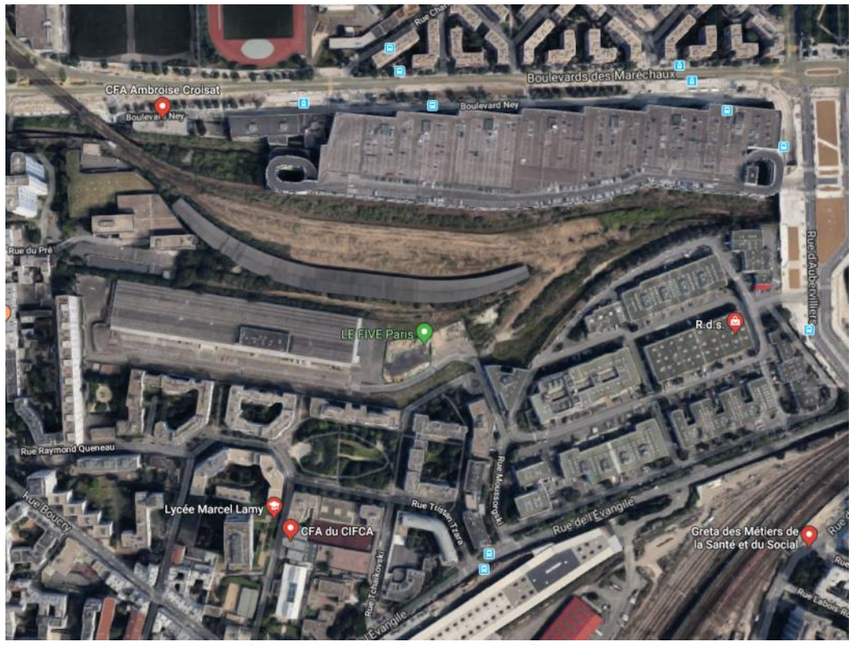


Figure 171 : Site de CAP 18 sur la Zone C

1.8.4.2. Effets généraux sur la santé

Les vibrations globales du corps peuvent causer la fatigue, l'insomnie, la céphalée et un" tremblement " peu de temps après ou pendant l'exposition. Le respect des normes et des seuils réglementaires en vigueur, tant en période de chantier que lors de la phase d'exploitation du projet, est une garantie de son innocuité vis-à-vis de la santé des tiers.

A l'échelle générale du projet, les vibrations éventuellement ressenties consisteront pour les personnes en une sensation de gêne, voire d'inconfort, la perception d'une vibration de certains éléments de la construction, ou la perception d'un « grondement » audible, généralement transmis dans l'air du bâtiment.

Globalement, la durée limitée de ces activités dans le temps permet d'exclure les risques liés aux effets négatifs des vibrations et du bruit solidien sur la santé.

1.8.4.3. Impacts et mesures en phase chantier

a. Génération de vibrations liées à la construction du terrier à CAP 18

La construction du terrier est susceptible de générer des vibrations ressenties à la surface du sol.

La construction de la tranchée couverte imposera la mise en œuvre d'engins mécaniques susceptibles de provoquer des vibrations nocives pour l'environnement immédiat du chantier.
Les opérations concernées par ce problème sont :

- la démolition d'ouvrage ou d'éléments d'ouvrage en béton ou d'horizons rocheux compacts nécessitant la mise en œuvre de brise-roches hydrauliques (BRH) ;
- le battage ou le vibrofonçage d'éléments dans le sol ;
- le déplacement des engins de chantier lourds ;
- le compactage des matériaux de remblai au-dessus de la tranchée.

L'impact brut en phase chantier est considéré comme relativement ***fort*** au niveau de CAP 18 qui abrite des entreprises utilisant des équipements sensibles aux vibrations (machines d'impression, équipements d'analyse médiale,…).

Les mesures envisagées pour réduire les vibrations sont les suivantes :

- limitation de la puissance des engins mis en œuvre à proximité des bâtiments ;
- choix de modes opératoires limitant les vibrations ;
- utilisation d'engins de chantier de dernière génération moins bruyant et générant moins de vibrations ;
- contrôle des niveaux de vibration en cours de travaux notamment vis à vis des équipements sensibles qui constitueront la contrainte principale.

En termes de limitation d'énergie, les dispositions suivantes seront prises en compte :

- battage, BRH : énergie par impact maximale de 2,5 KJ entre 10 et 20 m des bâtiments ;
- 1,8 KJ à moins de 10 m ;
- compactage : compacteur de classe V2 à moins de 10 m des bâtiments.

En termes de modes opératoires, il sera retenu de :

- réaliser un sciage total ou partiel des éléments à démolir à moins de 5 m des bâtiments ;
- mettre en œuvre des matériaux de remblai sur la tranchée compatible avec un compactage à faible énergie en couches minces ;
- réaliser les travaux engendrant des vibrations importantes en période d'absence ou de faible activité des entreprises (éventuelle la nuit ou le week-end) ;
- déplacer les engins de chantier lourd en période de faible activité.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURE DE COMPENSATION

En phase chantier, l'impact résiduel global est considéré comme ***modéré***. Cependant, celui-ci peut être plus important sur CAP 18 compte tenu de l'enjeu et de la sensibilité forte du site.

MESURES DE SUIVI

Des mesures de suivi seront prises lors de la phase de réalisation afin de :

- s'assurer de l'absence de liaison entre la paroi et les fondations des bâtiments ;
- suivre en temps réel les niveaux de vibration dans les bâtiments par la mise en place d'instruments de mesure, permettant d'interrompre les travaux en cas de dépassement de seuils.

1.8.4.4. Impacts et mesures en phase exploitation

Le passage de trains dans la future tranchée couverte pourrait être à l'origine de vibrations qui pourraient induire la formation de fissures au sein des bâtiments de la zone d'activités ou de perturber l'activité des entreprises du site.
Au stade des études, le tracé général du CDG Express a été optimisé afin d'éviter un passage sous des bâtiments.
En phase exploitation, l'impact vibratoire est considéré comme faible au niveau de CAP18, et est sans impact sur l'activité des entreprises, y compris celle disposant d'équipements sensibles.

Des mesures sont envisagées pour éviter ou de réduire presque totalement les vibrations en phase exploitation.
Afin de limiter la transmission des vibrations liées aux circulations ferroviaires vers les bâtiments existants, des dispositions constructives seront prévues dès la conception du projet.
Les dispositions permettant d'atténuer les vibrations concernent deux parties du projet :

- les parois verticales qu'il convient d'isoler des fondations des bâtiments ;
- les liaisons rail-traverse et traverses-ouvrage qui pourront être équipés de dispositif d'absorption ;

L'isolation des parois vis-à-vis des fondations sera réalisée par pose d'un feutre ou d'une géomembrane épaisse (2 cm) ou d'un matériau granulaire entre la paroi et les fondations.

Il convient impérativement d'éviter toute liaison rigide entre l'ouvrage et les fondations ou tout élément rigide en contact avec ces fondations.

L'isolation de la voie par rapport à la tranchée visera une atténuation des vibrations par la mise en place d'un matériau spécial entre le rail et la traverse, sous la traverse ou sous la dalle supportant les traverses. Ce dispositif souple est de type caoutchouc ou polyuréthane, éventuellement associé à un second matériau plus rigide afin d'élargir la bande de fréquence des atténuations.

En règle générale ces dispositifs permettent d'atteindre des atténuations supérieures à 10 dB, les dispositifs positionnés au plus proche du rail, donc de la source vibratoire, s'avérant souvent les plus performants.

IMPACTS RESIDUEL ET MESURE DE COMPENSATION

L'impact résiduel est considéré comme ***négligeable***.

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

1.8.4.1. Synthèse des impacts et mesures sur les vibrations

Tableau 66 : Synthèse des impacts et mesures sur les vibrations

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Vibration	**Zone C**	**Paris 18ème**	**CAP18**	Augmentation des vibrations **Impact brut fort**	**Phase chantier :** - limitation de la puissance des engins mis en œuvre à proximité des bâtiments ; - choix de modes opératoires limitant les vibrations ; - utilisation d'engins de chantier de dernière génération moins bruyant et générant moins de vibrations ; - contrôle des niveaux de vibration en cours de travaux notamment vis à vis des équipements sensibles qui constitueront la contrainte principale.	**Impact résiduel modéré**	**Sans objet**	**Phase chantier** - s'assurer de l'absence de liaison entre la paroi et les fondations des bâtiments ; - suivre en temps réel les niveaux de vibration dans les bâtiments par la mise en place d'instruments de mesure, permettant d'interrompre les travaux en cas de dépassement de seuils.
	Zone C	**Paris 18ème**	**CAP18**	Augmentation des vibrations **Impact brut faible**	Afin de limiter la transmission des vibrations liées aux circulations ferroviaires vers les bâtiments existants, des dispositions constructives sont prévues dès la conception du projet.	**Impact résiduel négligeable**	**Sans objet**	**Sans objet**
	Autres zones	**Ensemble des communes**	**Totalité du linéaire**	Augmentation des vibrations **Impact brut négligeable**	**Sans objet**	**Impact résiduel négligeable**	**Sans objet**	**Sans objet**

Légende :

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.8.5. Environnement sonore

1.8.5.1. Rappel des enjeux

Le tableau ci-dessous rappelle pour chaque commune le niveau d'enjeu relatif à l'environnement sonore. Le niveau d'enjeu acoustique est basé sur la densité de bâti sensible aux abords des voies et sa proximité aux voies.

Tableau 67 : Enjeux relatifs à la thématique

Secteurs concernés	Niveau d'enjeu
Paris	Enjeu modéré
Saint-Ouen	Enjeu modéré
Saint-Denis	Enjeu modéré
Aubervilliers	Enjeu faible
La Courneuve	Enjeu fort
Le Bourget	Enjeu modéré
Drancy	Enjeu modéré
Le Blanc-Mesnil	Enjeu modéré
Aulnay-sous-Bois	Enjeu fort
Sevran	Enjeu fort
Villepinte	Enjeu modéré
Vaujours	Enjeu faible
Tremblay-en-France	Enjeu modéré
Villeparisis	Enjeu faible
Mitry-Mory	Enjeu fort

Légende :

Thématique	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort

1.8.5.2. Impacts et mesures en phase chantier

Dans un souci de clarté, ce chapitre et le suivant (Impacts et mesures en phase exploitation) présentent les résultats de l'étude acoustique et les mesures qui en découlent. Le détail des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences est présenté dans un chapitre spécifique (cf. *1.9.6 Description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences*)

a. Réglementation applicable au projet en phase travaux

La phase de réalisation des travaux est soumise à des réglementations spécifiques :

- Le décret 95-22 du 9 janvier 1995 ;

  Spécifiquement pour les chantiers, le Décret 95-22 du 9 janvier 1995 précise que le dépôt d'un dossier d'information auprès des maires et du préfet est nécessaire au moins 1 mois avant le début du chantier.

  Ce document doit entres autres comporter :

  - une description de la nature du chantier ;
  - sa durée prévisible ;
  - les nuisances sonores attendues ainsi que les mesures prises pour limiter ces nuisances.

- Le Code de l'environnement (articles L. 571-6, L. 571-9 et L. 571-17) et la loi bruit du 31/12/1992;

  Les maires peuvent, conformément au Code de la santé publique (articles L. 1311-1, L. 1311-2 et R. 1336-6 à R. 1336-10) et au Code de l'environnement (articles L. 571-1 à L. 571-26), prendre des arrêtés relatifs au bruit des chantiers précisant :

  - les horaires et les périodes de fonctionnement ;
  - les niveaux sonores à ne pas dépasser en fonction de la proximité du voisinage ;

- les règles générales d'emploi, d'implantation et de protection acoustique de certains matériels.

- Le décret 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage ;

  Conformément à l'article R.1334-36 du Code de la Santé Publique (créé par le Décret n°2006-1099 du 31 août 2006), dans le cadre du bruit causé par les travaux, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée par l'une des circonstances suivantes :

  - Le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes en ce qui concerne soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements ;
  - L'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit ;
  - Un comportement anormalement bruyant.

- Le décret n°95-79 du 23 janvier 1995 relatif aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation ;
- L'arrêté du 12 mai 1997 relatif aux émissions sonores des engins de chantier ;
- L'arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ;
- Tout arrêté municipal relatif à la prévention des nuisances sonores dues aux chantiers.

dd. Impact en phase travaux

Comme tout chantier d'envergure dans un contexte urbain à proximité de secteur résidentiel et de secteur d'activités, la réalisation des travaux est susceptible de produire des nuisances sonores. Lors de la réalisation des travaux, la population exposée aux incidences potentielles du bruit sur la santé sera :

- en premier lieu, le personnel de chantier : le niveau de bruit auquel le personnel du chantier est soumis peut varier dans la journée. Il est donc indispensable de prendre en compte le temps d'exposition aux différents niveaux de bruit. La «dose» de bruit acceptable est une combinaison du niveau et de la durée d'exposition ;
- les personnes résidant aux abords des travaux. Pour ces derniers, l'impact sera plus sensible la nuit ;
- les personnes résidantes à proximité des itinéraires empruntés par les camions. Dans ce dernier cas, il s'agira d'une exposition limitée dans le temps et qui ne concernera que les travaux réalisés à l'air libre. Les voyageurs actuels seront également exposés au bruit lors des travaux réalisés en journée. Cette exposition sera très ponctuelle sur de courtes durées.

Les principales nuisances sonores induites par les chantiers sont susceptibles de varier en fonction des spécificités de chaque ouvrage (la nouvelle voie ferrée, les ouvrages en gare – quais, souterrain, ou encore les remaniements des ouvrages d'art supportant les voies ferrées, etc.), de la méthode constructive, de la durée du chantier, ou encore de l'environnement sonore, etc.

Néanmoins, les principales sources de nuisances sonores induites par les travaux sont similaires, avec notamment :

- l'utilisation des différents engins de chantier (engins de démolition, engins de terrassement, etc.) et des avertisseurs sonores associés (radars de recul) ;
- la mise en œuvre d'équipements spécifiques à la réalisation de travaux ferroviaires (trains-engins, bourreuse niveleuse, etc.) ;
- la manipulation des matériaux (chargement / déchargement) ;
- l'utilisation de compresseurs, groupes électrogènes, d'engins de coupe de végétation et matériels divers (tronçonneuses, etc.) ;
- le trafic induit sur le réseau routier aux alentours de la zone de travaux (poids-lourds pour le transport de matériaux et véhicules légers pour le déplacement des compagnons intervenants sur le chantier).

Les nuisances sonores les plus importantes sont attendues lors des phases travaux suivantes :

- les travaux préparatoires (décapage, dégagement des espaces inclus dans les emprises, démolition, etc.) ;
- les travaux de terrassements ;
- les travaux de génie civil et plus particulièrement de fondations ;
- les manœuvres des trains (réception, formation, départ) à partir des bases travaux ;
- les travaux de mise en place des équipements ferroviaires, effectués à l'avancement à partir d'un train circulant sur des rails provisoires, puis définitifs.

ee. Mesures en phase travaux

Le maître d'ouvrage veille au travers de ses marchés de conception puis le cas échéant de ses marchés de travaux, à ce que l'approche acoustique soit menée selon le contexte réglementaire relatif aux bruits de chantier et issu de la loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit.

De manière générale, les entreprises devront mettre en œuvre le maximum de précautions afin de respecter la tranquillité du voisinage.

- **Dossier bruit de chantier**

Les entreprises qui réaliseront les travaux rédigeront des dossiers Bruit de chantier qui seront déposés par le maître d'ouvrage dans les mairies et les Préfectures, un mois avant le démarrage des travaux. Ils présenteront les dispositions envisagées en vue de réduire les nuisances sonores des travaux :

- l'adoption d'engins et de matériels conformes aux normes en vigueur sur le bruit et disposant de certificats de contrôle ;
- le choix de l'implantation des équipements sur le site des travaux ;
- l'adaptation des matériels et mode opératoire des travaux ;
- autres dispositions de lutte contre le bruit de chantier à la source : limitation de la vitesse de circulation des engins de chantiers sur les pistes, capotage du matériel bruyant, etc.

- **Organisation du chantier**

Les horaires des travaux seront déterminés en prenant en compte le contexte local, de manière concertée avec les communes et dans le respect de l'arrêté préfectoral en vigueur.

Les travaux particulièrement bruyants seront, lorsque cela est possible, planifiés en dehors des plages horaires les plus sensibles en fonction des autres enjeux et contraintes. Ils feront l'objet d'une dérogation à l'arrêté préfectoral.

Enfin, en raison des enjeux liés à la sécurité ferroviaire et afin de maintenir la circulation des trains, certaines interventions pourront générer des nuisances sonores lors d'opérations de nuit ou de longs week-ends.

- **Sélection des engins de chantier**

Des études acoustiques seront menées lors des études détaillées de conception pour préciser les impacts acoustiques des principes de réalisation envisagés et définir les mesures à prendre.

Les engins motorisés du chantier respecteront les normes européennes en vigueur (protections phoniques, etc.) et seront régulièrement entretenus.

A caractéristiques techniques égales, il sera privilégié l'utilisation des équipements et des engins de chantier les moins bruyants.

Les équipements les plus bruyants et situés à proximité des habitations pourront faire l'objet d'un traitement acoustique temporaire.

- **Communication de chantier**

Les riverains seront tenus informés en permanence, par voie de presse ou affichage en mairie, de la durée et du rythme des travaux, notamment pour ce qui concerne les travaux ayant lieu le week-end et la nuit, ces derniers étant nécessaires pour ne pas gêner l'exploitation ferroviaire.

1.8.5.3. Impacts et mesures en phase exploitation

Dans un souci de clarté, ce chapitre, ainsi que le précédent, présentent les résultats de l'étude acoustique et les mesures qui en découlent. Le détail des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences est présenté dans un chapitre spécifique.

a. Réglementation applicable au projet en phase exploitation

- **La réglementation en vigueur sur l'aménagement d'une voie ferrée existante**

Les études acoustiques à conduire dans le cadre des projets ferroviaires sont encadrées par la réglementation ainsi que des normes françaises.

Ces textes s'appliquent en cas de construction d'une infrastructure nouvelle mais aussi en cas de modification d'une infrastructure existante, ce qui est le cas des aménagements projetés du projet CDG Express.

- La loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit codifiée aux articles L 571-1 et suivants du Code de l'Environnement ; l'article L571-9 traite plus spécialement des aménagements et infrastructures de transports terrestres ;
- Le décret n°95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres définit la notion de contribution sonore et d'ambiance sonore préexistante à l'aménagement ; il est codifié aux articles R. 571-44 du Code de l'Environnement ;
- L'arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires définit les valeurs maximales admissibles en termes d'indicateurs de gêne (If), pour chacune des périodes 6h – 22h et 22h – 6h ; elles dépendent de l'usage et de la nature des locaux. Il fait également référence aux normes françaises applicables pour la réalisation des mesures et des études acoustiques ;
- La circulaire du 12 juin 2001 relative aux observatoires du bruit des transports terrestres et à la résorption des Points Noirs Bruit ;
- L'instruction ministérielle du 28 février 2002 relative à la prise en compte du bruit dans la conception, l'étude et la réalisation de nouvelles infrastructures ferroviaires ou l'aménagement d'infrastructures existantes ;
- La circulaire du 25 mai 2004 qui précise les nouvelles instructions à suivre dans le cadre des Observatoires du bruit, du recensement des points noirs bruit et des opérations de résorption pour les réseaux routier et ferroviaire. Elle donne les nouveaux seuils PNB vis-à-vis des nouveaux indicateurs européens et les objectifs de réduction ;

Le maître d'ouvrage est tenu de limiter l'impact acoustique de l'aménagement sur les bâtiments dont l'usage est sensible au bruit (habitat, locaux d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale, bureaux) dès que ces derniers ont été autorisés avant l'existence administrative d'aménager l'infrastructure (c'est le principe d'antériorité).

La réglementation privilégie la réduction du bruit à la source dans des conditions satisfaisantes d'insertion dans l'environnement et à des coûts de travaux raisonnables. Il est à noter que l'objectif recherché par la législation est de protéger l'intérieur des locaux ; il n'y a aucune exigence minimale prescrite vis-à-vis des espaces extérieurs (parc publics, zones de loisirs, etc.).

- **Méthodologie de définition de l'obligation de traitement du bruit**

Dans le cas d'une modification d'une infrastructure existante, la démarche prévue par la réglementation consiste à déterminer la nature significative ou non de la modification. Dans le cas positif et seulement dans ce cas, la réglementation impose une obligation du traitement du bruit par le maître d'ouvrage.

- **Définition du caractère « significatif » de la modification**

Le caractère significatif fait appel à deux conditions qui doivent être remplies simultanément :

- Les travaux à réaliser visent à modifier les caractéristiques des infrastructures de façon à améliorer les conditions de circulation des trains (travaux consistant à relever les vitesses de circulation, à augmenter la capacité ou à élargir une plateforme existante par adjonction de voies supplémentaires),
- La contribution sonore de l'infrastructure qui résulterait de l'aménagement à terme, pour au moins une des périodes réglementaires – de jour et de nuit –, serait significative c'est-à-dire supérieure de plus de 2 dB(A) à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification. Dans ce cas, le projet doit prévoir des traitements spécifiques pour respecter des seuils d'exposition au bruit de jour et de nuit, ces seuils étant dépendant du niveau sonore préexistant à l'aménagement.

La comparaison de ces grandeurs à terme impose l'établissement d'une situation de référence, décrivant l'évolution du trafic en l'absence de réalisation du projet.

- **Les indicateurs du bruit**

La potentialité de gêne due au bruit d'une infrastructure de transports terrestres est caractérisée par des indicateurs qui prennent en compte les nuisances sonores des périodes représentatives de la gêne des riverains de jour et de nuit.

La réglementation prévoit une période « diurne » et une période « nocturne » afin de tenir compte de la gêne ressentie par les riverains des infrastructures durant la phase de sommeil ainsi que la notion de zones d'ambiance sonore préexistantes :

- Le niveau sonore en période diurne s'étend de 6h à 22h et est noté LAeq jour ou LAeq (6h-22h)
- Le niveau sonore en période nocturne s'étend de 22h à 6h et est noté LAeq nuit ou LAeq (22h-6h)

Une zone est dite d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant préexistant à l'aménagement, toutes sources confondues, à deux mètres en avant des façades des bâtiments, est tel que le LAeq (6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et le LAeq (22h-6h) est inférieur à 60 dB(A).

- **Détermination des contributions sonores admissibles**

Les objectifs de contributions sonores admissibles sont dépendants de la nature du bâti et de l'ambiance sonore préexistante due à l'ensemble des sources de bruit présentes comme l'indiquent les tableaux ci-dessous pour la période diurne (entre 6h et 22h) et la période nocturne (22h-6h) et pour les seuls logements (sachant que des objectifs sont également fixés pour les établissements de santé, de soins et d'action sociale, les établissements d'enseignements et le locaux à usages de bureaux ; cf. annexe de l'instruction ferroviaire du 28/02/2002) :

Période diurne (6h-22h) :

Nature des locaux	Niveau sonore ambiant (toutes sources de bruit confondues)	Contribution de l'infrastructure ferroviaire à terme avant travaux	Seuil à respecter pour la seule contribution ferroviaire après travaux
Logements	Modérée	≤ 63 dB(A)	≤ 63 dB(A)
		63 < …..≤ 65 dB(A)	Maintien de la contribution sonore avant travaux
	Modérée de nuit ou non modérée	≤ 68 dB(A)	≤ 68 dB(A)
	> Modérée de nuit ou non modérée	≥ 68 dB(A)	≤ 68 dB(A)
Etablissements de santé / Salle de soins et/ou de séjour des malades		≤ 60 dB(A)	≤ 60 dB(A)
		60 < …..≤ 68 dB(A)	Maintien de la contribution sonore avant travaux
		> 68 dB(A)	≤ 68 dB(A)
Etablissements de santé / Autres locaux		≤ 63 dB(A)	≤ 63 dB(A)
		63 < …..≤ 68 dB(A)	Maintien de la contribution sonore avant travaux
		> 68 dB(A)	≤ 68 dB(A)
Etablissements d'enseignement (sauf ateliers et locaux sportifs)		≤ 63 dB(A)	≤ 63 dB(A)
		63 < …..≤ 68 dB(A)	Maintien de la contribution sonore avant travaux
		> 68 dB(A)	≤ 68 dB(A)
Bureaux	Modérée	≤ 68 dB(A)	≤ 68 dB(A)
	Modérée	> 68 dB(A)	≤ 68 dB(A)

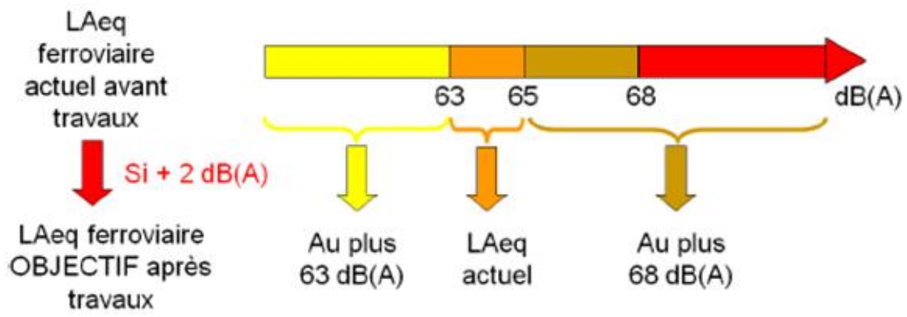
Période nocturne (22h-6h) :

Nature des locaux	Niveau sonore ambiant (toutes sources de bruit confondues)	Contribution de l'infrastructure ferroviaire à terme avant travaux	Seuil à respecter pour la seule contribution ferroviaire après travaux
Logements	Modérée	≤ 58 dB(A)	≤ 58 dB(A)
		58 < …..≤ 60 dB(A)	Maintien de la contribution sonore avant travaux
	Modérée de nuit ou non modérée	≤ 63 dB(A)	≤ 63 dB(A)
	> Modérée de nuit ou non modérée	≥ 63 dB(A)	≤ 63 dB(A)
Etablissements de santé		≤ 58 dB(A)	≤ 58 dB(A)
		58 < …..≤ 63 dB(A)	Maintien de la contribution sonore avant travaux
		> 63 dB(A)	≤ 63 dB(A)

Un résumé de la réglementation applicable dans le cadre d'une modification d'infrastructure existante est présenté de manière schématique ci-dessous :

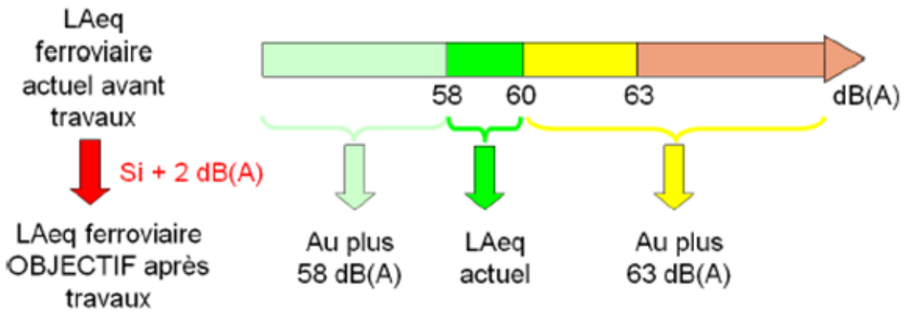
<u>En cas d'impact acoustique significatif de JOUR (6h-22h)</u> :

L'objectif de la contribution sonore ferroviaire après travaux dépend de l'ambiance sonore initiale :



<u>En cas d'impact acoustique significatif de NUIT (22h-6h)</u> :

L'objectif de la contribution sonore ferroviaire après travaux dépend de l'ambiance sonore initiale :



Dans l'hypothèse où l'aménagement projeté ne nécessiterait aucun travaux ou que le caractère significatif de la modification n'était pas avéré, la circulaire du 28 février 2002 prévoit que le maître d'ouvrage traite a minima les points noirs du bruit, actuels et futurs (bâtiments autorisés antérieurement à 1978 et exposés au-delà de 73 dB(A), en période diurne ou au-delà de 68 dB(A) en période nocturne.

ff. Présentation des résultats de calculs

Pour chacune des deux périodes réglementaires, des calculs de propagation sonore dans l'environnement sont effectués à l'aide du logiciel CadnaA.

Les résultats de calculs sont présentés dans un premier temps sous forme de cartes de bruit calculées à 4 m au-dessus du sol (équivalent au 1er étage) pour la contribution ferroviaire seule :

- Cartes de bruit en situation de référence présentant les courbes isophones par pas de 5 dB(A) en 5 dB(A) pour la période diurne (LAeq(6h-22h))
- Cartes de bruit en situation de référence présentant les courbes isophones par pas de 5 dB(A) en 5 dB(A) pour la période nocturne (LAeq(22h-6h))
- Cartes de bruit en situation projet présentant les courbes isophones par pas de 5 dB(A) en 5 dB(A) pour la période diurne (LAeq(6h-22h))
- Cartes de bruit en situation projet présentant les courbes isophones par pas de 5 dB(A) en 5 dB(A) pour la période diurne (LAeq(6h-22h))

Un exemple de chacune de ces cartes est illustré ci-après. Leur présentation exhaustive est disponible en annexes 9 à 12 de l'étude acoustique complète (*Volet E, §Annexe 7 - Etude acoustique*).

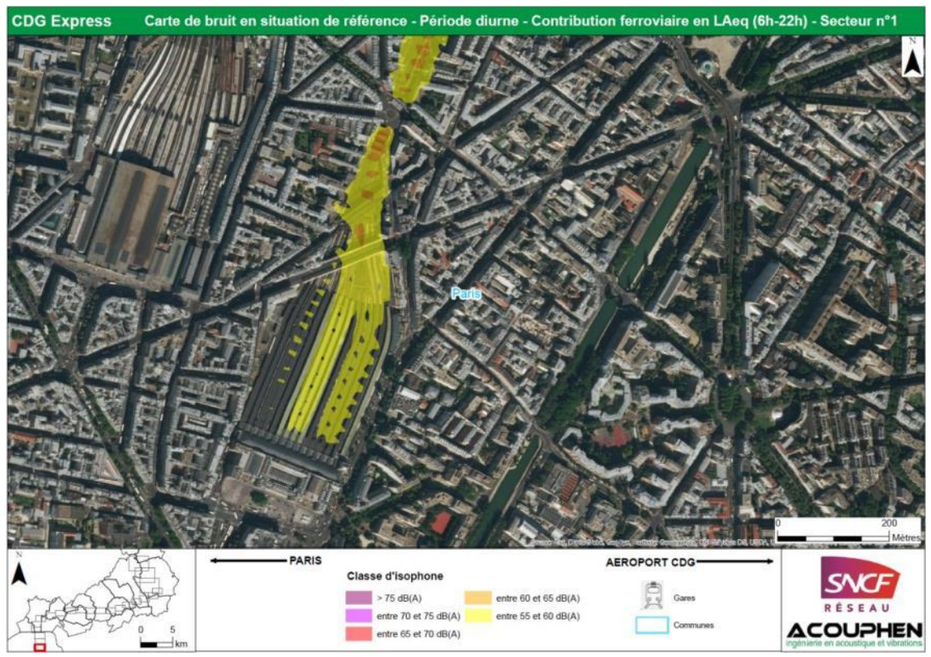


Figure 172 : Exemple de carte de bruit en situation de référence pour la période diurne (LAeq-(6h-22h))

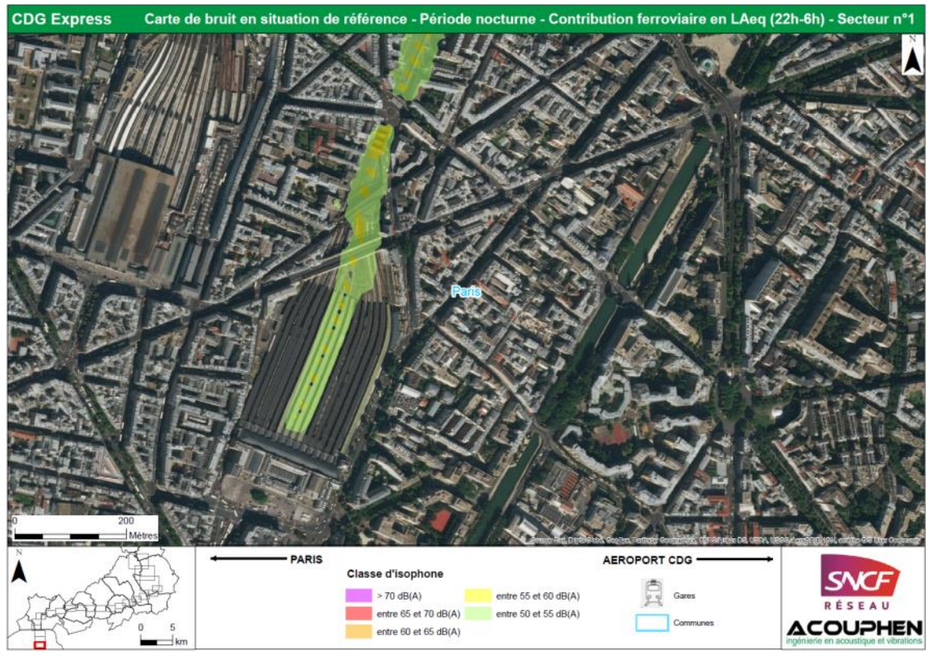


Figure 173 : Exemple de carte de bruit en situation de référence pour la période nocturne (LAeq-(22h-6h))

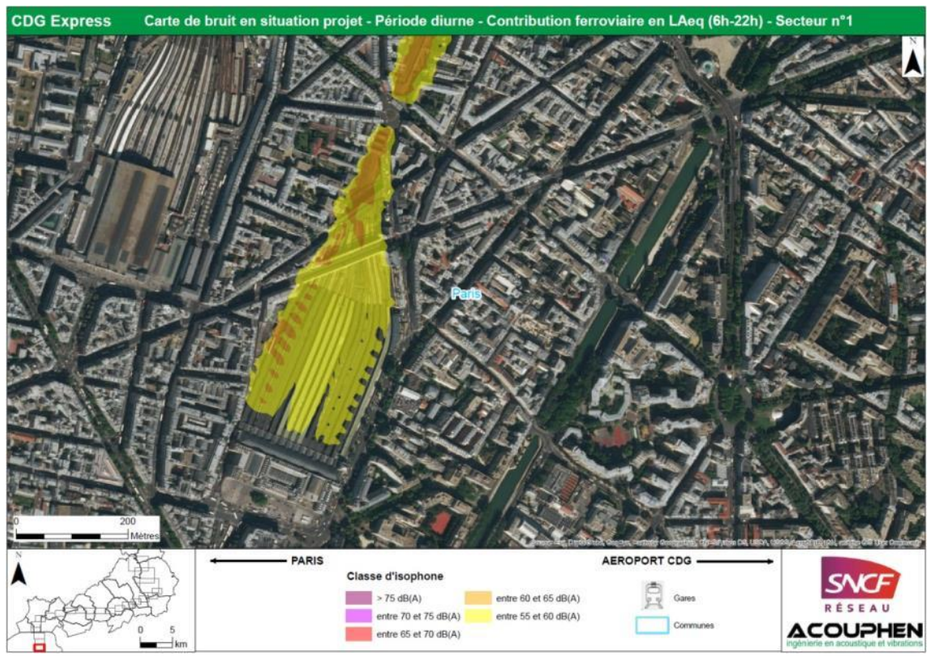


Figure 174 : Exemple de carte de bruit en situation projet pour la période diurne (LAeq-(6h-22h))

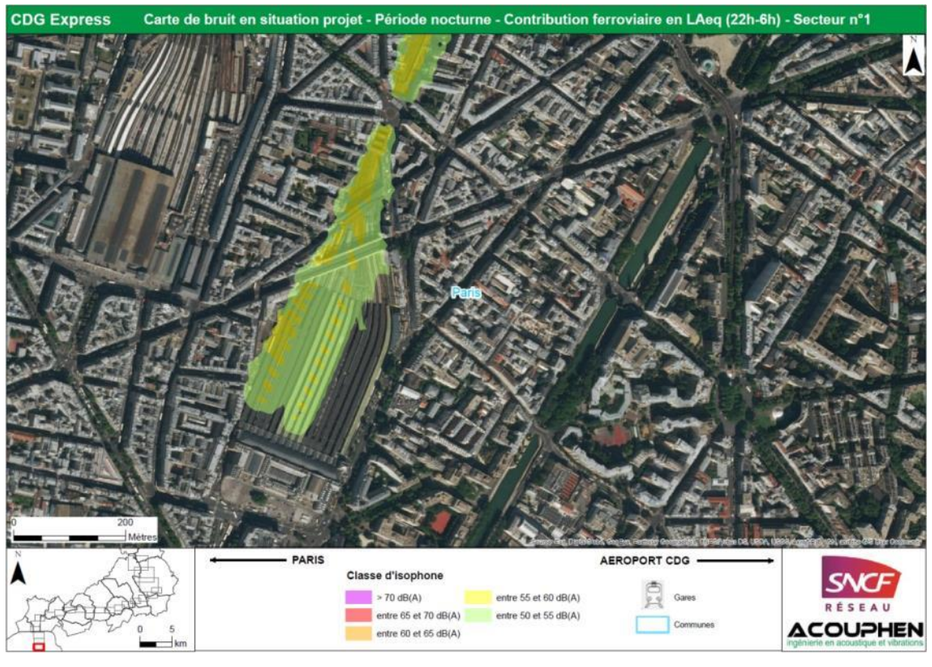


Figure 175 : Exemple de carte de bruit en situation de projet pour la période nocturne (LAeq-(22h-6h))

Les résultats de calculs sont présentés dans un second temps sous forme de cartes d'identification des bâtiments impactés complétées par les niveaux sonores détaillés par bâtiment (voir partie suivante intitulée Analyse des résultats).

Le détail des niveaux sonores en façade des bâtiments est présenté en annexe 14 de l'étude acoustique complète (*Volet E, §Annexe 7 - Etude acoustique*). Les tableaux présentent pour chaque bâtiment (l'identifiant permet de repérer le bâtiment sur les cartes d'identification des bâtiments de la partie suivante) et pour chaque étage les données suivantes :

- Niveaux sonores LAeq(6h-22h) et LAeq(22h-6h) pour la situation actuelle en contribution ferroviaire seule,
- Niveaux sonores LAeq(6h-22h) et LAeq(22h-6h) pour la situation actuelle en contribution ferroviaire et routière,
- Ambiance sonore,
- Niveaux sonores LAeq(6h-22h) et LAeq(22h-6h) prévisibles pour la situation de référence,
- Objectifs de contribution sonore ferroviaire en période diurne et nocturne,
- Niveaux sonores LAeq(6h-22h) et LAeq(22h-6h) prévisibles pour la situation de projet,
- Impact du projet en période diurne et nocturne.

Les colonnes des tableaux indiquant l'impact du projet sont présentées selon le code couleur suivant :

- en vert lorsque l'impact est inférieur à 2 dB(A),
- en orange lorsque l'impact est supérieur ou égal à 2 dB(A)

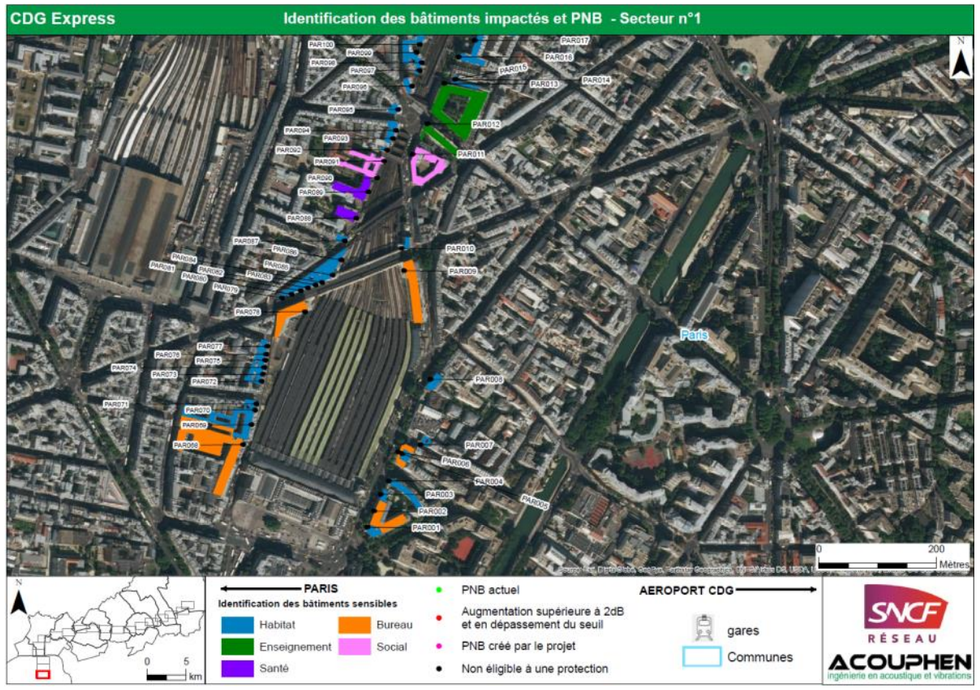
Lorsque l'impact est supérieur ou égal à 2 dB(A) sur l'une des deux périodes et que la contribution sonore ferroviaire est supérieure au seuil réglementaire, elle est indiquée sur fond rouge.

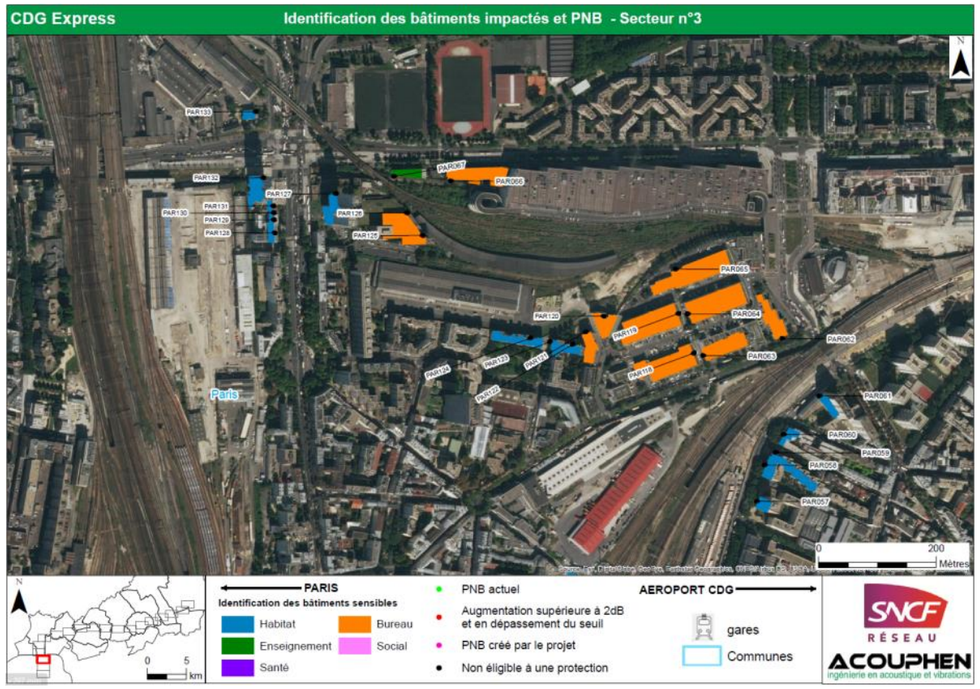
gg. Analyse des résultats

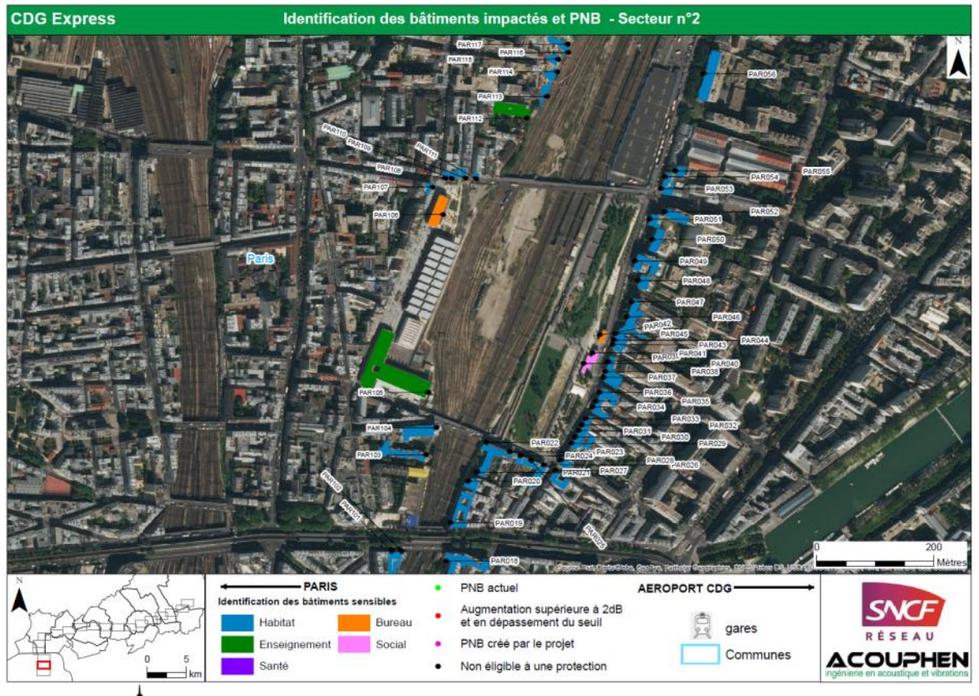
Le tableau ci-dessous récapitule les impacts et dépassements des seuils réglementaires ainsi que les PNB créés par le projet. Ces résultats sont illustrés par les cartes aux pages suivantes. Ces cartes sont disponibles en grand format annexe 13 de l'étude acoustique complète (*Volet E, §Annexe 7 - Etude acoustique*).

Commune	Impact Jour en dB(A)	Impact Nuit en dB(A)	Bâtiments en modification significative et dépassement de seuil	PNB créés par le projet (sans modification significative)
Paris	-13 à 13	-13 à 9	Aucun	Aucun
Saint-Ouen	0 à 0,5	0 à 1	Aucun	Aucun
Saint-Denis	-1 à 6	0 à 9	1	Aucun
Aubervilliers	0,5 à 6	1 à 8,5	Aucun	Aucun
La Courneuve	0,5 à 4	1 à 6	10	Aucun
Le Bourget	0,5 à 2,5	0,5 à 4,5	10	Aucun
Drancy	0 à 3	0,5 à 4,5	3	6
Le Blanc-Mesnil	0,5 à 2	0,5 à 1	Aucun	4
Aulnay-sous-Bois	0 à 3	0 à 1	23	3
Sevran	0 à 3	0,5 à 1	27	19
Villepinte	2 à 2,5	0,5 à 1	4	Aucun
Vaujours	2 à 2,5	0.5 à 1	Aucun	Aucun
Tremblay-en-France	1 à 2	0.5 à 1	0	5
Villeparisis	1 à 2,5	0,5 à 1	5	Aucun
Mitry-Mory	1 à 2,5	0,5 à 1	20	3
TOTAL			103	40

Les impacts sont dus globalement à une augmentation des niveaux sonores liée aux circulations CDG Express. Ponctuellement cet impact est atténué par le remplacement de ponts métalliques.







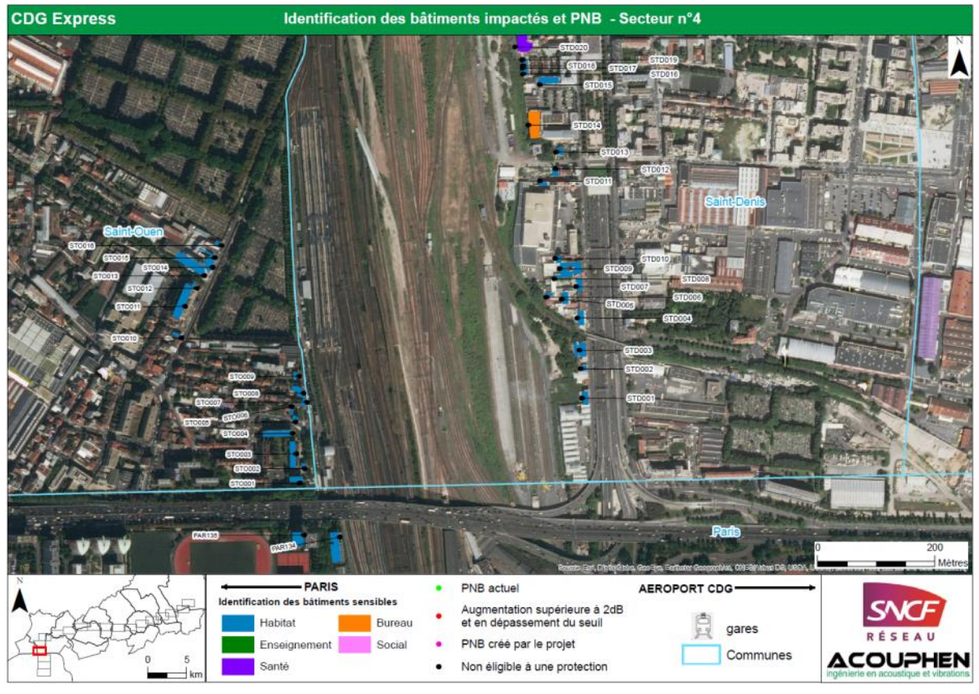
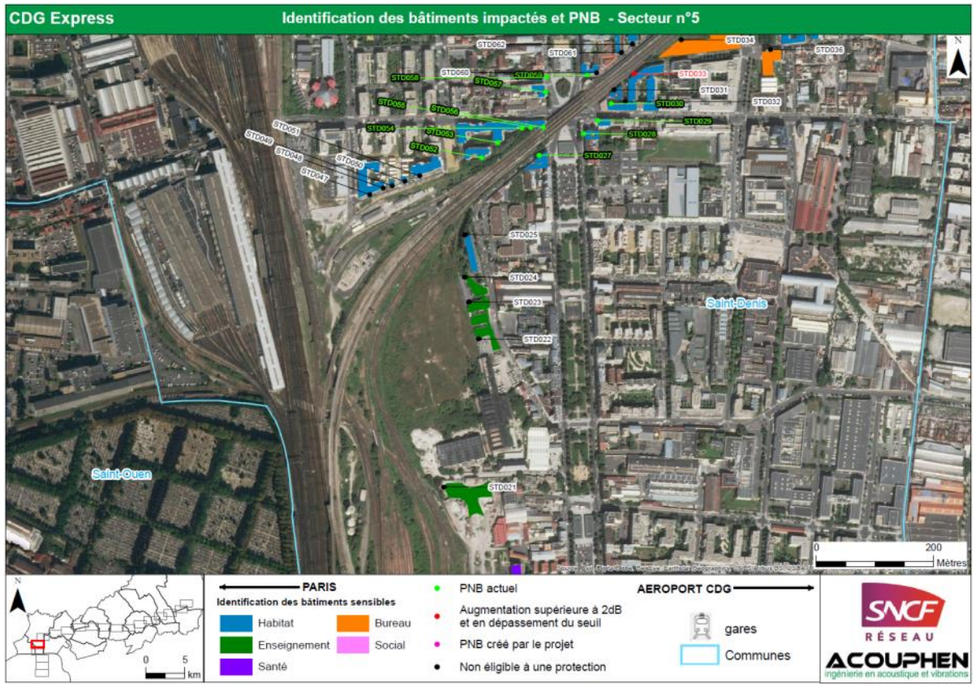
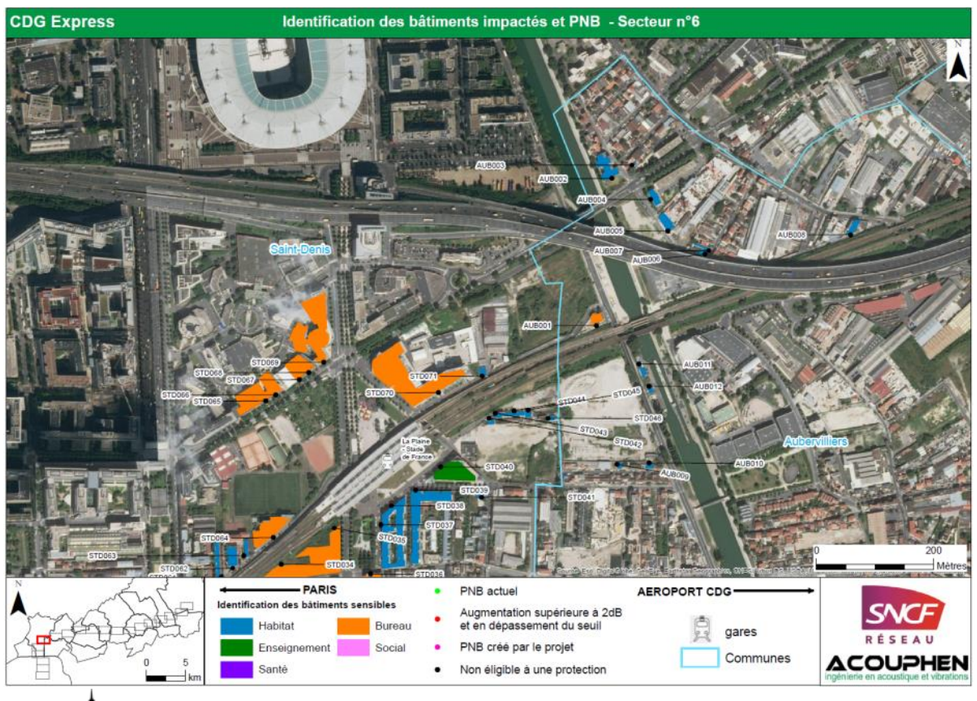


Figure 176 : Cartes d'identification des bâtiments impactés et Points Noirs Bruit créés (1/5)





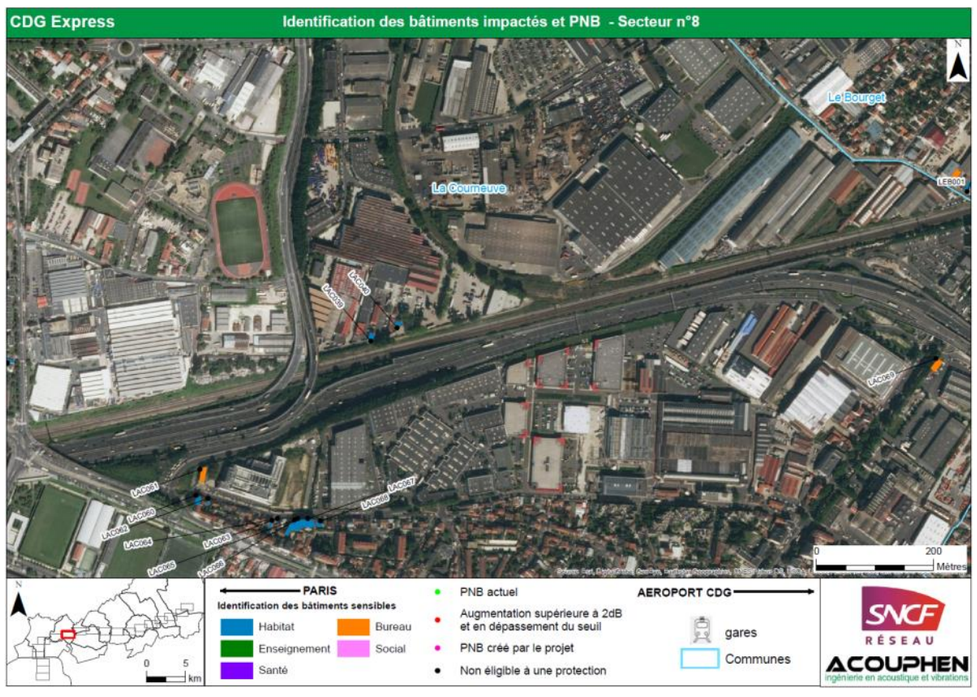
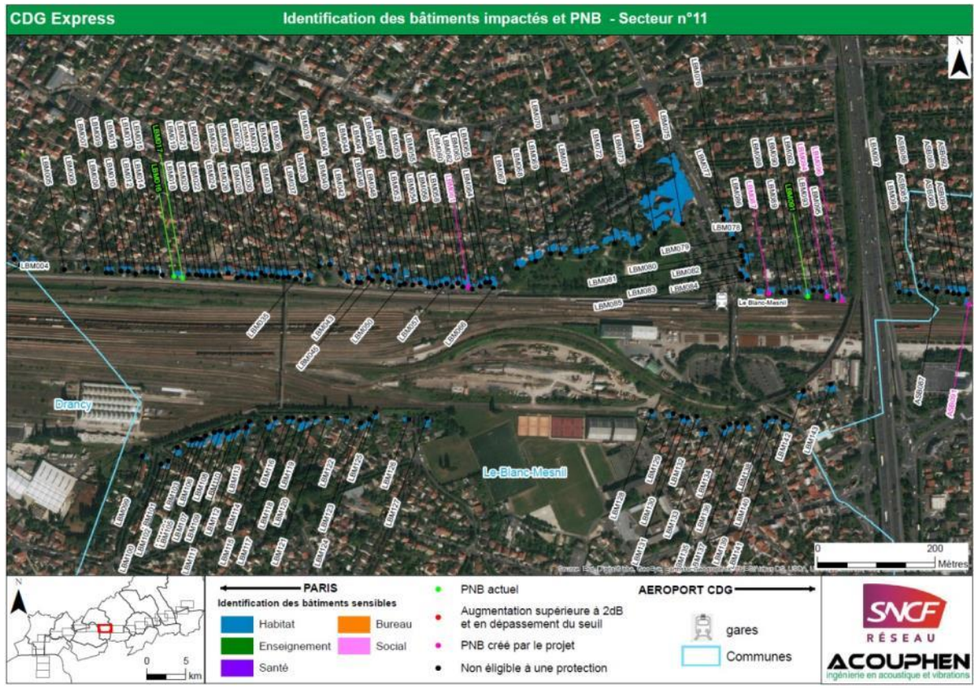


Figure 177 : Cartes d'identification des bâtiments impactés et Points Noirs Bruit créés (2/5)



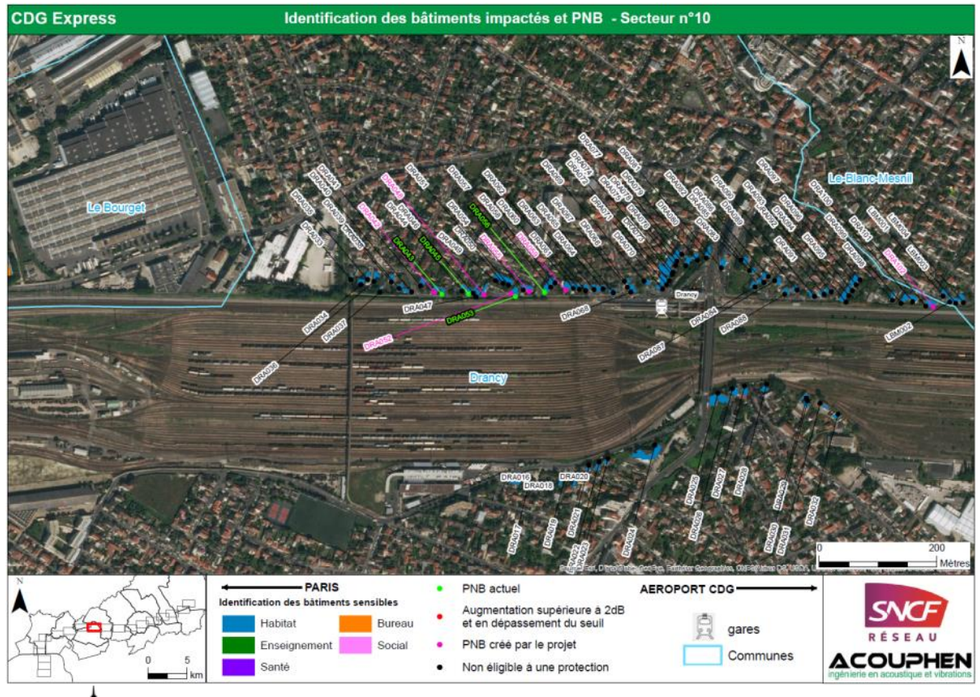
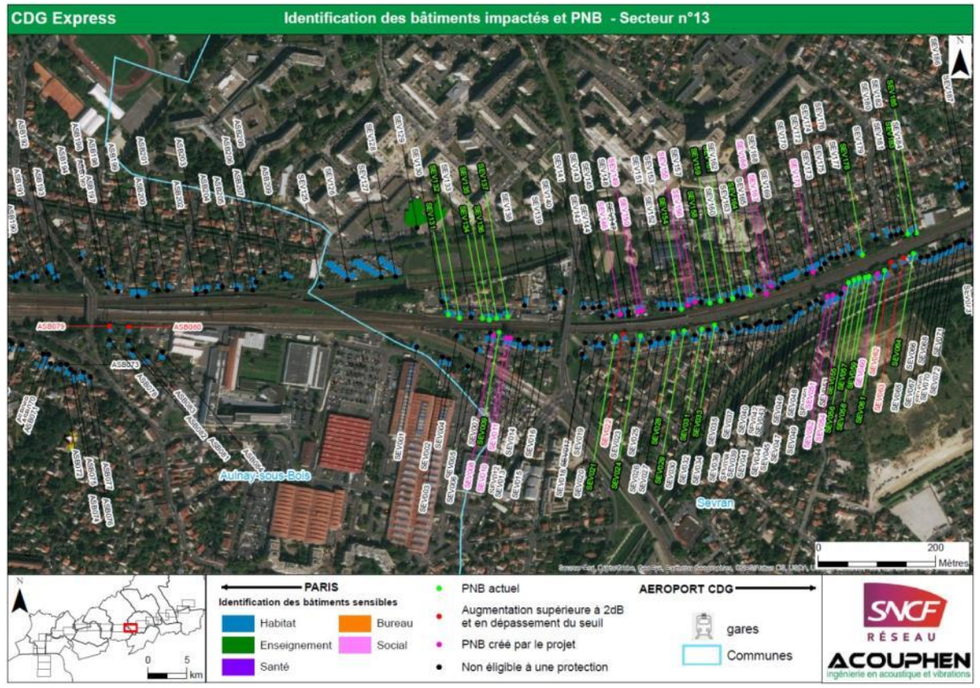
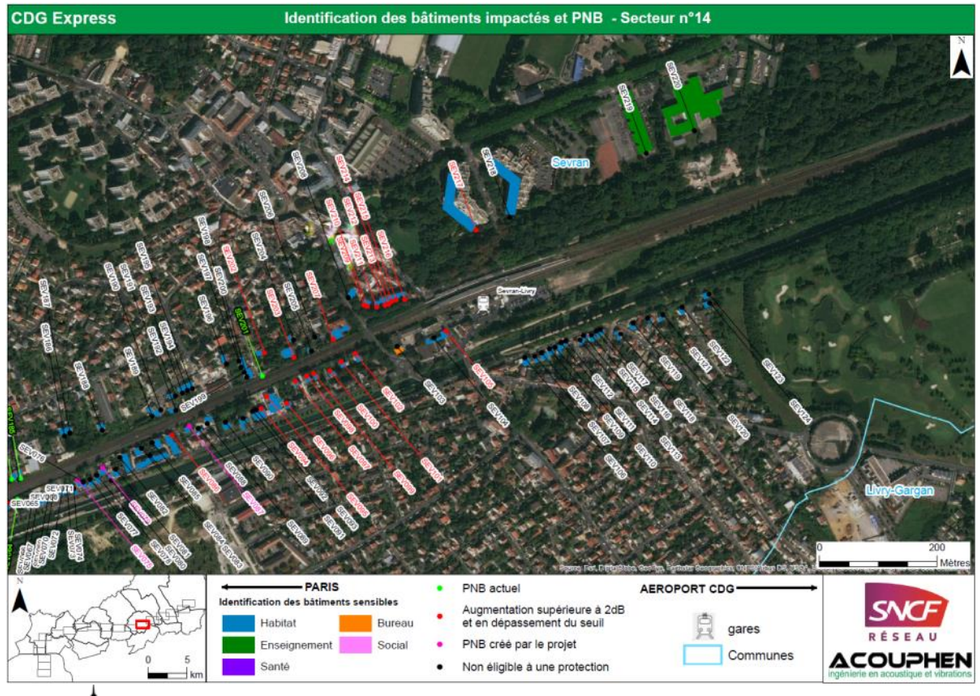


Figure 178 : Cartes d'identification des bâtiments impactés et Points Noirs Bruit créés (3/5)





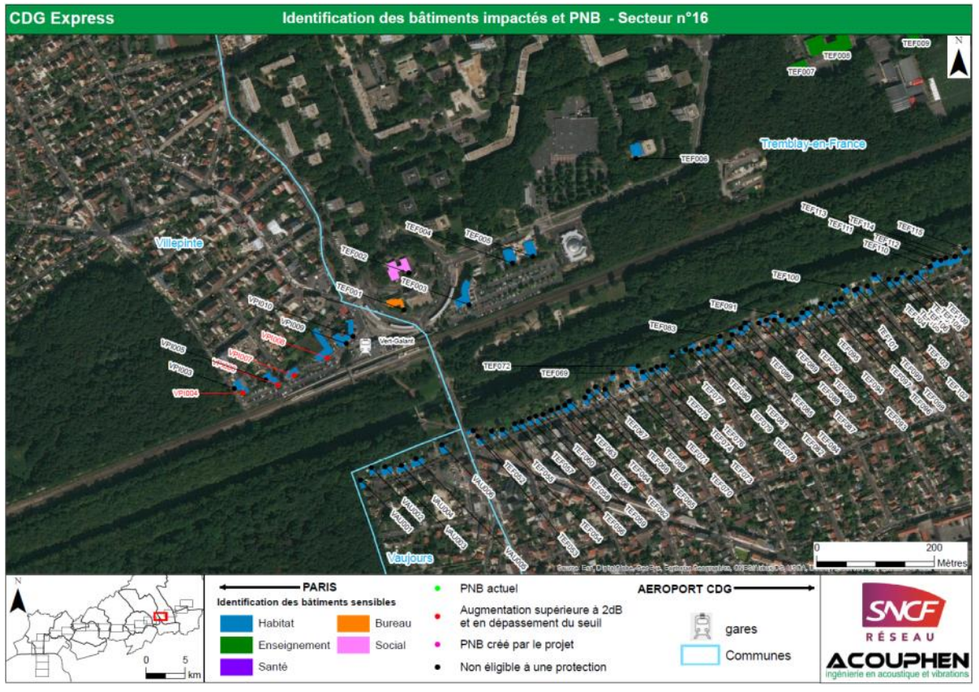


Figure 179 : Cartes d'identification des bâtiments impactés et Points Noirs Bruit créés (4/5)

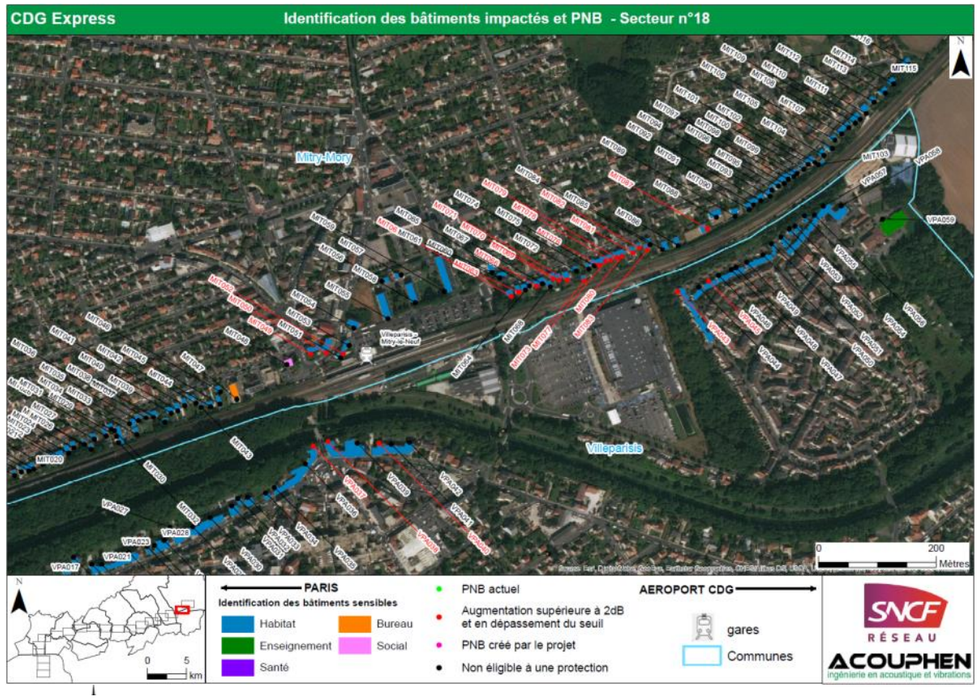


Figure 180 : Cartes d'identification des bâtiments impactés et Points Noirs Bruit créés (5/5)

hh. Mesures de réduction du bruit

- **Choix du type de protection**

Afin de respecter les seuils admissibles pour les bâtiments en dépassement, il est nécessaire de prévoir des aménagements :

- un écran lorsque c'est possible vis à vis du positionnement altimétrique du bâti par rapport à la voie et qu'il permet de protéger un ensemble de bâtiments d'habitation,
- une isolation de façade pour le bâti isolé, ou positionné en surplomb dans une configuration de très faible efficacité de l'écran.

Ces critères retenus dans le choix des protections à la source ou en façade correspondent à des choix usuels dans les études et sont pris conformément aux recommandations du paragraphe VI.1 de l'instruction du 28 février 2002 qui précise :

« *(…)Néanmoins, la réglementation admet que ces objectifs de protection ne peuvent pas toujours être atteints : dans les cas où le traitement à la source ne permet pas de limiter la contribution sonore en deçà des niveaux maxima admissibles, pour des motifs liés à l'insertion dans l'environnement ou aux coûts de travaux que cela induirait, qu'il conviendra d'expliciter dans l'étude d'impact, le maître d'ouvrage devra, à titre compensatoire, envisager un traitement acoustique des bâtiments concernés. Dans ces cas, le maître d'ouvrage sera tenu par des obligations de résultats d'une autre nature et portant sur les isolements acoustiques à atteindre et fixés par l'article 4 de l'arrêté du 8 novembre 1999* »

Objectifs réglementaires pour les traitements de façade

Selon l'instruction du 28 février 2002, l'isolement minimal – noté DnT,A,tr - à obtenir après travaux d'isolation des façades doit respecter l'ensemble des conditions suivantes :

- DnT,A,tr ≥ LAeq(6h-22h) – Obj(6h-22h) + 25 dB(A)
- DnT,A,tr ≥ LAeq(22h-6h) – Obj(22h-6h) + 25 dB(A)
- DnT,A,tr ≥ 30 dB(A)

LAeq(6h-22h) et LAeq(22h-6h) sont les contributions sonores à terme de l'infrastructure obtenue en façade après travaux, compte tenu le cas échéant des protections à la source envisages sur le secteur;
Obj(6h-22h) et Obj(22h-6h) sont les contributions maximales admissibles (63 dB(A) le jour et 58 dB(A) la nuit)

Le DnT,A,tr est l'isolement acoustique standardisé pondéré défini selon la norme NF EN ISO 717-1 intitulée « Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction » (indice de classement français S 31-032-1).
L'isolement acoustique est mesurable selon la norme NF S 31-057 « Vérification de la qualité acoustique des bâtiments ».
Le contrôle acoustique de l'isolement après travaux prendra en compte l'incertitude de mesure visée à l'article 7 de l'arrêté du 30 juin 1999 relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique (actuellement de 3 dB). Cette incertitude de mesure ne sera prise en compte qu'au stade du contrôle de l'isolement acoustique pour établir la conformité acoustique des travaux d'isolation, et ne doit en aucun cas être prise en compte pour définir l'objectif d'isolement visé.

- **Protections acoustiques proposées pour les bâtiments en dépassement des seuils réglementaires**

Les protections acoustiques proposées pour les bâtiments en dépassement des seuils réglementaires sont présentées en pages suivantes. Ces cartes sont disponibles en grand format annexe 15 de l'étude acoustique complète (*Volet E, §Annexe 7 - Etude acoustique*). Les cartes présentent les écrans ainsi que les isolations de façade (« protections IF »). Dans le cas d'isolation de façade, l'identifiant du bâtiment concerné est indiqué.

Les écrans devront être absorbants côté voie ferrée afin de limiter l'effet des interactions caisse-écran. L'indice unique d'évaluation de l'absorption acoustique DLα tel que défini dans la norme EN-16272-3-1 devra être supérieur à 8 dB.

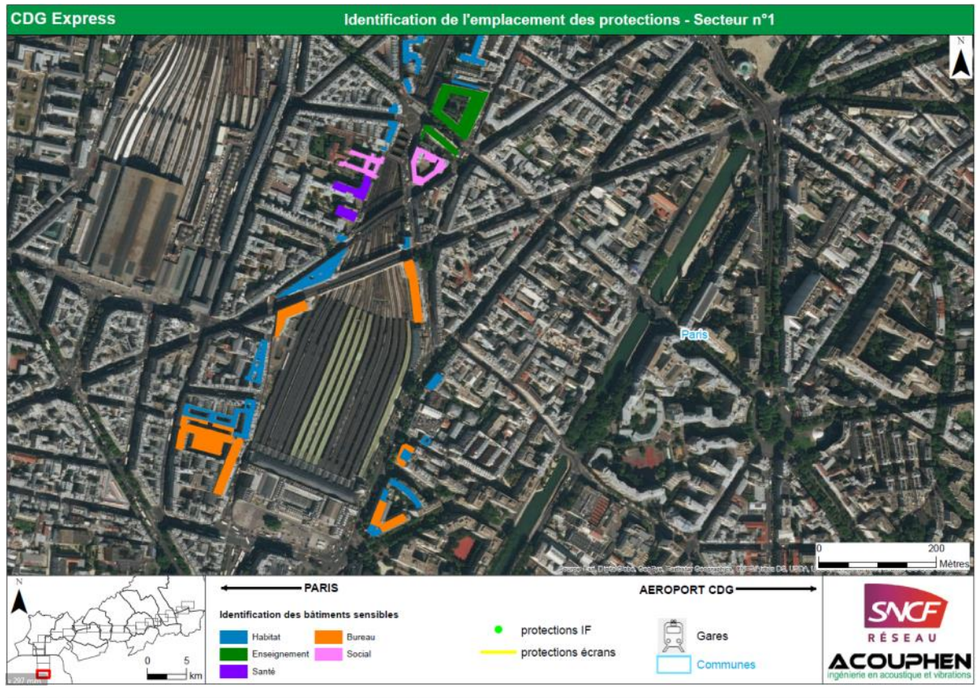
Les coûts d'écrans sont calculés sur la base moyenne de 1000 €HT du m². Ce coût tient compte :

- des conditions de réalisation privilégiées par SNCF Réseau, c'est-à-dire sans circulation, et donc sans risque ferroviaire,
- du fait que la pose d'écrans acoustiques est envisagée sur une infrastructure existante, sur fondations superficielles, sans déviation de réseau,
- hors MOE et MOA (à voir en phases PRO et REA).

Ce coût est issu de retour d'expérience de mesures compensatoires lors de modification d'infrastructure et a été défini par SNCF Réseau dans le cadre des observatoires du bruit ferroviaire.
Ce quota s'entend toutefois hors sujétions particulières, les coûts peuvent augmenter de façon sensible selon les contraintes d'implantation des écrans, le traitement paysager, la présence de réseaux, d'un pont, les contraintes d'exploitation particulières…
D'autre part, les coûts d'études et MOE ne sont pas inclus. En les incluant, les coûts affichés devraient être majorés de +25%.

Le coût des traitements de façade est évalué sur la base de 10 000 € par logement pour les habitations individuelles et 1 000 € par ouverture pour les immeubles.

Les traitements de façade seront réalisés avant la mise en service.



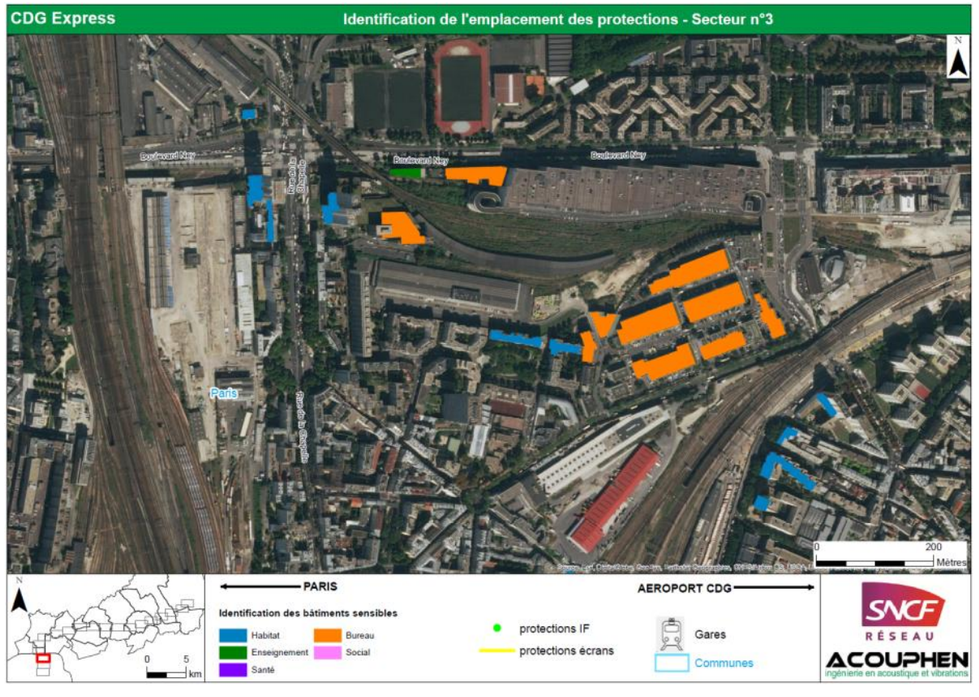


Figure 181 : Cartes d'identification de l'emplacement des protections (1/5)
N.B. : IF = « Isolation de façade »

Figure 182 : Cartes d'identification de l'emplacement des protections (2/5)
N.B. : IF = « Isolation de façade »

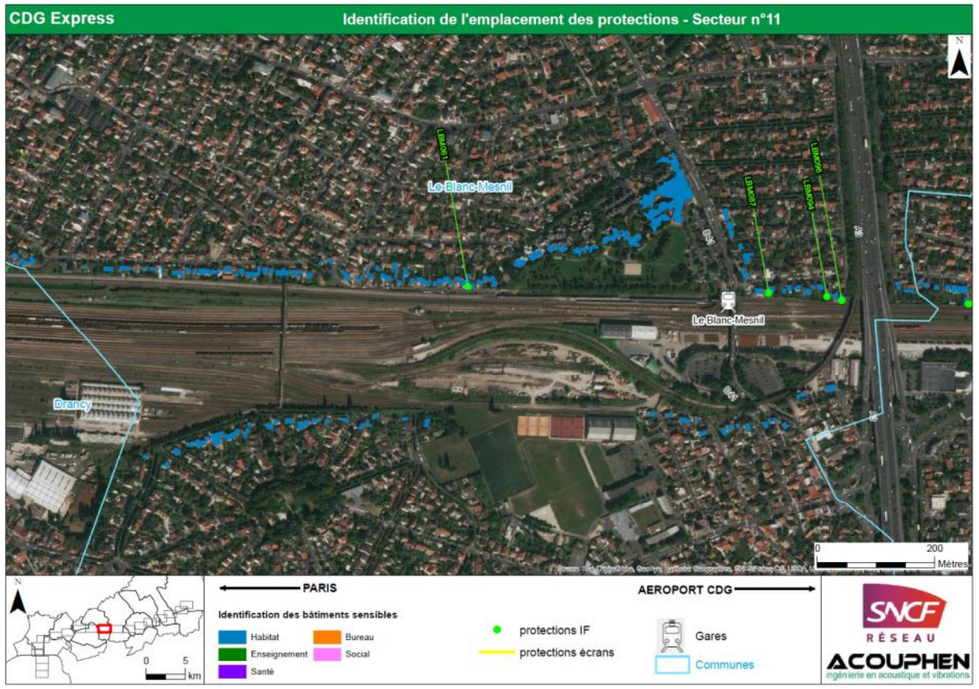
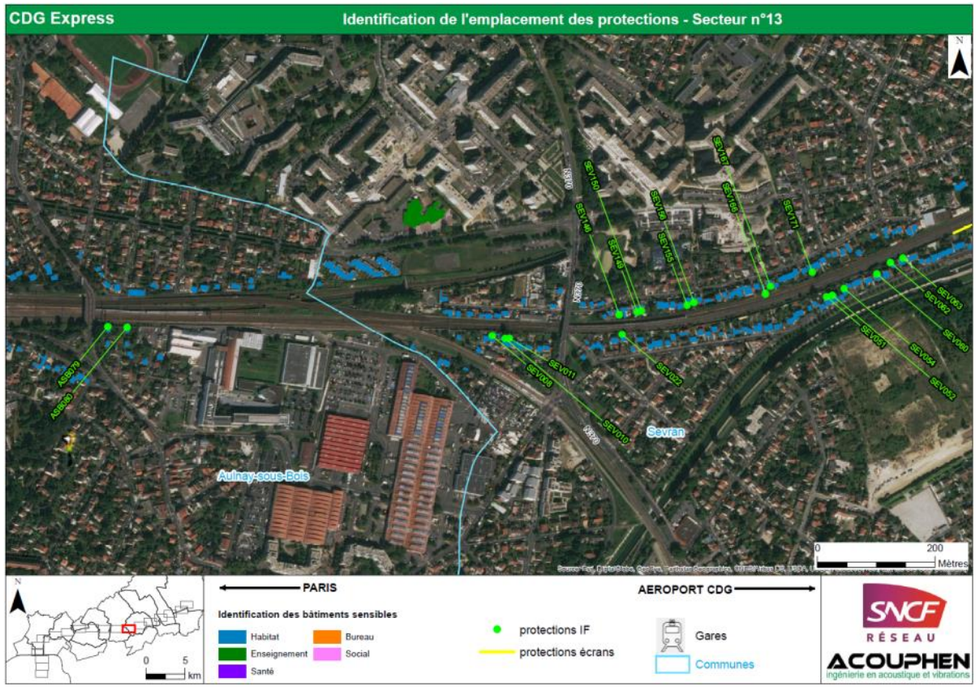


Figure 183 : Cartes d'identification de l'emplacement des protections (3/5)
N.B. : IF = « Isolation de façade »



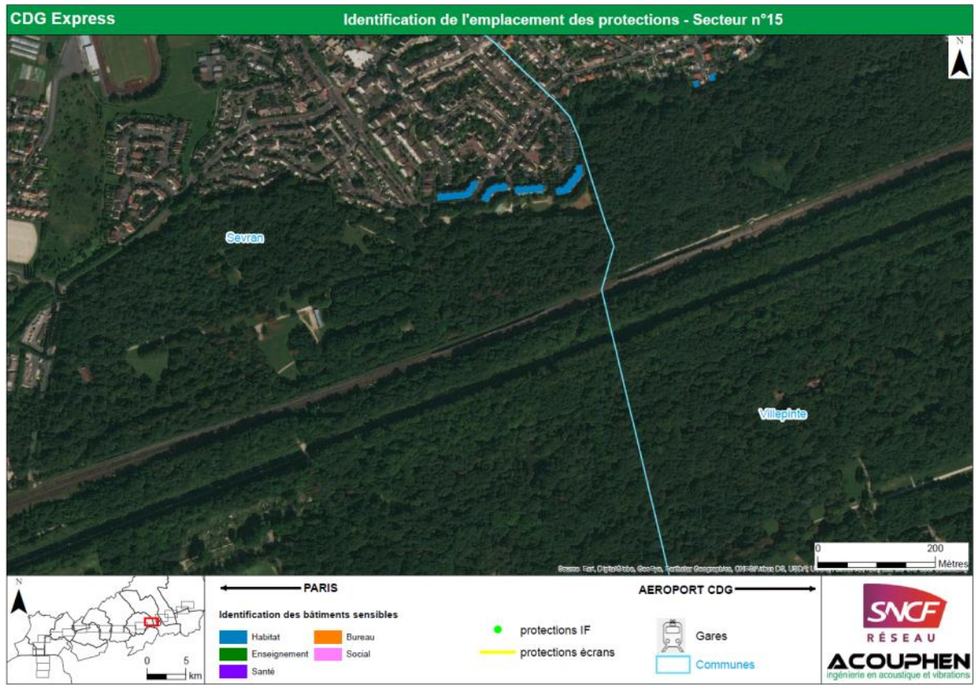
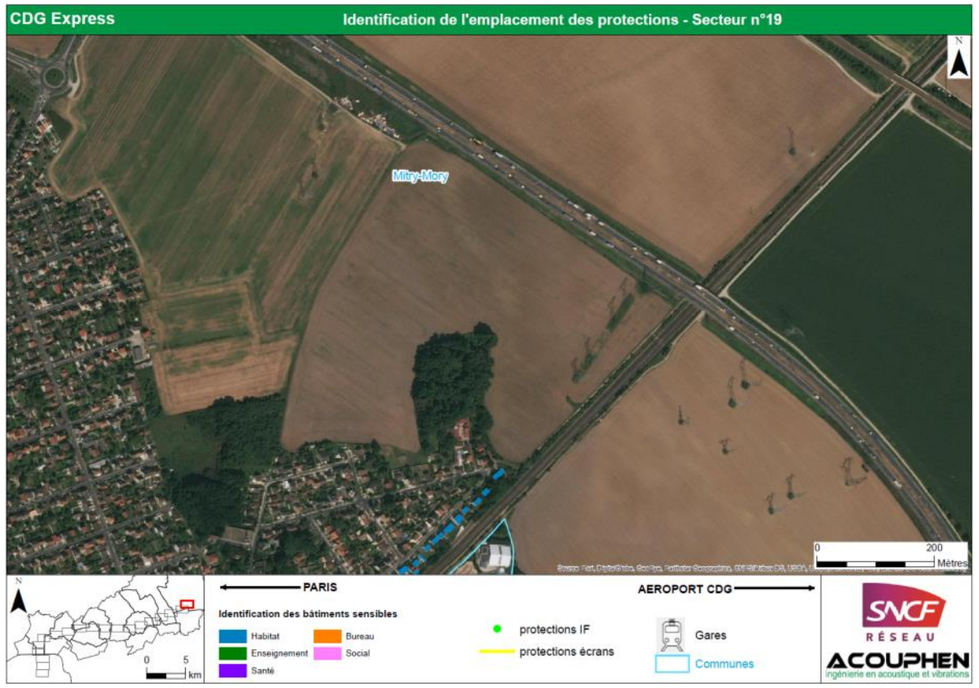


Figure 184 : Cartes d'identification de l'emplacement des protections (4/5)
N.B. : IF = « Isolation de façade »



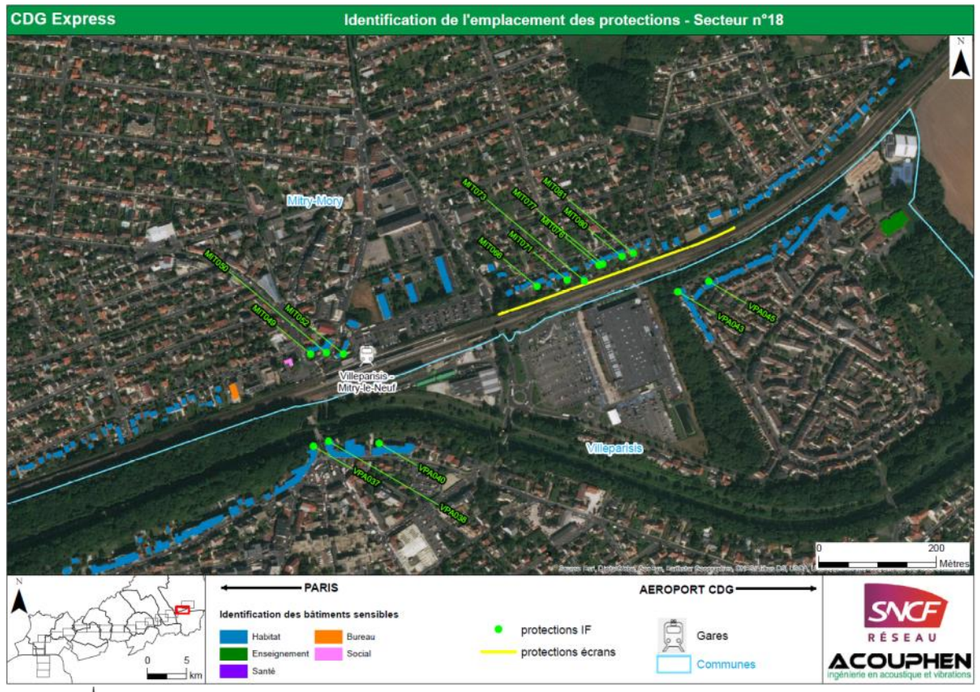


Figure 185 : Cartes d'identification de l'emplacement des protections (5/5)
N.B. : IF = « Isolation de façade »

Le tableau ci-dessous présente l'estimation des coûts de protection en privilégiant les protections à la source de type écrans acoustiques, complétés le cas échéant par des protections de façades.

Commune	Secteur	Longueur	Hauteur(1)	Voie de réf.	Distance / voie	Coût en €HT
Sevran	Sud	580 m	2 m	V2	4 m	1 160 000
Sevran	Nord	360 m	2 m	V1B	4 m	720 000
Mitry-Mory	Nord	430 m	2 m	V1B	4 m	860 000

(1) : La hauteur est donnée par rapport au plan de roulement de la voie de référence. Il faut rajouter 1 m pour avoir la hauteur totale de l'ouvrage par rapport à la plate-forme ferroviaire. Ce mètre, situé en pied d'écran au niveau du ballast, n'est pas revêtu du parement absorbant.

Le coût total des écrans permettant une protection pour le bâti en dépassement des seuils réglementaires et pour les Points Noirs Bruit est estimé à 2 740 000 €HT.

Le tableau ci-dessous présente les coûts des protections de façade par commune.

Commune	Nombre de bâtiments concernés	Coût en €HT
Aulnay-sous-Bois	26	270 000
Drancy	9	114 000
La Courneuve	10	179 000
Le Blanc-Mesnil	4	40 000
Le Bourget	10	184 000
Mitry-Mory	13	104 000
Saint-Denis	1	18 000
Sevran	34	244 000
Tremblay-en-France	5	50 000
Villeparisis	5	53 000
Villepinte	4	48 000

Le coût total des protections de façade pour le bâti en dépassement des seuils réglementaires et pour les Points Noirs Bruit est estimé à 1 304 000 €HT.

Le coût total des protections (écrans + protections de façade) pour le bâti en dépassement des seuils réglementaires et pour les Points Noirs Bruit est estimé à 4 044 000 €HT.

Les niveaux sonores avec les écrans sont présentés sous la forme de cartes de bruit calculées à 4 m au-dessus du sol (équivalent au 1er étage) en annexe 16, pour la période diurne, et en annexe 17, pour la période nocturne, de l'étude acoustique complète (*Volet E, §Annexe 7 - Etude acoustique*).

Les niveaux sonores avec les écrans sont également présentés en annexe 18 de l'étude acoustique complète (*Volet E, §Annexe 7 - Etude acoustique*) dans un tableau mettant en évidence :

- Le gain acoustique attendu apporté par les écrans,
- Les étages élevés qui nécessitent un traitement de façade en complément de l'écran,
- Le type de protection permettant d'atteindre les objectifs réglementaires pour chaque bâtiment en dépassement d'un seuil réglementaire sans protection,
- L'isolement requis pour les isolations de façade.

- **Protections acoustiques proposées pour les bâtiments en dépassement des seuils réglementaires et les PNB actuels**

La prise en compte des PNB actuels implique une modification des écrans uniquement sur la commune de Sevran.

Les protections acoustiques proposées pour les bâtiments en dépassement des seuils réglementaires et les PNB actuels sur la commune de Sevran sont présentées en annexe 19 de l'étude acoustique complète (*Volet E, §Annexe 7 - Etude acoustique*).

Les PNB actuels des autres communes seront traités par isolation de façade.

Les écrans devront être absorbants côté voie ferrée afin de limiter l'effet des interactions caisse-écran. L'indice unique d'évaluation de l'absorption acoustique DLα tel que défini dans la norme EN-16272-3-1 devra être supérieur à 8 dB.

Les coûts d'écrans sont calculés sur la base moyenne de 1000 €HT du m². Ce coût tient compte :

- des conditions de réalisation privilégiées par SNCF Réseau, c'est-à-dire sans circulation, et donc sans risque ferroviaire,
- du fait que la pose d'écrans acoustiques est envisagée sur une infrastructure existante, sur fondations superficielles, sans déviation de réseau,
- hors MOE et MOA (à voir en phases PRO et REA).

Ce coût est issu de retour d'expérience de mesures compensatoires lors de modification d'infrastructure et a été défini par SNCF Réseau dans le cadre des observatoires du bruit ferroviaire.
Ce quota s'entend toutefois hors sujétions particulières, les coûts peuvent augmenter de façon sensible selon les contraintes d'implantation des écrans, le traitement paysager, la présence de réseaux, d'un pont, les contraintes d'exploitation particulières…
D'autre part, les coûts d'études et MOE ne sont pas inclus. En les incluant, les coûts affichés devraient être majorés de +25%.

Le coût des traitements de façade est évalué sur la base de 10 000 € par logement pour les habitations individuelles et 1 000 € par ouverture pour les immeubles.

Les traitements de façade seront réalisés avant le démarrage des chantiers de manière à protéger les riverains y compris durant la phase travaux.
Le tableau ci-dessous présente l'estimation des coûts de protection en privilégiant les protections à la source de type écrans acoustiques, complétés le cas échéant par des protections de façades.

Commune	Secteur	Longueur	Hauteur(1)	Voie de réf.	Distance / voie	Coût en €HT
Sevran	Sud	480 m	2 m	V2	4 m	960 000
Sevran	Sud	810 m	2 m	V2	4 m	1 620 000
Sevran	Nord	330 m	2 m	V1B	4 m	660 000
Sevran	Nord	360 m	2 m	V1B	4 m	720 000
Mitry-Mory	Nord	430 m	2 m	V1B	4 m	860 000

(1) : La hauteur est donnée par rapport au plan de roulement de la voie de référence. Il faut rajouter 1 m pour avoir la hauteur totale de l'ouvrage par rapport à la plate-forme ferroviaire. Ce mètre, situé en pied d'écran au niveau du ballast, n'est pas revêtu du parement absorbant.

Le coût total des écrans est estimé à 4 820 000 €HT.

Le tableau ci-dessous présente les coûts des protections de façade par commune.

Commune	Nombre de bâtiments concernés	Coût en €HT
Aulnay-sous-Bois	31	338 000
Drancy	14	154 000
La Courneuve	11	189 000
Le Blanc-Mesnil	7	70 000
Le Bourget	10	184 000
Mitry-Mory	13	104 000
Saint-Denis	9	157 000
Sevran	50	276 000
Tremblay-en-France	5	50 000
Villeparisis	5	53 000
Villepinte	4	48 000

Le coût total des protections de façade est estimé à 1 623 000 €HT.

Le coût total des protections (écrans + protections de façade) est estimé à 6 443 000 €HT.
Les niveaux sonores avec les écrans sont présentés sous la forme de cartes de bruit calculées à 4 m au-dessus du sol (équivalent au 1er étage) en annexe 20, pour la période diurne, et en annexe 21, pour la période nocturne, de l'étude acoustique complète (*Volet E, §Annexe 7 - Etude acoustique*).

Les niveaux sonores avec les écrans sont également présentés en annexe 22 de l'étude acoustique complète (*Volet E, §Annexe 7 - Etude acoustique*) dans un tableau mettant en évidence :

- Le gain acoustique attendu apporté par les écrans,
- Les étages élevés qui nécessitent un traitement de façade en complément de l'écran,
- Le type de protection permettant d'atteindre les objectifs réglementaires pour chaque bâtiment en dépassement d'un seuil réglementaire sans protection,
- L'isolement requis pour les isolations de façade.

- **Bâtiments impactés et déjà traités au titre de la modernisation RER B Nord +**

Dans le cadre de la modernisation du RER B Nord +, une étude acoustique a été réalisée entre Saint Denis et Mitry-Mory et a conduit à préconiser des protections de façades pour notamment résorber les situations de PNB ferroviaires identifiées (1 immeuble sur la commune de Saint Denis et 10 habitations individuelles sur les communes de Drancy et Mitry-Mory). Les travaux d'isolation de façade ont ainsi été réalisés et réceptionnés sur les habitations concernées dans le courant de l'année 2015.

Parmi ces logements, deux habitations individuelles sur la commune de Drancy sont concernées par la présente étude acoustique du CDG Express :

- L'une au titre de l'impact acoustique du projet CDG Express en tant de PNB ferroviaire créé par le projet (habitation repérée par le récepteur DRA052),
- L'autre au titre du traitement des PNB ferroviaires existants en situation actuelle (habitation repérée par le récepteur DRA053).

Pour ces deux habitations individuelles, les traitements acoustiques réalisés dans le cadre du RER B Nord + avec un isolement de façade minimal $D_{nT,A,Tr}$ de 31 dB(A) sont compatibles avec les exigences d'isolement requis pour compenser l'impact du CDG Express et/ou résorber la situation de PNB ferroviaire existant.

1.8.6. Emissions lumineuses

1.8.6.1. Rappel des enjeux

Un excès d'éclairage artificiel, en plus d'une privation d'observation du ciel étoilé, peut avoir de nombreuses conséquences. Il peut notamment être une source de perturbation pour les écosystèmes (modification du système proie-prédateur, perturbation des cycles de reproduction, perturbation des migrations…) et représentent un gaspillage énergétique considérable[11].

De manière générale, le projet CDG Express s'inscrit dans une zone de forte pollution lumineuse. Le fuseau d'étude est majoritairement localisé dans un secteur où la pollution lumineuse est très puissante et omniprésente, due à sa situation géographique : à Paris et en proche banlieue. La pollution lumineuse devient puissante et omniprésente au Nord et à l'Ouest du fuseau d'étude, principalement sur les départements de Paris, de Seine-Saint-Denis ainsi que sur la plateforme aéroportuaire. Cette dernière est générée par différents types d'éclairage liés aux éclairages des villes et des aéroports. Les zones F et G sont légèrement moins exposées à la pollution lumineuse que les autres zones en raison de leur caractère agricole.

Les enjeux concernant la pollution lumineuse sont donc négligeables.

Tableau 68 : Enjeux relatifs aux émissions lumineuses

Secteurs concernés	Thématiques	Niveau d'enjeu
Ensemble des secteurs	Emissions lumineuses	Pollution lumineuse puissante et omniprésente

Légende :

Thématique	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort

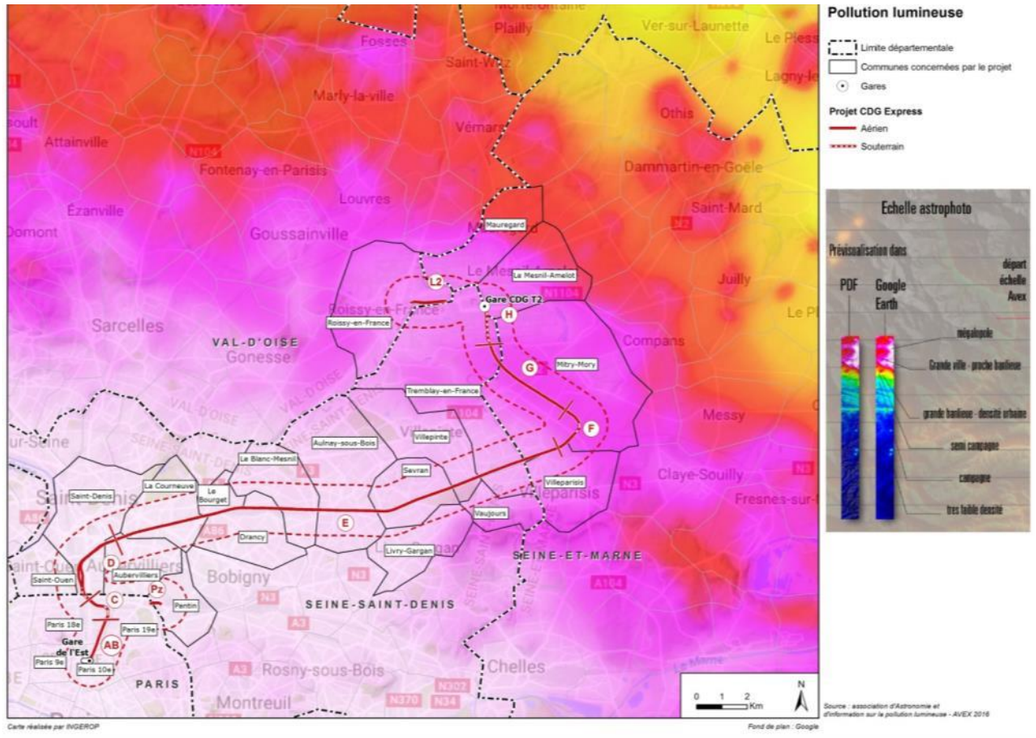


Figure 186 : Emissions lumineuses au sein du fuseau d'étude

Légende :
Blanc : Pollution lumineuse très puissante et omniprésente. Typique des très grands centres urbains et grandes métropoles régionales ou nationales.
Magenta/Rouge : Pollution lumineuse puissante et omniprésente
Orange : Pollution lumineuse omniprésente, mais quelques coins de ciel plus noir apparaissent ; typique des moyennes banlieues.
Jaune : Pollution lumineuse encore forte mais la Voie Lactée peut apparaître dans de très bonnes conditions.
Vert : Grande banlieue tranquille, faubourg des métropoles, typiquement les halos de pollution lumineuse n'occupent qu'une partie du ciel
Cyan : Voie Lactée visible la plupart du temps (en fonction des conditions climatiques) mais sans éclat, elle se distingue sans plus.
Bleu : Bon ciel, avec néanmoins des sources éparses de pollution lumineuse
Bleu nuit : Halos lumineux très lointains et dispersés, ils n'affectent pas notoirement la qualité du ciel.
Noir : Plus de pollution lumineuse décelable.

[11] *https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/pollution-lumineuse*

Selon l'article 41 de la loi Grenelle 1 : « *Les émissions de lumière artificielle de nature à présenter des dangers ou à causer un trouble excessif aux personnes, à la faune, à la flore ou aux écosystèmes, entraînant un gaspillage énergétique ou empêchant l'observation du ciel nocturne feront l'objet de mesures de prévention, de suppression ou de limitation.* »

1.8.6.2. Impacts et mesures en phase chantier

Les éclairages peuvent engendrer une gêne pour les riverains les plus proches. Néanmoins, sur les zones A, B et D, les éclairages nécessaires à la sécurité du personnel pendant le chantier seront additionnels aux éclairages actuels. Seule la zone C est une zone urbaine actuellement faiblement éclairée. Cependant cet endroit est enclavé autour de bâtiments à dominante tertiaire et la lumière émise sur ces emprises n'aura donc pas d'incidence sur des habitations.

Les impacts sur la faune (notamment perturbations des oiseaux et des chauves-souris) et les gênes pour les riverains sont également à relativiser car sur ces zones, les travaux seront situés dans des emprises ferroviaires existantes majoritairement entourées par de l'éclairage public nocturne préexistant.

Ainsi, l'éclairage de nuit n'émergera que très peu dans le milieu urbain.

En milieu agricole, les zones F, G, H sont quant à elles éloignées des habitations. Les éclairages de chantier dans ces zones seront donc sans impact sur des habitations. Ces éclairages, nécessaires à la sécurité du personnel, n'auront par ailleurs qu'un impact très limité, tant dans le temps que dans l'espace, sur la faune nocturne. Cet impact est jugé négligeable.

Concernant les bases arrières, elles pourraient fonctionner 24H/24 sur certaines périodes et être éclairées toute la nuit sans que des mesures de réduction ne puissent être trouvées. Cet impact est à relativiser puisque ces bases (à l'exception de celle de la Chapelle en zone C) sont déjà existantes, et aucun impact complémentaire n'est à prévoir.

L'impact brut est donc considéré comme ***négligeable***.

Durant les interventions nocturnes en milieu urbain, les dispositifs d'éclairage qui pourraient éventuellement être nécessaires devront être choisis de manière à rendre leur impact visuel minime et à s'intégrer au mieux à l'environnement.

L'éclairage des chantiers de nuit est nécessaire au fonctionnement de ceux-ci et à la sécurité du personnel. Toutefois, l'objectif restera de limiter les nuisances lumineuses pour le voisinage ainsi que pour la faune. Les entreprises devront respecter les prescriptions relatives à la prévention et à la limitation des nuisances lumineuses (horaires de chantier raisonnables et adaptés à chaque saison).

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

L'impact résiduel du projet en phase chantier est ***négligeable.***

MESURES DE SUIVI

Aucune

1.8.6.3. Impacts et mesures en phase exploitation

Les potentielles émissions lumineuses sont essentiellement présentes lors des travaux. Le CDG Express n'émettra de pollution lumineuse que très ponctuellement au passage des trains, ainsi qu'au niveau des gares qui sont toutefois déjà éclairées. Ces émissions sont toutefois considérée comme négligeable au regard de la pollution lumineuse globale d'Ile-de-France.

L'impact brut est considéré comme ***négligeable***.

Aucune mesure nécessaire.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

L'impact du projet en phase exploitation est considéré comme ***négligeable.***

MESURES DE SUIVI

Aucune

1.8.6.4. Synthèse des impacts et mesures sur la luminosité

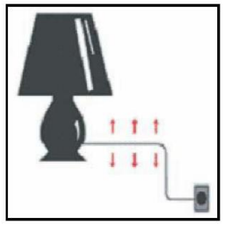
Les impacts résiduels en phase chantier et en phase exploitation sont considérés comme négligeables. Aucune mesure n'apparaît nécessaire.

1.8.7. Ondes électromagnétiques

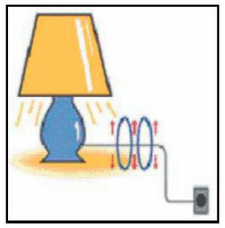
1.8.7.1. Rappel des enjeux

a. Définitions préalables

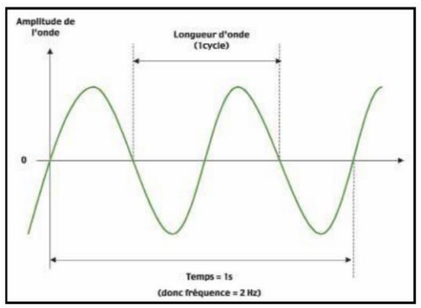
Champ électrique (E) : Lorsqu'une lampe de chevet est branchée, c'est-à-dire reliée au réseau électrique par la prise, il y a uniquement un champ électrique. Le champ électrique peut être comparé à la pression présente dans un tuyau d'arrosage lorsqu'il est raccordé au système de distribution et que le robinet est fermé. Le champ électrique est lié à la tension dont l'unité est le Volt. Il est généré par la présence de charges électriques et se mesure en Volts par mètre (V/m). Plus la tension d'alimentation d'un appareil est grande, plus le champ électrique qui en résulte est intense.



Champ magnétique : Lorsque la lampe est allumée, c'est-à-dire lorsque le courant passe dans le câble d'alimentation, il existe à la fois un champ électrique et un champ magnétique. Le champ magnétique est lié au passage du courant (c'est-à-dire le mouvement des électrons) à travers le fil électrique. Dans l'exemple du tuyau d'arrosage, le champ magnétique correspondrait au passage de l'eau à travers le tuyau. L'unité de l'intensité du champ magnétique est exprimée en ampères par mètre (A/m). L'unité du champ d'induction magnétique est le Tesla (T). Toutefois les champs magnétiques habituellement mesurés sont de l'ordre du microtesla (µT) soit un millionième de Tesla.



Pour caractériser un champ électromagnétique, sont notamment utilisées sa fréquence ou encore la longueur d'onde du rayonnement qui lui est associé (voir graphique ci-après). La fréquence et la longueur d'onde dépendent l'une de l'autre : plus la fréquence est élevée, plus la longueur d'onde est courte. Etant donné que les ondes électromagnétiques se propagent à la vitesse de la lumière dans l'air, le vide et les gaz, la longueur d'onde des champs électriques et magnétiques de fréquence 50 Hz est de 6 000 km.



Fréquence : La fréquence d'un phénomène est le nombre de cycles qui se produisent durant une seconde. L'unité de la fréquence est le Hertz (Hz). Le courant alternatif transporté par les réseaux très haute tension, haute tension et domestique, mais aussi le courant alimentant la traction électrique des trains, tramways et métros ont une fréquence de 50 Hz. Cela signifie que les électrons qui créent le courant changent de direction 100 fois par seconde.

ii. Effets des champs électromagnétiques

La nature des interactions entre un champ électromagnétique et l'organisme varie et dépend de la fréquence du champ électromagnétique. Deux types de champs électromagnétiques se distinguent : les champs électromagnétiques de basse fréquence (< 100 kHz) et ceux de haute fréquence (> 100 kHz).

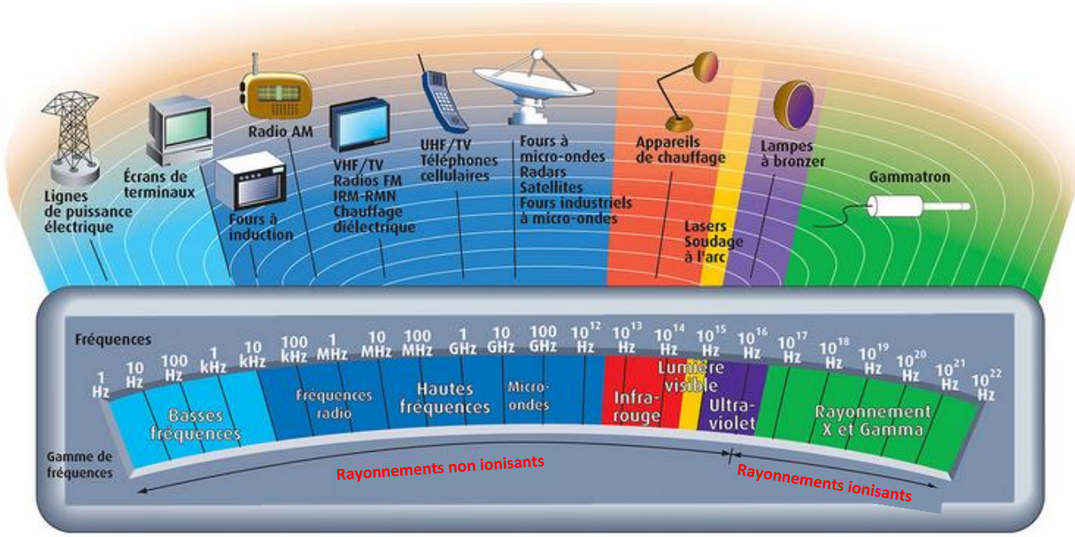


Figure 187 : Spectre électromagnétique et émissions de quelques équipements électriques (source : inrs.fr)

Pour les champs électromagnétiques de moyenne et haute fréquences, des effets biologiques de nature thermique peuvent se ressentir, c'est-à-dire qu'ils pénètrent à l'intérieur des tissus exposés et y provoquent un échauffement dû à l'absorption d'énergie par les molécules d'eau. Il en résulte une élévation de la température de ces tissus.

Pour les champs de basses fréquences, les effets sur l'homme font toujours l'objet de recherches. Cependant, jusqu'ici aucune conclusion n'a été tirée démontrant que ce type de champs électromagnétiques, liés au courant électrique industriel ou à sa distribution (environ 50 Hz), avait des effets sur la santé humaine. En l'état actuel des connaissances, il est reconnu que les champs

électromagnétiques peuvent faire réagir le corps humain sans que cela ait de conséquence pour la santé. Ce sont les effets dits "non spécifiques".

Les sites et matériels ou systèmes potentiellement sensibles sont :

- **La ligne HT et THT (RTE)** : Plusieurs lignes Haute Tension et Très Haute Tension traversent la Ligne Charles de Gaulle Express ;
- **Les radars aéroportuaires** : En raison de son éloignement par rapport aux radars de l'aéroport Charles de Gaulle, la ligne Charles de Gaulle Express n'aura pas d'impact sur ces radars. Il y a actuellement 3 radars au sein de l'aéroport Paris – Charles-de-Gaulle;
- **Les réseaux ferroviaires existants.**

La ligne CDG Express étant très majoritairement située dans des espaces très urbanisés et dans des zones déjà fortement soumises à la présence d'ondes électromagnétiques, l'enjeu de la ligne vis-à-vis des ondes électromagnétiques reste modéré.

Tableau 69 : Enjeux relatifs aux ondes électromagnétiques

Secteurs concernés	Niveau d'enjeu
Ensemble du linéaire	Zone urbaine imprégnée par les ondes électromagnétiques

Légende :

Thématique	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort

N/A : non applicable en raison de critères binaires pour évaluer les enjeux

Des ondes électromagnétiques artificielles sont émises lors du fonctionnement d'appareils utilisant de l'électricité pour divers usages : téléphonie, radio, déplacement, etc. Elles sont caractérisées par une fréquence (ou une gamme de fréquence) et une puissance associée. Elles produisent un champ électrique et un champ magnétique.

1.8.7.2. Impacts et mesures en phase chantier

Les impacts de la phase chantier sont négligeables. Ils dépendent étroitement des matériels utilisés pour la construction de l'infrastructure et de leur mode d'alimentation en énergie. Pour les personnels faisant fonctionner ces machines, les impacts sont faibles. Les constructeurs ont pris les dispositions nécessaires.

Depuis le décret n°2016-1074, il est à la charge de l'employeur de faire respecter ces dispositions pour chacun de ses salariés, incluant les dispositions d'identification, de quantification des champs émis, d'information et de formation de ses salariés, et de la mise en place de solutions de mise en conformité si nécessaire. Les matériels fixes sont situés sur la base chantier. Leur nature étant inconnue, il est impossible de définir des impacts. Ils sont toutefois jugés négligeables, car les constructeurs de ces matériels ont l'obligation de rendre conforme leurs matériels à certaines exigences réglementaires notamment sur les niveaux d'émissions d'ondes électromagnétiques et ce avant toute utilisation.

L'impact brut est ***négligeable***.

Ces mesures ont pour objectif de limiter les émissions d'ondes électromagnétiques dues au chantier :

- Choisir des matériels performants sur ce critère : Il s'agit d'optimiser les matériels entre leur efficacité sur le chantier et les doses d'ondes électromagnétiques émises. Le respect des valeurs de référence est l'un des critères de mesure, donc de choix des matériels concernés.
- Mise en place de cages de Faraday ou équivalent : En cas d'utilisation de matériels fortement émetteurs d'ondes électromagnétiques, il existe des moyens « d'isolement » de ces matériels pour en limiter spatialement les effets sur le principe de la cage de Faraday.

Ce type de mesure est d'autant plus important dans les zones où des matériels sensibles à ces ondes existent (hôpitaux, aéroport, etc.).

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

Les impacts résiduels après une mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction seront ***négligeables***.

MESURES DE SUIVI

Il est préconisé d'effectuer des mesures de niveaux de champs électromagnétiques notamment dans les zones où ils peuvent se trouver des équipements sensibles aux ondes électromagnétiques (hôpitaux, aéroports, etc.).

1.8.7.3. Impacts et mesures en phase exploitation

Le rayonnement électromagnétique est émis d'une part par le train lui-même, et d'autre part par les constituants de l'infrastructure de roulement et d'alimentation de la ligne. Les principales sources sont les suivantes :

- La ligne d'alimentation ;
- Les rails: non électrifiés et en contact avec le sol émettent des courants de fuite qui peuvent engendrer des perturbations ;
- Les antennes permettant la communication entre la rame et divers points (poste de commandement, poste en station, poste technique) : les antennes simulées sont des antennes UHF de type TETRA et de type GSM-R,
- Des transformateurs (le nombre par gare varie) permettant de convertir le courant basse tension fournie par EDF en courant adapté aux divers usages : ces transformateurs sont situés dans des locaux adaptés à la limitation des champs électromagnétiques ;
- Divers appareils électriques permettant le fonctionnement des installations annexes, en particulier les escaliers mécaniques. La diversité de ces appareils, le confinement de la partie électrique dans des parties adaptées et les dispositions prises par les constructeurs ne permettent pas une analyse précise de ces appareils. Le choix des appareils réellement installés relève de la responsabilité de l'entreprise de travaux.
- Les appareils électriques portés par les usagers : le fort développement des technologies mobiles de l'information (téléphonie – smartphones, ordinateurs portables, etc.) conduit à ce que les usagers transportent de plus en plus de sources d'ondes électromagnétiques et à ce que la densité de ces sources devienne extrême. Il est réaliste d'envisager sur chaque usager la présence d'au moins une source.

Cependant, l'essentiel de l'infrastructure préexiste avec un nombre déjà significatif de circulations sur cette partie de l'infrastructure. L'effet marginal associé au train CDG Express sera négligeable.

Avec le développement important de la téléphonie mobile, en particulier des smartphones et de la technologie 3G et 4G, la présence des ondes électromagnétiques dans des zones de fortes concentration humaine devient de plus en plus forte : avec un téléphone portable pour quasiment un passager, la présence des ondes électromagnétiques dans les rames, mais aussi sur les quais et dans les gares devient très importante. Elle n'est cependant pas plus importante que dans tout espace public.

L'impact brut du projet est considéré comme ***non quantifiable***.

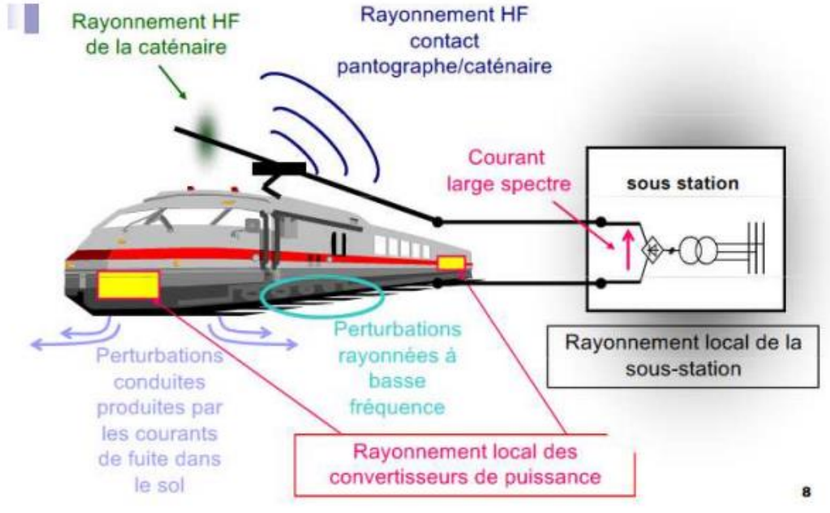


Figure 188 : Schéma représentant les impacts sur l'extérieur (Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité/ INRETS Conférence i Trans SIFER, 2009)

Choisir des équipements électriques en fonction des paramètres de champs électromagnétiques : Lors des phases d'études, et notamment lors de la définition du matériel roulant par l'exploitant ferroviaire, les équipements électriques permettant le fonctionnement du système devront être rendus compatibles à un fonctionnement sous un champ électrique donné. Pour cela, ils devront :

- Être protégés des ondes générées par le matériel roulant ;
- Être en capacité de fonctionner dans un environnement où le champ électromagnétique est présent.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

L'impact résiduel est considéré comme ***négligeable.***

MESURES DE SUIVI

Entretien des équipements électriques : Le matériel sera entretenu par le gestionnaire de l'infrastructure afin de garantir son intégrité.

1.8.7.4. Synthèse des impacts et mesures sur les ondes électromagnétiques

Tableau 70 : Synthèse des impacts et mesures sur les ondes électromagnétiques

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Ondes électromagnétiques	Ensemble des zones du projet	Ensemble des communes	Ensemble du linéaire	Augmentation des ondes électromagnétiques dans le fuseau d'étude ***Impact brut non quantifiable***	**Phase chantier** - Choisir des matériels performants sur ce critère; - Utilisation de cages Faraday.	***Impact résiduel non quantifiable***	Sans objet	**Phase chantier** - Mesures en cas de passage à proximité d'établissements sensibles.
					Phase exploitation - Equipements électriques en fonction des paramètres de champs électromagnétiques	***Impact résiduel non quantifiable***	Sans objet	**Phase exploitation :** - Entretien des équipements électriques.

Légende :

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.8.8. Chaleur

1.8.8.1. Rappel des enjeux

L'Ile-de-France est touchée par le phénomène d'Ilot de Chaleur Urbain (ICU) défini dans *§Climatologie*. Les projets d'aménagements et d'infrastructure doivent donc veiller à ne pas amplifier ce phénomène voir à le réduire.

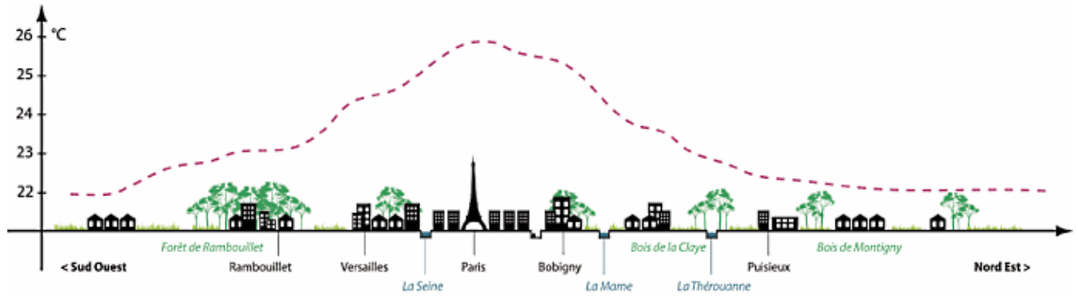


Figure 189 : Ilot de chaleur urbain, exemple de l'Ile-de-France (source : Descartes, 2009)

Dû aux propriétés des matériaux utilisés, notamment pour la construction d'infrastructures, la ville stocke plus de chaleur que la campagne. Leur comportement par rapport au rayonnement et à la chaleur est différent de celui de la terre nue ou végétalisée que l'on trouve plus facilement à la campagne.

- **L'inertie thermique**

Le principe d'inertie thermique peut se résumer comme la capacité d'un matériau à accumuler puis à restituer un flux thermique. Plus le temps d'absorption et de restitution est long, plus le matériau est thermiquement inerte. La capacité thermique représente la quantité de chaleur qu'un matériau peut stocker puis restituer. Les matériaux de construction ont une inertie plus importante que la terre et réémettront de la chaleur plus facilement[12].

- **L'albédo**

L'albédo correspond à la capacité d'un matériau à réfléchir l'énergie solaire. Plus celui-ci est fort, plus les rayons seront réfléchis et plus la température à sa surface sera faible (effet « neige »). Inversement, des matériaux foncés réfléchissent moins les rayons lumineux et induise une impression de chaleur.

[12] Source : « Les îlots de chaleur urbains »- IAU IdF 2010

- **Le rôle de la végétation**

Grâce à l'énergie solaire, la végétation « transpire » de l'eau puisée dans le sol qu'elle rejette dans l'atmosphère sous forme de vapeur d'eau. Cette évapotranspiration a pour conséquence de consommer de l'énergie et participe au refroidissement ambiant.

Les végétaux de taille importante (ex : arbres) peuvent également réduire les espaces échauffés par l'énergie solaire et créer des zones de confort sur l'espace public (voir figures ci-dessous).

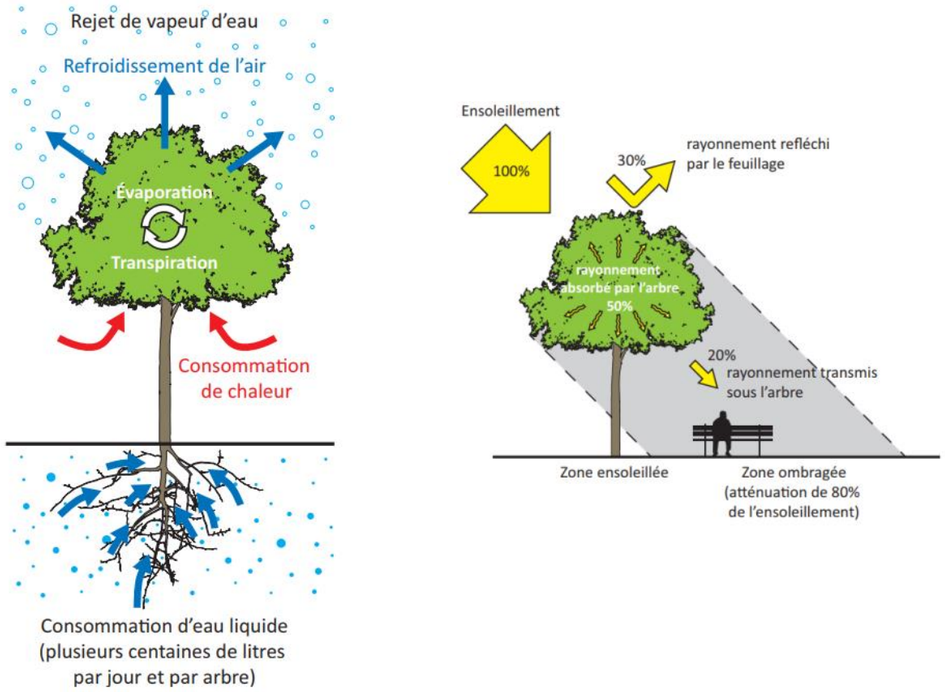


Figure 190 : Phénomènes d'évapotranspiration (à gauche) et création de zone de confort par les végétaux (à droite) (source : « Les Îlots de Chaleur Urbains à Paris » – APUR 2012)

1.8.8.2. Impacts et mesures en phase chantier et exploitation

La construction et l'exploitation du projet CDG Express n'induiront pas directement d'émission de chaleur. En effet, le projet ne nécessite pas d'installation d'alimentation électrique supplémentaire nécessaire à son fonctionnement. Par ailleurs, le projet est l'occasion d'une rénovation d'une part significative du fil caténaire, améliorant les éventuelles déperditions de chaleur par effet joule.

Les matériaux présents en phase chantier ou ceux constituants la plateforme aéroportuaire et les voies en phase exploitation pourront réémettre très localement de la chaleur. Cependant, ce phénomène albédo restera quasiment inchangé par rapport à l'état actuel de l'environnement car le projet s'inscrit au sein d'un milieu majoritairement urbain dans des infrastructures déjà existantes, à l'exception des zones F et G.

Cette partie de voies nouvelles au Nord du tracé se situe hors zone urbaine et est entourée par des parcelles agricoles. Dans ce milieu, les conséquences des émissions de chaleur causées par la plateforme seront donc minimes.

Par ailleurs, l'implantation du CDG Express dans les zones F et G n'a pas vocation à favoriser l'urbanisation de ce secteur agricole et donc n'a pas vocation à favoriser, indirectement l'effet d'îlot de chaleur.

L'impact brut est donc ***négligeable à faible***.

L'utilisation de voies existantes permet de ne pas dégrader la situation et ne pas renforcer le phénomène d'Ilot de Chaleur Urbain en Ile-de-France. Dans le cadre de l'intégration paysagère des remblais du CDG Express en zone G, des arbustes pourront être plantés. L'ajout de végétation permet d'agir comme un puits de chaleur grâce au phénomène d'évapotranspiration.

IMPACTS RESIDUELS ET MESURES DE COMPENSATION

L'impact résiduel est considéré comme ***négligeable à très faible.***

MESURES DE SUIVI

Sans objet.

1.8.8.1. Synthèse des impacts et mesure sur la chaleur

Tableau 71 : Synthèse des impacts et mesures sur la chaleur

Thématique	Zone concernée	Commune concernée	Secteur à enjeux	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Chaleur	Zones AB, C, D, E, H, L2	Ensemble des communes	Ensemble du linéaire	Impact négligeable	Utilisation de voies existantes permet de ne pas dégrader la situation et ne pas renforcer le phénomène d'Ilot de Chaleur Urbain en Ile-de-France.	Impact négligeable	Sans objet.	Sans objet.
	Zones F et G	Mitry-Mory		Impact faible	En zone G, les arbustes plantés dans le cadre de l'intégration paysagère des talus pourront agir comme « puits de chaleur » grâce au phénomène d'évapotranspiration.	Impact très faible	Sans objet.	Sans objet.

Légende :

Impact	Positif	Non quantifiable, négligeable ou nul	Faible	Modéré	Fort

1.9. COMPLEMENTS SPECIFIQUES AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS

1.9.1. Introduction

Au sein du tableau annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement, le projet est concerné par la rubrique 5°- Infrastructures ferroviaires comme catégories d'aménagements, d'ouvrages et de travaux

Conformément à cet article, l'étude d'impact doit comporter pour ce type de projet :

- *« une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation ;*
- *une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ;*
- *une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité. Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L. 1511-2 du code des transports ;*
- *une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ;*
- *une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences. »*

Elle indique également les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R. 571-44 à R. 571-52 du code de l'environnement.

1.9.2. Analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation

Cette partie est traitée dans le chapitre *1.6 Milieu humain* consacré aux impacts du projet sur l'environnement et présentant les mesures associées en phases chantier et exploitation, plus spécifiquement dans la partie sur les conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation.

1.9.3. Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers

Une procédure d'aménagement foncier est une procédure tendant à redistribuer les parcelles en milieu rural, de manière à faciliter leur exploitation et à mieux les adapter à leurs usages. L'article L123-24 du Code rural et de la pêche maritime prévoit que, si les projets soumis à étude d'impact sont susceptibles de compromettre la structure des exploitations agricoles dans une zone déterminée, l'obligation est faite au maître de l'ouvrage de remédier aux dommages causés en participant financièrement à l'exécution d'opérations d'aménagement foncier. Cette obligation est rappelée dans la déclaration d'utilité publique du projet CDG Express.

Dans le contexte local, une telle opération d'aménagement foncier n'apparaît, a priori, pas nécessaire. En effet, l'ouvrage est linéaire et suit un équipement existant. Il ne coupe pas de continuité agricole. Toutefois, si elles sont constituées, les commissions communales d'aménagement foncier décideront de l'opportunité d'engager dans cette procédure.

D'autre part, un remembrement a déjà été réalisé entre 1980 et 1986 sur la commune de Mitry-Mory, ayant abouti à la création de grandes parcelles cadastrales et de grands ilots de culture, bien conformés. Ce travail de remembrement ayant déjà été réalisé, il n'y a pas d'amélioration à apporter au parcellaire sur la commune.

De plus, une procédure d'aménagement foncier suppose des accords des propriétaires sur des échanges parcellaires, qui sont complexes à obtenir dans un secteur périurbain comme celui de Tremblay-en-France/Mitry-Mory, en raison des pressions foncières qui s'exercent aux franges de l'urbain et des attentes sur la possible constructibilité de celles-ci.

Enfin, dans le contexte local, les exploitants agricoles enquêtés n'ont pas exprimé d'attente vis-à-vis d'une telle procédure.

1.9.4. Analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité

Source : DUP modificative de 2017, Pièce F « Dossier d'évaluation socio-économique »

1.9.4.1. Approche suivie

L'analyse monétaire, appelée aussi bilan socio-économique, vise à mesurer l'intérêt du projet pour la Collectivité dans son ensemble et pour chaque acteur économique pris individuellement, en intégrant les effets du projet en termes de coûts et d'avantages traduits sous une forme monétaire pour la collectivité sur la durée de vie du projet.

Il s'agit d'agréger d'une part le bilan monétaire des nouveaux coûts (investissement en infrastructure et en matériel roulant, coûts d'entretien, d'exploitation et de renouvellement notamment) et des nouvelles recettes, et d'autre part des effets non monétaires comme les gains de temps, les gains de confort ou de fiabilité, les gains de pollution, à l'aide de valeurs définies par l'Etat (dites « tutélaires »). Ce bilan est conforme aux textes en vigueur :

- L'Instruction Royal du 16 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport ;
- La note technique du 27 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport de la Direction Générale des Infrastructures de Transport et de la Mer ;
- Les fiches-outils thématiques associées à la note technique du 27 juin et en particulier la fiche « valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique » ;
- Le référentiel socio-économique de SNCF Réseau, dans sa version du 31 mars 2015, document qui complète les textes officiels pour des paramètres spécifiques au ferroviaire.

Pour pouvoir comparer les flux monétaires sur plusieurs années nous utilisons la notion d'actualisation. En effet les recettes de la première année d'exploitation sont loin de compenser les dépenses faites en investissement. C'est à ce niveau qu'intervient l'actualisation car on ne peut guère additionner directement les dépenses et recettes faites à des années différentes.

L'objectif du bilan est de calculer **la « valeur actualisée nette » créée par le projet**, en comparant une situation sans projet (dite « option de référence ») à la situation avec projet (dite « option de projet »).

a. Référence / Projet

Le scénario de référence, décrit de manière détaillée dans le 1er chapitre du dossier, est défini par le cadrage socio-économique retenu pour les évaluations et par les investissements les plus probables en matière de transport considérés comme réalisés à l'horizon de mise en service de CDG Express.

La situation de référence intègre les évolutions attendues sur les réseaux de transport d'ici à 2024, en particulier le prolongement d'EOLE (RER E) et le réseau du Grand Paris Express réalisé aux horizons d'étude, avec en particulier la ligne 17 Nord desservant l'aéroport dès l'ouverture de CDG Express, puis la ligne 15 pour sa section entre La Défense et Pleyel (prévue à l'horizon 2027).

Le cadrage socio-économique correspond à celui établi pour les études de trafic et prend en compte une croissance du PIB français jusqu'en 2035 de 1,2% par an, du PIB européen de 1,4% par an et du PIB mondial de 2,8% par an. Au-delà de 2035, ces croissances sont réduites (0,8% de croissance pour la France).

L'option de référence présente les investissements qui seraient nécessaires en l'absence de réalisation du projet.

L'option de projet est constituée par la situation de référence à laquelle on ajoute le projet CDG Express et où l'on soustrait les investissements éludés de l'option de référence.

jj. Périmètre et période d'évaluation

Le bilan est établi pour une mise en service du projet en décembre 2023 et calculé jusqu'à un horizon d'évaluation fixé en 2140 par l'instruction relative à l'évaluation des projets de transport du 16 juin 2014 (fiche outils « Monétarisation des effets et indicateurs socio-économiques »). Les avantages et coûts monétarisés sont calculés pour chaque année jusqu'en 2070 à partir des éléments fournis par les études de trafic aux horizons d'étude. Au-delà de 2070, conformément à l'instruction dite « Royal » de juin 2014, on considère une valeur résiduelle, calculée en stabilisant les valeurs de référence à l'exception de celle du carbone, qui continue à augmenter, et des dépenses de renouvellement.

Le taux d'actualisation appliqué aux flux monétaires est de 4,5%. Ce taux est préconisé dans le cadre des projets dits « exposés au risque systémique », c'est-à-dire sensibles au contexte socio-

économique futur. La première année pleine d'exploitation étant 2024, l'actualisation est réalisée, par convention, sur l'année précédente, soit 2023. Afin de comparer la VAN du projet avec celle d'autres projets actuellement à l'étude, elle est aussi calculée avec une actualisation en 2014.

Compte tenu de la nature du projet, le bilan concerne tous les usagers, quel que soient leur nationalité et leur lieu de résidence.

kk. Montée en charge

La modélisation du trafic suppose que, dès la mise en service de CDG Express, les usagers sauront en apprécier immédiatement les effets. Or, l'expérience montre qu'il existe une certaine inertie dans les choix et habitudes de déplacement des voyageurs. Il a donc été retenu dans le bilan socio-économique une montée en charge progressive du trafic, prise égale à 85% des résultats modélisés la première année de mise en service, 90% la deuxième année, 95% la troisième année et 100% au-delà.

1.9.4.2. Impacts du projet

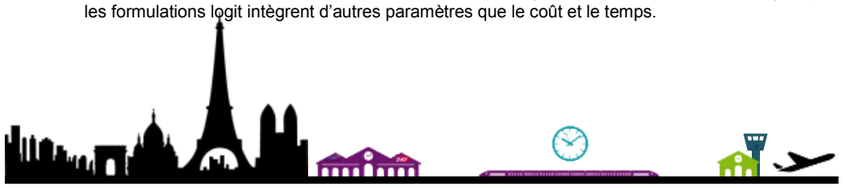
a. Avantages pour les usagers : quelques indicateurs clés

- **Pour les usagers reportés vers CDG Express**

Pour les usagers qui changent de mode vers CDG Express, le gain de temps de parcours constitue une part importante des bénéfices du projet. Ce gain de temps brut[13], en moyenne pour l'ensemble des usagers (venant des différents modes actuels et des différents points en Ile-de-France) est estimé à près de 8,5 minutes par personne à l'horizon 2025 (soit plus d'un million d'heure au total), un peu plus de 11 minutes à l'horizon 2035 et 15 minutes à l'horizon 2050. L'évolution de ce gain de temps est clairement corrélée avec l'augmentation des temps de parcours par la route. En termes monétaires, ces gains de temps des voyageurs aériens qui utilisent CDG Express sont valorisés à 2 052M€ sur la période 2012-2140[14] ; compte tenu de la répartition du trafic de CDG Express par type de clientèle, ce sont principalement les voyageurs pour le motif « loisirs » qui en profitent : 1 356 M€ contre 695 pour les voyageurs aériens « professionnels ».

[13] Sans prise en compte des coefficients de pénibilité associés aux différentes composantes du temps de déplacement (attente, correspondance, temps à bord, rabattement).

[14] Cette estimation est basée sur une valeur du temps moyenne, issue de l'instruction Royal, qui n'est pas celle issue du choix modal dont les formulations logit intègrent d'autres paramètres que le coût et le temps.



De plus, le transfert vers CDG Express d'une partie des voyageurs aériens se faisant déposer en voiture permet à leurs accompagnateurs d'économiser un temps substantiel, valorisé à 113 M€ au total.

Les gains de fiabilité pour les usagers provenant du RER B sont valorisés à hauteur de 271 M€ sur la période 2012-2140 en retenant pour le bilan socio-économique une ponctualité de CDG Express supérieure de 5 points à celle du RER B[15], soit 93 % sur la base de la ponctualité observée en 2015 sur la branche Roissy du RER B (79% en 2013, 85% en 2014 et 88% en 2015). Des gains de fiabilité sont également valorisés pour les voyageurs reportés de la route (voiture, taxis, bus et cars) vers CDG Express, à hauteur de 288 M€ sur la période 2012-2140.
L'aménagement prévu des trains de CDG Express permettra par ailleurs de garantir à tous les voyageurs une place assise, ce qui représente un gain de confort important par rapport au RER B61, valorisé à 49 M€ sur la période 2012-2140[16].

L'aménagement prévu des trains de CDG Express permettra par ailleurs de garantir à tous les voyageurs une place assise, ce qui représente un gain de confort important par rapport au RER B[17], valorisé à 49 M€ sur la période 2012-2140.

- **Pour les usagers des autres modes**

Sur le réseau routier d'accès à l'aéroport qui a un trafic particulièrement dense, l'effet du transfert d'une partie des usagers de la route vers CDG Express est sensible : sur la base des calculs réalisés, malgré une baisse très faible du temps de parcours pour chaque véhicule (environ 30 secondes sur le trajet aéroport à Paris en heure de pointe du matin), compte tenu de l'importance des trafics sur les axes concernés, l'impact total sur les usagers de la route correspond à une économie annuelle de 4,3 millions d'heures à l'horizon de 2025.
Globalement, ces gains de temps correspondant à une certaine décongestion du réseau routier sont valorisés à 840 M€ sur la période 2012-2140.

[15] Les gains de fiabilité sont calculés sur la base de la valorisation au sens de l'Instruction Royal de gains de « petits retards entre 5 et 15 minutes » seulement, par mesure de prudence.

16 La méthode de valorisation retenue est une extrapolation de la méthode recommandée par les fiches-outils de l'Instruction Royal concernant la valorisation de la fiabilité interne au mode routier.

[17] Avec la prise en compte d'une amélioration du matériel du RER B qui augmenterait sa capacité d'emport d'environ un tiers.

Les usagers du RER B et de la ligne 17 profiteront également d'une amélioration de leur confort du fait du transfert d'une partie des passagers aériens vers CDG Express qui leur facilitera l'obtention d'une place assise; ce gain est valorisé à 19 M€ sur la période 2012-2140.

- **Impacts environnementaux : quelques indicateurs clés**

Les impacts environnementaux sont ici principalement générés par le changement de mode des usagers des modes routiers vers CDG Express. Le tableau ci-dessous présente, hors effets de montée en charge, la réduction de circulation routière[18] que la mise en service de CDG Express permet sur les réseaux routiers franciliens annuellement :

Diminution de circulation routière	2025	2035	2050
Millions de véhicules/km	67	75	87

Figure 191 : Baisse de la circulation routière permis par CDG Express (hors montée de charge)

Le fait de retirer ces véhicules de la route permet de diminuer la pollution atmosphérique d'une part et, d'autre part, d'économiser près de 66500 tonnes équivalent CO2 par an en moyenne soit près de 330 000 tonnes équivalent de CO2 sur la période comprise entre 2025 et 2070.

En termes monétaires, la diminution de la pollution atmosphérique par les voitures est valorisée à 122 M€ sur la période 2012-2140 tandis que la réduction des émissions de gaz à effet de serre représente 76 M€. A cela s'ajoute 7 M€, correspondant aux baisses d'émission de polluants et de gaz à effet de serre lors de la production et de la distribution d'énergie (effets dits « amont-aval »).

En revanche, le bilan sur le bruit est légèrement négatif sur la période (-15M€), l'impact sonore occasionné par CDG Express étant légèrement supérieur à la baisse du bruit de la circulation routière.

Enfin, la baisse de la circulation routière devrait entraîner une très légère baisse du nombre d'accidents, mais leur valorisation reste très proche de zéro.

Les émissions de CO2 et la pollution atmosphérique en phase travaux ne sont pas intégrés au bilan socio-économique.

[18] La circulation routière prend en compte à la fois le volume de trafic et la distance parcourue, elle s'exprime donc en véhicule x km.

- **Baisse des coûts d'exploitation et d'entretien des infrastructures et moyens de transport**

Les reports modaux vers CDG Express vont globalement induire une augmentation significative des coûts d'exploitation et d'entretien ferroviaires (près de 1,2 milliards d'euros actualisés sur la période 2012-2140) mais ils vont entraîner dans le même temps une forte baisse des coûts d'exploitation (taxis notamment) et d'entretien routiers. Globalement, les économies générées sur la route sont supérieures aux surcoûts du ferroviaire et le gain estimé est de 494 M€ sur la période 2012-2140.

- **Prise en compte du risque**

L'instruction gouvernementale de juin 2014 qui fixe le cadre méthodologique de l'évaluation socio-économique, indique que : « Les effets d'un projet sont toujours affectés de risques (et d'incertitudes) d'ampleur parfois significative. Ces risques ont de multiples causes : ils peuvent être physiques (aléas naturels, industriels, actes malveillants) ou économiques (aléas liés à la demande de transport, aux coûts, aux prix relatifs, à la croissance, etc.).
La décision de réaliser un projet, i.e. un objet de fonctionnalités données dans un environnement donné, est prise en situation de risque (et d'incertitudes). Il importe que l'analyse monétarisée reflète cette situation ».

Elle distingue deux types de risques :

- Les risques systémiques sont liés aux incertitudes d'évolution du contexte macro-économique (croissance économique future par exemple). Dans le cas où le bilan du projet est fortement corrélé aux hypothèses de croissance, celui-ci sera considéré comme vulnérable au risque systémique. Le calcul de la valeur actualisée nette dans un scénario sans croissance économique montre que le projet de CDG Express est sujet aux risques systémiques ; il convient donc de retenir le taux d'actualisation de 4,5% pour présenter l'ensemble des calculs socio-économiques plutôt que le taux de 4% utilisé pour des projets non sujets aux risques systémiques.
- Les risques non-systémiques sont liés à la méthode mise en place pour évaluer le projet, ainsi qu'aux données utilisées pour le réaliser (modélisation de trafic, approximation de l'estimation des coûts, etc.). Dans le cas de CDG Express, l'analyse des risques portant sur le trafic a notamment été menée par l'intermédiaire d'une analyse probabiliste. Par prudence,

le Maître d'Ouvrage a souhaité retenir comme base de l'évaluation socio-économique la valeur de trafic de CDG Express qui a 80% de chances d'être atteinte ou dépassée[19].

1.9.4.3. Résultats du bilan

a. Rentabilité socio-économique du projet

La valeur actualisée nette socio-économique (VAN-SE) du projet correspond à la somme actualisée des avantages et des coûts sur la période d'évaluation. Comme le montre le tableau ci-dessous, cette VAN-SE, est nettement positive, traduisant ainsi le fait que CDG Express est rentable du point de vue de la Collectivité.

La VAN par euro investi est à comparer au coût d'opportunité de l'argent public, qui est de 0,25 € pour 1 € public. Malgré les pertes de recettes pour Île-de-France Mobilités, en tenant compte des impôts et taxes générés par la nouvelle activité, le bilan est positif pour les comptes de l'Etat (l'indicateur de VAN par euro public dépensé n'est donc pas calculé). Ces indicateurs montrent l'intérêt du projet pour la Collectivité.

Résultats	
VAN-SE (M€2014)	**1 639**
VAN/€ investi - Pour mémoire	**0,7**
Taux de rentabilité interne	**6,8%**
Taux de rentabilité immédiate	**5,1%**

Figure 192 : Indicateurs principaux de l'évaluation socio-économique (avec un taux d'actualisation de 4,% et un taux de confiance de 80% pour le trafic=

A titre de comparaison, la VAN-SE calculée à l'année d'actualisation 2014 est de 1 102 M€2014.

Par ailleurs, les calculs réalisés montrent que la date optimale de mise en service correspond à une mise en service au plus tôt, soit 2024 compte tenu de l'ensemble des procédures et des travaux à réaliser.

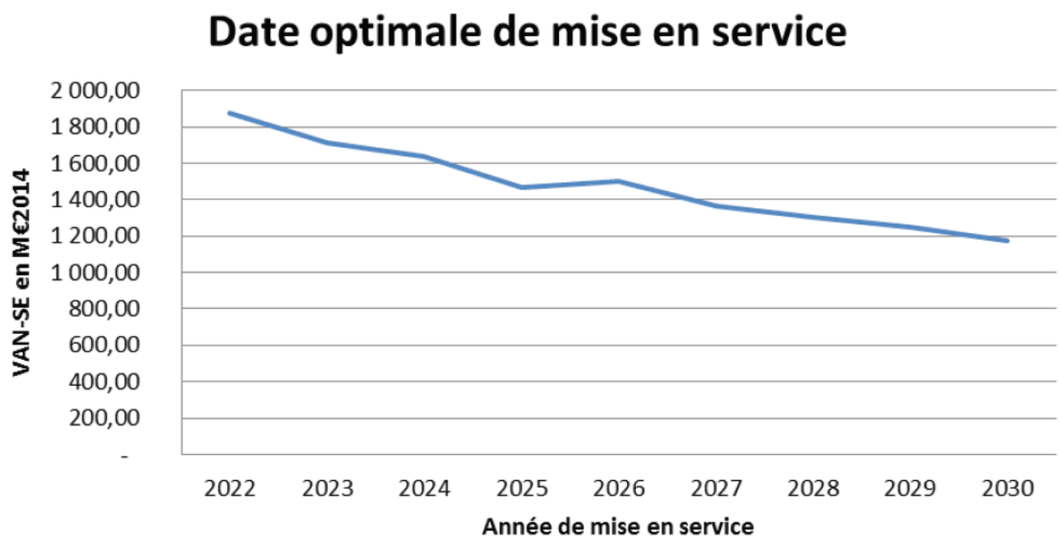


Figure 193 : Date optimale de mise en service : variation de la VAN-SE en fonction de l'année de mise en service de CDG Express

Les avantages liés aux gains de temps représentent une VAN de 2,2 milliards d'euros, les avantages liés au gain de confort de fiabilité pour les usagers de CDG Express mais aussi pour tous les autres usagers des modes de transport s'élèvent à plus de 600 millions d'euros, et plus de 800 millions d'euros sont liés à la valorisation de la décongestion routière. Les gains environnementaux valorisés dans le bilan s'élèvent à près de 190 millions d'euros.

[19] Ce trafic avec prise en compte du risque est inférieur de 13% en 2025 au trafic estimé sans prise en compte de ce risque

		VAN 2012-2140 (M€2014)
Gains de temps		**2 165**
	Voyageurs aériens Professionnels	696
	Voyageurs aériens Loisirs	1 356
	Personnes déposant un voyageur	113
Gains de confirt, fiabilité et décongestion		**1 467**
	Décongestion	840
	Confort	68
	Fiabilité	559
Gains environnementaux		**189**
	Bruit	-15
	Pollution atmosphérique	121
	Effet de serre	76
	Effet amont-aval	7
	Sécurité	0
Investiisement		**-2 240**
Coût d'exploitaiton (2)		**494**
Autres gains (1)		**-437**
Total		**1 639**

(1) écarts liés à l'application du COFP/PFRFP dans les transferts entre acteurs
(2) Coûts d'exploitation : il s'agit d'une économie de coûts d'exploitation pour les autres modes

Figure 194 : Décomposition de la VAN-SE par type d'avantages

II. Bilan par acteur

- **Acteurs pris en compte et effets valorisés**

Utilisateurs de CDG Express

Le bilan pour les usagers de CDG Express évalue les gains apportés par le projet à travers la baisse de leur « coût généralisé » : celui-ci prend en compte le coût réel du trajet (billet, essence, péage…) ainsi que la valorisation du temps total (accès, attente initiale, parcours, correspondances) avec la valeur du temps des usagers. La baisse du coût généralisé traduit le bénéfice direct du projet ressenti par l'usager. On ajoute à ces éléments de temps et de coût la valorisation des gains de confort et de fiabilité / régularité.

Autres usagers des transports

Il s'agit des usagers des autres modes de transport qui bénéficient indirectement du projet :

- Le transfert d'utilisateurs de véhicules particuliers et de taxis vers CDG Express réduit la congestion routière procurant ainsi un avantage à tous les utilisateurs de la route, en termes de gains de temps[20] ;
- Le transfert d'utilisateurs du RER B et de la ligne 17 vers CDG Express améliore le confort des usagers restant dans ces deux lignes ;
- Les économies de temps et d'argent réalisées par les conducteurs venant déposer des proches qui font le choix d'utiliser CDG Express.

Voyageurs aériens hors correspondance de Paris-Charles de Gaulle

Pour compléter le financement, si les études financières de détail confirment ce besoin, il est prévu d'affecter au projet le produit d'une taxe dédiée prélevée sur les billets d'avion des voyageurs aériens de Paris-Charles de Gaulle qui n'effectuent pas une correspondance entre avions à Paris-Charles de Gaulle. Une partie de ces voyageurs utiliseront CDG Express (le montant correspondant de la taxe est à ce titre intégré au bilan des utilisateurs de CDG Express).

Les riverains

Le projet ne profite pas uniquement à ceux qui tirent profit de ses services : il impacte également l'environnement de tous les riverains. Ceux-ci profitent indirectement des conséquences du projet, en particulier via son impact sur la circulation routière. En effet la diminution du trafic routier réduit la pollution et les nuisances sonores. A contrario il est également tenu compte des effets péjorant du projet (nuisances sonores engendrées par les nouvelles circulations ferroviaires), malgré l'intégration dans les coûts d'investissement du projet de mesures de protection.

La puissance publique

Elle est constituée de l'ensemble des administrations susceptibles de collecter des impôts et taxes : Etat et collectivités territoriales. Son bilan est constitué par les différentiels de taxes et d'impôts générés par l'exploitation du projet (TVA, TICPE[21]) et par les économies sur l'utilisation de la voirie,

[20] La méthode de valorisation de la décongestion utilisée ici est la plus prudente parmi l'ensemble des méthodes de valorisation utilisées dans d'autres projets.
[21] Taxe Intérieure sur la Consommation des Produits Energétiques, qui remplace depuis 2011 la TIPP (Taxe Intérieure sur les Produits Pétroliers).

qui se trouvent amplifiés de 25% par l'effet du coefficient d'opportunité des fonds publics et du prix fictif de rareté des fonds publics[22].

On y ajoute la valorisation des externalités suivantes :

- Les économies de gaz à effet de serre permises par les reports d'usagers des modes routiers vers CDG Express,
- Les économies en matière de sécurité routière liées à ces mêmes reports,
- La valorisation des effets amont-aval qui tiennent compte des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre lors de la production et de la distribution d'énergie.

Le gestionnaire d'infrastructure

Le gestionnaire d'infrastructure est l'acteur qui sera chargé de construire et d'entretenir l'infrastructure du projet CDG Express. Les principaux postes de son bilan sont les investissements nécessaires à la mise en œuvre des travaux et les frais financiers associés, qui sont compensés par les redevances versées par l'opérateur du service et les revenus de la taxe sur les voyageurs aériens hors correspondance. S'y ajoutent des impôts.

L'exploitant ferroviaire du service CDG Express

L'exploitant du service CDG Express est l'acteur qui fait circuler les trains (4 aller-retours par heure, de 5h00 à minuit, chaque jour de l'année). Son bilan est constitué des recettes perçues auprès des utilisateurs du projet, de ses coûts d'investissement en matériel roulant et pour l'atelier-dépôt, des frais financiers associés, de ses charges d'exploitation et impôts divers et des redevances d'usage qu'il verse au gestionnaire d'infrastructure, à SNCF Réseau et à SNCF Mobilité (Gares & Connexions).

Les autres opérateurs ferroviaires

Il s'agit de SNCF Réseau et SNCF Mobilité (Gares & Connexions).

Pour SNCF Réseau, le bilan est limité aux redevances perçues de l'exploitant ferroviaire que l'on suppose couvrir les surcoûts d'exploitation, d'entretien et de renouvellement sur les sections de réseau existantes liés aux circulations supplémentaires de CDG Express et au transport et à la distribution d'électricité. Les investissements éludés sont portés au crédit de SNCF Réseau.

Il en est de même pour le bilan de SNCF Mobilité (Gares & Connexions) où les redevances d'arrêt en gare versées par l'opérateur du service CDG Express sont réputées égales aux coûts associés.

Les taxis, les cars Air France, les gestionnaires de parkings

Avec le transfert d'une partie de leur clientèle vers CDG Express, les taxis, les cars Air France et les gestionnaires de parkings vont voir leur chiffre d'affaire diminuer en 2024 par rapport à ce qu'il serait sans le projet, dans un contexte global de croissance du trafic aérien.

Les hypothèses suivantes ont été prises :

- Les taxis doivent s'adaptent à la nouvelle situation : 9 millions de voyageurs en 2025 pour la desserte de Paris-Charles de Gaulle, soit une baisse d'environ 15% par rapport à 2013 ; puis une croissance d'environ 2%/an). L'hypothèse retenue est qu'ils pourront s'adapter à hauteur de 75% de leur baisse de recettes[23].
- Les cars Air France subissent une perte, dans l'hypothèse prudente retenue dans le modèle de trafic où ils conservent leur fréquence actuelle, et donc leurs coûts d'exploitation (avec seulement une économie des coûts de distribution des billets).
- Les gestionnaires de parking adaptent l'évolution de leur offre à une moindre clientèle en compensant leur perte d'activité à hauteur de la moitié de leur baisse de recettes[24].

Île-de-France Mobilités

Le trafic du RER B plus marginalement celui des lignes de bus, auxquelles s'ajoutera, le trafic de la ligne 17, donc les recettes de Île-de-France Mobilités (autorité organisatrice des transports en Ile-de-France), croissent en 2025 par rapport à la situation actuelle : 18,4 millions de voyages par an en 2025 contre 11 millions en 2013. Île-de-France Mobilités enregistre un moindre gain de recettes par rapport à la situation sans projet du fait du transfert d'usagers du RER B et de la ligne 17 vers CDG Express, le niveau d'offre restant identique en option de référence et en option de projet. Seule une économie de frais de distribution des billets est intégrée au bilan. La perte de recettes qui est

[22] L'instruction de juin 2014 demande d'affecter aux ressources publiques consacrées au projet un Coût d'Opportunité des Fonds Publics de 1,2 (COFP), ainsi qu'un Prix Fictif de Rareté des Fonds Publics de 0,05 (PFRFP), en multipliant les recettes ou les dépenses publiques d'un coefficient de 1,25. Cela permet de tenir compte des distorsions économiques causées en théorie par les prélèvements fiscaux et du coût supplémentaire de ceux-ci en période de tensions budgétaires. Dans les calculs présentés, ces coefficients sont appliqués à l'ensemble des recettes et dépenses publiques, y compris la taxe sur les voyageurs aériens hors correspondance.

[23] Les mécanismes d'ajustement de l'offre que les taxis pourront mettre en œuvre face à cette perte de clientèle n'est pas documentée : sauront-ils retrouver d'autres clientèles en Ile-de-France ? Les entreprises devront-elles adapter leurs moyens de production ? Dans le cadre du calcul du bilan socio-économique, il a été décidé tester différentes hypothèses et leur impact sur le résultat de VAN. C'est ici l'hypothèse médiane qui a été retenue. Selon le pourcentage d'adaptation retenue, la VAN-SE du projet est affectée à la hausse ou à la baisse de plusieurs centaines de millions d'euro. La VAN-SE reste positive même dans le cas extrême le plus péjorant d'absence d'adaptation de l'offre de taxi.

[24] Le projet CDG Express permettra d'éviter en partie la réalisation de places de parking de stationnement du fait du report modal attendu des VP vers les TC (environ 850 places estimées dès 2025, report part modal d'environ 2% des VL vers les TC). Les parkings existants nécessiteront toutefois d'être densifiés (réalisation de parking à étages par exemple) pour répondre à l'augmentation générale du trafic aérien.

calculée prend en compte le fait qu'une partie des voyageurs sur le RER B et de la ligne 17 a un passe Navigo[25] (pas de perte de recette Île-de-France Mobilités pour ces voyageurs).

- **Résultats du bilan par acteur**

Le tableau et le graphique ci-dessous détaillent le bilan du projet par acteur.

Acteur	VAN-SE (M€2014)
Usagers CDGX	1 769
Autres usagers	1 016
Autres voyageurs aériens	-1 747
Riverains	106
Puisance publique	639
Gestionnaire d'infrastructure	879
SNCF Réseau	12
Gares & Connexions	0
Exploitant ferroviaire	175
Taxis	-358
STIF	-722
Cars AF	-66
Gestionnaires de parkings	-64
Total pour la collectivité	**1 639**

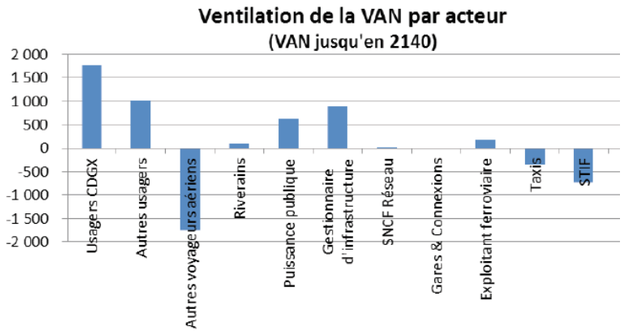


Figure 195 : Bilan socio-économique par acteur (avec un taux d'actualisation de 4,5% et un taux de confiance de 80% pour le trafic)

Les usagers de la liaison CDG Express sont les principaux bénéficiaires du projet avec 1,8 milliards d'euros de VAN. Les autres grands bénéficiaires sont les autres usagers (en particulier de la route, et principalement les usagers franciliens) avec des gains de l'ordre de 1,0 milliards d'euros, soit plus de la moitié des gains des usagers de CDG Express.

Le bilan par acteur traduit les hypothèses faites pour le montage financier du projet et retranscrites dans l'évaluation socio-économique :

- Le montant des transferts financiers que l'exploitant ferroviaire versera au gestionnaire d'infrastructure n'est pas fixé à la date de rédaction de ce bilan. On suppose pour le calcul du bilan par acteur que le maximum de son surplus lui sera prélevé, dans le respect d'une rentabilité économique et financière minimale acceptable pour ce type d'exploitation[26]. C'est ce qui explique la VAN légèrement excédentaire pour cet acteur.
- Le gestionnaire d'infrastructure capte ces redevances mais pourrait avoir besoin d'un financement complémentaire issu d'une taxe sur les voyageurs aériens hors correspondance[27]. Le montant de cette taxe n'est pas déterminé à la date de rédaction de ce bilan. On suppose pour le calcul que le montant de cette taxe permet d'assurer au gestionnaire d'infrastructure seulement la couverture de l'ensemble de ses coûts (investissement en infrastructure et coûts d'exploitation) et des coûts financiers associés. La VAN excédentaire pour le gestionnaire d'infrastructure n'est qu'une conséquence calculatoire de l'écart de taux d'actualisation entre une approche financière et une approche socio-économique.
- La taxe est versée par les voyageurs aériens, hors ceux en correspondance, à la puissance publique, qui la reverse au gestionnaire d'infrastructure. Selon les hypothèses retenues dans le bilan socio-économique, la taxe est voisine de 1€/passagers[28]. Afin de ne pas augmenter la pression fiscale, cette taxe sur les voyageurs aériens sera compensée dans le budget de l'Etat par la réduction d'une autre taxe, dont les bénéficiaires ne sont pas identifiés à la date de rédaction de ce bilan.

Le bilan des acteurs opérateurs des autres modes de transports sont déficitaires, du fait du transfert d'une partie de leur clientèle vers CDG Express.

mm. Variantes et tests de sensibilité

- **Variante : Non prise en compte des lignes 17 et 15 du Grand Paris Express**

Les lignes 17 et 15 du Grand Paris Express ont été retenues dans le scénario de référence permettant l'évaluation du projet CDG Express.

[25] Dans le modèle de trafic, on prend en compte, toutefois, que les voyageurs possédant par ailleurs un passe Navigo se reportent vers CDG Express dans des proportions moindres que les autres.

[26] On retient une valeur du coût moyen pondéré du capital (CPMC) de 8% en € courants sur l'ensemble de la période du bilan socio-économique. Cette valeur correspond à la prise en compte des frais financiers, d'une provision pour risques et à la rémunération des fonds propres apportés par les actionnaires, compte tenu du niveau de risque de l'investissement. Pour mémoire SNCF Réseau retient un taux d'actualisation de 8% pour ses investissements. La Deutsche Bahn affiche, pour son activité infrastructure, un taux de 7,7% ; pour son activité exploitation, un taux de 9 %.

[27] La création d'une telle taxe sur les voyageurs aériens n'a pas été observée sur les autres liaisons aéroportuaires express mises en service, qui ont souvent fait appel à une participation financière publique directe.

[28] Pour une hypothèse supérieur du CPMC (10%) dans le bilan socio-économique, la taxe s'établirait à 2,5 €/passagers, sans impact sur la VAN-SE du projet.

Néanmoins, la Société du Grand Paris a, dans le cadre de l'élaboration de l'évaluation socio-économique présentée dans l'enquête préalable à la Déclaration d'utilité publique de la ligne 17, CDG Express dans son scénario de référence. En effet, le projet CDG Express a déjà fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique et doit être mis en service antérieurement à l'ouverture de la ligne 17.

La ligne 15 pour son tronçon entre La Défense et Saint-Denis-Pleyel qui améliorera à partir de 2027 offrira, avec une correspondance sur la ligne 17, la desserte de l'aéroport depuis l'ouest parisien, est prévue à un horizon encore ultérieur.

Du point de vue du calcul socio-économiques, il est important d'éviter les éventuels doubles-comptes entre projets. La bonne pratique aurait été de ne retenir que les projets dont la mise en service prévue est antérieure à celle du projet étudié. Cependant, prenant en compte le décalage dans le temps de la poursuite du projet CDG Express et la probabilité importante de réalisation de la ligne 17, à un horizon proche, il a été décidé de retenir la ligne 17 et la ligne 15 dans le scénario de référence du projet.

Toutefois, dans le respect des bonnes pratiques dans le domaine de l'évaluation socio-économique, une variante sans mise en service de la ligne 17 ni de la ligne 15 ouest est présenté.

Les prévisions de trafic présentées ci-après ne prennent pas en compte la ligne 17 ni la ligne 15 La Défense – Pleyel en service.

L'impact de la réalisation des lignes 15 et 17 sur le trafic de CDG Express est une diminution de l'ordre de 10% en 2025 et 2035, et une diminution de 11% au-delà. :

		2025	2035	2050
Trafic	Hors analyse de risques	8,1	9,6	11,7
	A 80% de niveau de confiance	7,1	8,2	9,8
		-12,7%	-14,3%	-16,2%

Figure 196 : Estimation du trafic sans lignes 17 ni ligne 15 ouest, avec un taux de confiance de 80%.

L'analyse qualitative de la composition du trafic de CDG Express reste similaire à celle du scénario précédent de même que l'évolution du trafic attendu pour CDG Express au-delà de 2025. A long terme, dans ce cas de figure, le trafic attendu sur CDG Express est proche de 11 millions de passagers annuels.

En supprimant la concurrence avec l'itinéraire ligne 17 – ligne 15, la performance économique de CDG Express est donc très améliorée.

Résultats	
VAN-SE (M€2014)	2 452
VAN/€ investi - Pour mémoire	1,1
Taux de rentabilité interne	7,8%
Taux de rentabilité immédiate	6,5%

Figure 197 : Indicateurs principaux de l'évaluation socio-économique (avec un taux d'actualisation de 4,5% et un taux de confiance de 80% pour le trafic)-cas sans ligne 17 ni ligne 15 ouest en option de référence

Les trafics prévus pour CDG Express étant supérieurs sans les lignes 17 et 15, les avantages liés aux gains de temps, au confort ou à la décongestion sont également supérieurs. L'investissement reste identique. Les variations de coûts d'exploitation pour les autres modes sont accrues.

		VAN-SE (M€2014)		Ecart
		Cas avec L17 et L15 en option de référence	Cas sans L17 et L15 en option de référence	
Gains de temps		**2 165**	**2 578**	**19%**
	Voyageurs aériens Professionnels	696	784	13%
	Voyageurs aériens Loisirs	1 356	1 678	24%
	Personnes déposant un voyageur	113	116	3%
Gains de confirt, fiabilité et décongestion		**1 467**	**1 668**	**14%**
	Décongestion	840	899	7%
	Confort	68	103	51%
	Fiabilité	559	666	19%
Gains environnementaux		**189**	**205**	**8%**
	Bruit	-15	-15	-1%
	Pollution atmosphérique	121	130	7%
	Effet de serre	76	82	7%
	Effet amont-aval	7	8	22%
	Sécurité	0	0	6%
Investiisement		**-2 240**	**-2 240**	**0%**
Coût d'exploitaiton (2)		**494**	**615**	**25%**
Autres gains (1)		**-437**	**-374**	**-14%**
Total		**1 639**	**2 452**	**50%**

(1) écarts liés à l'application du COFP/PFRFP dans les transferts entre acteurs
(2) Coûts d'exploitation : il s'agit d'une économie de coûts d'exploitation pour les autres modes

Figure 198 : Bilan socio-économique par type d'avantage (avec un taux d'actualisation de 4,5% et un taux de confiance de 80% pour le trafic)

L'analyse par acteur montre que les trafics supérieurs prévus pour CDG Express conduisent à une évaluation supérieure des gains pour les usagers de CDG Express ou des autres modes. Le mode de calcul retenu pour les bilans de l'exploitant ferroviaire et du gestionnaire d'infrastructure conduit à leur laisser une VAN équivalente, leur permettant de couvrir leur charge financière. Le montant de la taxe sur les voyageurs aériens s'en trouve réduit.

Du fait des reports accrus de trafic vers CDG Express, les bilans des opérateurs des autres modes sont légèrement détériorés par rapport au cas avec ligne 17 et ligne 15.

Acteur	VAN-SE (M€2014)		
	Cas avec L17 et L15 en option de référence	Cas sans L17 et L15 en option de référence	Ecart
Usagers CDGX	1 769	2 193	24%
Autres usagers	1 016	1 088	7%
Autres voyageurs aériens	-1 747	-1 425	-18%
Riverains	106	115	8%
Puisance publique	639	744	17%
Gestionnaire d'infrastructure	879	924	5%
SNCF Réseau	12	12	0%
Gares & Connexions	0	0	0%
Exploitant ferroviaire	175	174	0%
Taxis	-358	-385	8%
STIF	-722	-845	17%
Cars AF	-66	-72	8%
Gestionnaires de parkings	-64	-72	13%
Total pour la collectivité	**1 639**	**2 452**	**50%**

Figure 199 : bilan socio-économique par acteur (avec un taux d'actualisation de 4,5% et un taux de confiance de 80% pour le trafic)

- **Tests de sensibilité**

➢ *Trafic de CDG Express*

Compte tenu de l'incertitude sur les prévisions de trafic de CDG Express, le résultat du bilan socio-économique est testé dans deux cas de trafic :

- Le scénario de trafic présenté dans l'étude socio-économique (DUP modificative de 2017), dont la prévision pour 2025 de CDG Express (hors effet de montée en charge) est de 7 millions de passagers annuels,
- Un scénario dégradé à 5 millions de passagers annuels pour CDG Express.

Test	VAN-SE (M€2014)	Ecart
Scénario à 8 M passagers en 2025	3 420	40%
Scénario à 7 M passagers en 2025	2 452	
Scénario à 5 M passagers en 2025	523	-79%

Figure 200 : Impact des différents tests de trafic de CDG Express sur la VAN-SE

Le résultat du bilan socio-économique du projet est bien sûr tout à fait sensible à la prévision de trafic de CDG Express. Ces tests démontrent que même dans un cas de trafic assez dégradé (-40% par rapport à la prévision de trafic initiale), le projet reste intéressant pour la Collectivité, assurant la robustesse de l'évaluation.

➢ *Test d'un effet de la liaison directe de la ligne 17 au T4*

Un arrêt de la ligne 17 est prévu au T4 alors que l'accès au T4 via CDG Express ou via le RER B nécessitera une correspondance avec CDG Val sur la plate-forme. L'observation des trafics actuels ne montre pas de lien entre les parts modales et le positionnement des vols dans les différents terminaux. De plus la configuration du terminal T4 et de l'ensemble de ses accès reste aujourd'hui inconnue. Enfin, le positionnement des compagnies et des destinations des vols entre terminaux ne peut pas être anticipé aux horizons lointains étudiés. Mais pour tenir compte de l'incertitude que cela peut faire peser sur le trafic de CDG Express, des analyses ont été menées.

Dans l'hypothèse où la desserte directe du T4 par la ligne 17 réduirait de la moitié l'attractivité de CDG Express par rapport à la ligne 17, une perte d'environ 400 00 voyageurs serait comptabilisée à l'horizon 2035. Ce qui représente une perte de 5%du trafic global de CDG Express. En supposant cet impact progressif entre 2030 et 2035, et maintenu au-delà de 2035, la VAN-SE serait ramenée à 1 410 M€2014, soit une diminution de -14%.

➢ *Test de prise en compte du risque systémique*

Le risque systémique est pris en compte à travers un calcul de bilan socio-économique avec une actualisation paramétrée, différenciée selon le type de coût ou d'avantage, selon les valeurs recommandées par le rapport Quinet. Le test de prise en compte du risque systémique abouti à une VAN-SE de plus de 900 millions d'euros, résultat venant conforter le résultat de l'analyse socio-économique.

Résultats	
VAN-SE (M€2014)	920
VAN/€ investi - Pour mémoire	0,4
Taux de rentabilité interne	6,8%
Taux de rentabilité immédiate	5,3%

Figure 201 : Résultat de l'utilisation de l'actualisation paramétrée

1.9.5. Evaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet

Cette partie est traitée dans le chapitre *1.8 Cadre de vie et santé* traitant des impacts du projet sur l'environnement et présentant les mesures associées en phases chantier et exploitation, plus spécifiquement dans les parties concernant l'énergie.

1.9.6. Description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences

Source : DUP modificative de 2017, Pièce F « Dossier d'évaluation socio-économique »

1.9.6.1. Démarche suivie pour l'analyse socio-économique

a. Démarche suivie

La démarche de prévisions de trafic est effectuée en 2 étapes :

- L'évaluation du nombre de passagers aériens susceptibles d'emprunter le service de transport permis par le projet, c'est-à-dire ceux qui ne sont pas en correspondance et qui viennent de (ou vont à) Paris et sa banlieue ;
- Ce volume potentiel étant déterminé, il s'agit ensuite d'estimer la manière dont il va se répartir entre les différents modes de desserte de l'aéroport Paris CDG : voiture, taxi, RER B, cars Air France ou bus RATP, moyens de transport actuels auxquels se rajouteront la ligne 17, puis la ligne 15 Ouest du Grand Paris Express, à un horizon plus lointain.

Les prévisions de trafic de CDG Express reposent ainsi sur les éléments suivants :

- Une analyse de l'existant basée sur :

  - les statistiques disponibles de 2013 issues de l'Observatoire des passagers (enquêtes de grande ampleur menées par le Groupe ADP – 25 000 enquêtes au départ et 18 000 à l'arrivée),
  - des enquêtes spécifiques au projet réalisées entre septembre et novembre 2014 (6 000 personnes interrogées),
- Une modélisation afin d'estimer le trafic aérien et le nombre de passagers susceptibles d'emprunter les services de transport et une modélisation afin d'estimer la répartition des usagers (modèle dit de choix modal sur la base des différents modes de desserte de l'aéroport) et ainsi déterminer la clientèle potentielle de CDG Express,
- Une estimation du taux de confiance des résultats obtenus.

nn. Détermination de la clientèle potentielle

Afin de déterminer la clientèle potentiellement intéressée par CDG Express, les usagers pour laquelle l'utilisation de service permis par le projet n'est pas pertinente ont été exclus.

Il s'agit :

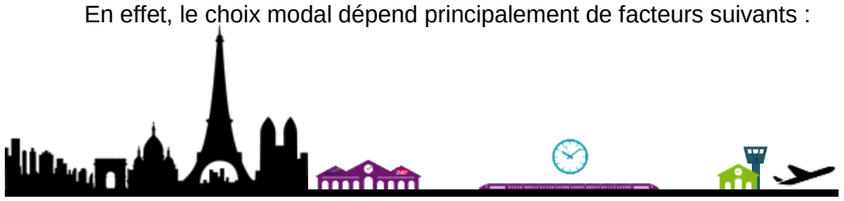
- du trafic en correspondance aérienne (environ 1 tiers du trafic),
- des voyageurs utilisant des modes de transports particuliers tels que les utilisateurs des navettes d'hôtel, navettes avec les villes de province ou encore les cars de groupe ou les voitures de locations,
- des voyageurs aériens ayant pour origine ou destination finale la province et qui ne transitent pas via une gare parisienne (correspondance directe par la gare TGV de l'aéroport) ou accèdent en mode routier à l'aéroport sans faire d'étape en Ile-de-France (environ les trois quarts).

Au total, parmi les 62 millions de voyageurs de Paris-Charles de Gaulle en 2013, les analyses croisées des différentes clientèles de l'aéroport et des modes d'accès qu'elles empruntent aujourd'hui, permettent de considérer que CDG Express sera susceptible d'intéresser un potentiel de l'ordre de 32 millions de voyageurs.

oo. Répartition modale

Parmi la clientèle potentielle estimée et sur la base de l'analyse des enquêtes, le RER et le taxi constituent les deux modes d'accès privilégiées à l'aéroport.

En effet, le choix modal dépend principalement de facteurs suivants :



- le motif de voyage : les professionnels (qui représentent 26% de la clientèle éligible) utilisent plus volontiers le taxi, alors que les voyageurs pour motifs personnels (loisirs essentiellement) se font plus souvent déposer.
- le lieu de résidence habituel : les Franciliens (qui représentent 38% de la clientèle éligible) utilisent volontiers la voiture en se faisant déposer par une personne ne prenant pas l'avion (25% d'entre eux), ou en garant leur propre véhicule (8%) alors que la clientèle non-francilienne, qui n'utilise pas de voiture à de rares exceptions, se répartit principalement entre le RER et le taxi, ce dernier étant majoritaire.
- le lieu d'origine ou destination en Ile-de-France : la liaison entre l'aéroport et Paris (qui représente 68% des trajets de la clientèle éligible vers ou depuis l'aéroport) est effectuée à plus de 80% en taxi ou en RER, alors que la dépose de passager en voiture est le mode privilégié par les voyageurs allant ou venant de grande couronne.

		Voiture garée (1)	Voiture dépose (2)	Taxi	RER	Roissy bus	Car Air France	Autre bus	Total
	Total	**3%**	**17%**	**36%**	**37%**	**4%**	**2%**	**0%**	**100%**
Lieu de résidence	Francilien (38% du total)	8%	25%	28%	34%	3%	2%	0%	100%
	Non Francilien (62% du total)	0%	12%	42%	38%	5%	2%	1%	100%
Motif	Professionnel (26% du total)	4%	9%	49%	34%	2%	2%	0%	100%
	Loisirs (74% du total)	3%	20%	32%	38%	5%	2%	1%	100%
Lieu d'origine / destination de la liaison à l'aéroport	Paris (68% du total)	1%	8%	42%	41%	6%	3%	0%	100%
	Petite couronne (18% du total)	6%	30%	30%	31%	1%	1%	0%	100%
	Grande couronne (14% du total)	10%	44%	19%	25%	1%	0%	1%	100%

(1) Voiture garée : voyageur seul ou accompagné de personnes voyageant également
(2) Voiture dépose : voyageur accompagné par une personne ne prenant pas l'avion (qui utilise la depose-minute ou un stationnement)

Figure 202 : Parts modales de la clientèle éligible (sources : enquêtes, redressées sur l'Observatoire passagers Groupe ADP)

A partir de cette répartition, la modélisation a été développée en séparant la clientèle en différents segments.

Par ailleurs, l'analyse des enquêtes montre que d'autres éléments qualitatifs influent également sur le choix du mode de transport, comme la composition du groupe de personnes accédant ensemble à l'aéroport (en nombre de personnes et selon l'âge des voyageurs), la présence de beaucoup de bagages, la durée de séjour, la fréquence de voyage. Ces caractéristiques ont été introduites comme paramètres de la modélisation (selon les segments), d'une part pour un calcul plus précis du prix par

personne de l'accès vers ou depuis l'aéroport, et d'autre part comme élément parmi les déterminants du choix de mode.

pp. Modes étudiées et constitution des bases d'offres pour la modélisation

L'offre d'accès vers ou depuis l'aéroport est décrite en sept modes existants :

- Le RER,
- Le RoissyBus,
- Les cars Air France,
- Les bus RATP 350 et 351,
- Le taxi,
- La voiture particulière en dépose : une personne accompagne ou attend le ou les voyageurs à l'aéroport (elle stationne indifféremment en « dépose minute » ou dans les parkings),
- La voiture particulière garée : le voyageur ou les voyageurs accèdent à l'aéroport en voiture et y laissent leur voiture en stationnement pendant toute la durée de leur voyage

et deux modes nouveaux :

- CDG Express,
- La ligne 17 Nord.

L'offre est décrite de manière détaillée vers et depuis chaque commune d'Ile-de-France, en utilisant la modélisation MODUS de la DRIEA à l'horizon 2025 (temps de parcours et nombre de correspondances), et des hypothèses d'évolution tarifaire. En particulier les évolutions retenues intègrent :

- pour les transports collectifs, la mise en place du Pass Navigo à tarif unique depuis le 1er septembre 2015 : cette mesure est importante car elle permet désormais un accès en transports en commun (RER B, RoissyBus et la ligne 17) à l'aéroport de Paris-Charles de Gaulle sans coût supplémentaire pour l'ensemble des détenteurs de Pass Navigo,
- pour les taxis, la mise en place d'un « forfait taxi » entre Paris et l'aéroport de Paris-Charles de Gaulle avant 2025 (hypothèse d'un tarif de 50 € pour la partie Nord de Paris et de 55 € pour la partie Sud de Paris),
- pour les taxis et les bus, le maintien de la voie réservée sur l'autoroute A1 à la période de pointe du matin dans le sens vers Paris.

Pour CDG Express, les temps et les prix sont calculés avec deux composantes : la liaison CDG Express elle-même d'une part et l'accès vers ou depuis la Gare de l'Est d'autre part, en transport en commun, en voiture ou en taxi, selon la même méthodologie que vers ou depuis l'aéroport (en intégrant également un temps de correspondance à Gare de l'Est).

qq. Prévisions de trafic aérien et trafic éligible

Les prévisions de trafic aérien s'appuient sur des modèles de projection, basés sur l'analyse du lien historique avec la croissance économique et l'évolution du prix aérien, mais aussi des analyses par comparaison ou expertises par rapport à d'autres prévisions publiées.
Des modèles de régression sont construits par grand faisceau de destination (métropole, Europe, Intercontinental) sur les PIB de différents ensembles géographiques (France, Europe, Monde). La durée d'analyse historique a été discutée afin de ne pas s'appuyer sur des tendances anciennes de fort développement du trafic mais tenir compte des dernières tendances liées à la mutation du trafic aérien, tout en conservant un nombre de données suffisant pour assurer un sens statistique à l'analyse.

Des premières projections de trafic aérien sur la plateforme de Paris-CDG sont construites pour les hypothèses de croissance économique du scénario macro-économique. On suppose pour le futur une légère baisse (hors inflation) de l'indicateur de recette unitaire mondiale. Ces trafics sont ensuite traduits sous forme de nombre de mouvements d'avions, sur la base d'hypothèses détaillées d'évolution de l'emport moyen (nombre de passagers par vol) et type de flotte d'avion utilisées dans le futur. Ces projections sont ensuite confrontées aux limites de capacité de l'aéroport (capacités du système de pistes, et capacité d'accueil dans les aérogares), puis une hypothèse de taux de correspondance est retenue aux différents horizons, pour une projection de la demande éligible à CDG Express.

Ainsi à partir des estimations de trafic aérien total attendu à Paris-Charles de Gaulle, le trafic aérien hors correspondances avion-avion est estimé, puis le trafic éligible au choix modal de CDG Express est identifié.
A l'horizon 2025, le trafic aérien de l'ensemble de Paris-Charles de Gaulle attendu est de l'ordre de 85 millions de passagers annuel, dont 40 millions éligibles au choix modal. A horizon 2035, la capacité totale de l'aéroport serait de l'ordre de 110 millions de passagers annuels, dont 50 millions de voyageurs éligibles au choix modal de CDG Express.

rr. Trafic prévisionnel de CDG Express

La modélisation a été menée pour 3 horizons clés : 2025, 2035 et 2050, les trafics étant ensuite interpolés entre les différents horizons.

L'augmentation de la demande aérienne est supposée forte entre 2025 et 2035 (2,5% par an en moyenne) puis se stabilise lorsque la limite de capacité de l'aéroport est atteinte au-delà de 120 millions de passagers annuels.
Après 2025, l'hypothèse prise est celle d'une augmentation tarifaire pour CDG Express de 0,8% par an au-delà de l'inflation en cohérence avec celle retenue pour les transports en commun sous l'égide Île-de-France Mobilités (RER B, ligne 17, RoissyBus et lignes de bus 350-351) : elle est plus forte que celle retenue pour les taxis et conduit à une inflexion de la part modale de CDG Express sur le long terme.
Le trafic de CDG Express croît de 1,7% par an en moyenne entre 2025 et 2035, puis de 1,3% par an jusqu'en 2050 pour atteindre plus de 10 millions de passagers en 2050.

	Trafic éligible	Trafic de CDG Express	Part modale de CDG Express sur le trafic éligible
2025	40,0	7,3	18%
2035	48,4	8,6	17%
2050	63,4	10,5	16%

Figure 203 : Trafics et parts modales de 2025 à 2050)

Ces prévisions de trafic intégrant la ligne 17 Nord du Métro du Grand Paris ont été partagées avec la Société du Grand Paris et elles sont cohérentes avec celles du dossier d'enquête publique de la ligne 17 Nord.

1.9.6.2. Démarche suivie pour les études acoustiques

Le secteur d'étude est modélisé dans sa configuration actuelle à l'aide d'un logiciel de simulation de propagation acoustique entre des sources de bruit et des récepteurs (logiciel CadnaA équipé du module ferroviaire, version 2017-MR1 conforme à la NMPB fer 08 normalisée selon la norme NF S 31-133 de février 2011), permettant de faire varier les paramètres influant sur l'émission (caractérisation des sources) et la propagation du bruit (caractérisation de la topographie et du bâti).

Le site a été modélisé en 3D sur la base des données de la BDTopo 3D fournie à l'échelle de l'aire d'étude.

Les infrastructures ferroviaires sont définies en 3D (largeur de plate-forme, nombre de voies, hauteur du ballast, etc.) ainsi que le terrain et le bâti (emprise au sol).

La nature et le type du bâti (logements, commerces, administrations, etc.) ainsi que le nombre d'étages de chaque immeuble a été repéré sur site et corrigé le cas échéant.

Le calcul conforme à la méthode NMPB2008 fer pour le bruit ferroviaire prend en compte les conditions de propagation adaptées à la période (jour, soir, nuit) et à la zone géographique (vents dominants) selon les données d'occurrences météorologiques spécifiques à la région Ile de France telles qu'intégrées au logiciel CadnaA 2017-MR1 en application de la NMPB08. Il faut toutefois noter que compte tenu de la très faible distance entre les sources de bruit considérées et les façades des immeubles, ces conditions météorologiques ont une influence négligeable sur les résultats de calculs.

Les probabilités d'occurrence de conditions de propagation favorables (en pourcentage) considérées sont indiquées dans le tableau ci-dessous. Les relevés de 41 stations météorologiques réparties sur le territoire métropolitain sont intégrés au logiciel de calcul en application de la NMPB08. La station la plus proche du site d'étude est celle d'Evreux.

Valeurs d'occurrences météo. favorables — Evreux (3)

	20°	40°	60°	80°	100°	120°	140°	160°	180°	200°	220°	240°	260°	280°	300°	320°	340°	360°
Jour:	34	31	29	28	29	31	35	39	42	45	49	52	53	52	50	44	40	37
Soir:	57	53	48	46	44	45	48	49	49	51	55	59	63	65	65	62	60	59
Nuit:	49	45	42	40	40	41	46	49	51	54	58	62	64	65	63	59	55	53

La valeur d'une probabilité d'occurrence pour une direction donnée correspond au pourcentage de temps pendant lequel la propagation a lieu en conditions favorables pour un bruit provenant de cette direction.

L'angle exprimant la direction récepteur-source est noté comme pour les roses des vents : en considérant le récepteur au centre de la rose, c'est l'angle entre le vecteur récepteur-source et le nord, compté dans le sens des aiguilles d'une montre. Si la source est au nord, c'est la direction 360°, si la source est à l'est, c'est la direction 90°.

a. Matériel roulant

Les sources ferroviaires sont caractérisées acoustiquement en référence au document SNCF/RFF du 21 octobre 2012 « Méthode et données d'émission sonore pour la réalisation des études prévisionnelles du bruit des infrastructures de transport ferroviaire dans l'environnement », qui donne une description des matériels ferroviaires avec les puissances acoustiques associées par bandes de fréquences et par type de train à la vitesse de référence.

Les types de trains modélisés en situation actuelle sont résumés dans le tableau ci-dessous avec leurs compositions type en unités simples.

Type de trains	Matériel roulant actuel	Longueur	Matériel roulant à l'horizon 2043
Fret	1 locomotive BB22200 et 18 wagons Fret freiné fonte	323 m	1 locomotive BB22200 et 18 wagons Fret freiné fonte
RER B	1 rame Z8100 (MI79)	104 m	1 rame Z8100 (MI79)
RER D	1 rame Z20500 pentacaisse (Z2N)	129 m	Nouveau matériel roulant RER NG (X'Trapolis Cityduplex) Assimilé à 1 rame Z22500 pentacaisse (MI2N)
RER E	1 rame Z22500 pentacaisse (MI2N)	112 m	Nouveau matériel roulant RER NG (X'Trapolis Cityduplex) Assimilé à 1 rame Z22500 pentacaisse (MI2N)
Transilien	1 rame NAT 8 caisses	112 m	1 rame NAT 8 caisses
TER	1 rame B81500 quadricaisse (AGC bimode)	73 m	1 rame B81500 quadricaisse (AGC bimode)
Intercités	Principalement 1 locomotive BB22200 et 9 voitures Corail-FF	255 m	Regiolis Z51500-6-UM
TGV	1 rame TGV Réseau	200 m	1 rame TGV Réseau
EOLE	--	112 m	Nouveau matériel roulant RER NG (X'Trapolis Cityduplex) Assimilé à 1 rame Z22500 pentacaisse (MI2N)
CDG Express		94 m	1 rame NAT 7 caisses

ss. Hypothèses de trafic ferroviaire

Les données de trafic utilisées pour la modélisation ont été fournies par SNCF Réseau.

Le parcours emprunté par le projet CDG Express est découpé en 12 tronçons de circulations homogènes (la localisation des tronçons est indiquée sur la carte de synthèse de la page suivante) :

N°	Section
1	Faisceau Paris Est
2	Pajol - Hebert (avec RER E aérien)
3	Hebert - Chapelle charbon - La Chapelle - faisceau Nord (avec Fret Porte de la Chapelle)
4	Paris Nord - Zone D
5	Zone D - La Plaine
6	La Plaine - Le Bourget
7	Le Bourget - Drancy
8	Drancy - Le Blanc Mesnil
9	Le Blanc Mesnil - Aulnay
10	Aulnay - CDG
11	Aulnay - Villeparisis
12	Villeparisis - CDG (LGV)

Le tableau ci-dessous récapitule les données de trafics par type de train et par section pour les périodes Jour (6h-18h), Soir (18h-22h) et Nuit (22h-6h) pour la situation actuelle.

	Fret			RER B			RER D			RER E			Transilien			TER			Intercités			TGV		
Numéro tronçon	J	S	N	J	S	N	J	S	N	J	S	N	J	S	N	J	S	N	J	S	N	J	S	N
1	1,3	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143	50	25	17	8	0	18	8	1	69	32	3
2	2,7	0	1,3	0	0	0	0	0	0	263	92	55	143	50	25	17	8	0	18	8	1	69	32	3
3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1,7	0	1,7	348	132	67	230	78	19	0	0	0	349	130	41	54	16	5	39	11	0	146	69	8
5	0	0	2,8	348	132	67	0	0	0	0	0	0	25	10	2	20	6	3	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	348	132	67	0	0	0	0	0	0	25	10	2	20	6	3	0	0	0	0	0	0
7	18,4	0	17	348	132	67	0	0	0	0	0	0	25	10	2	20	6	3	0	0	0	0	0	0
8	18	0	16,5	348	132	67	0	0	0	0	0	0	25	10	2	20	6	3	0	0	0	0	0	0

9	16,2	0	14,9	348	132	67	0	0	0	0	0	0	25	10	2	20	6	3	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	227	80	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	12,8	0	11,7	121	52	30	0	0	0	0	0	0	25	10	2	20	6	3	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	14	1

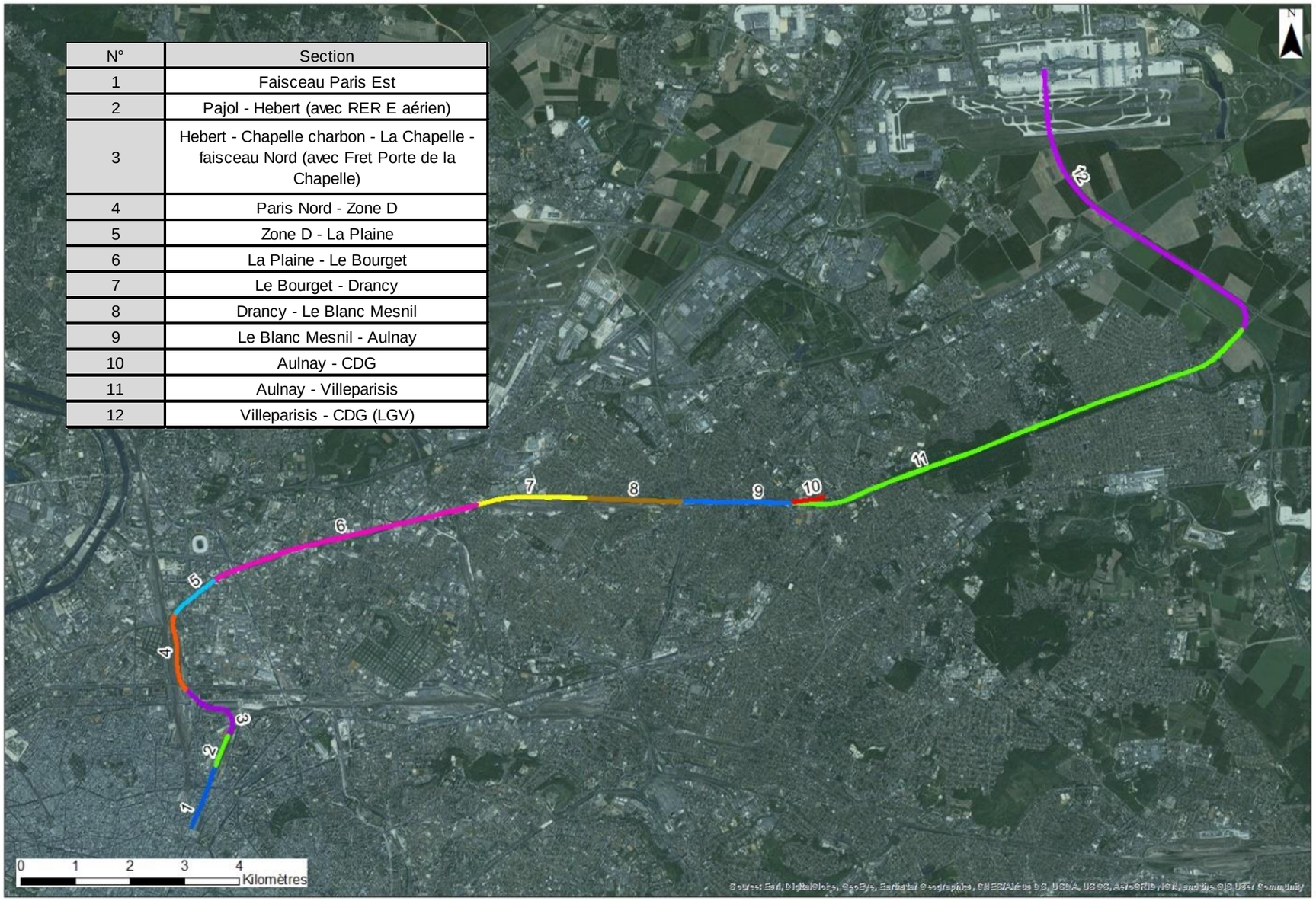


Figure 204 : Localisation des tronçons de trafics

Les trains peuvent circuler en unités simples (US) ou en unités multiples (UM).

La répartition US/UM est indiquée ci-dessous selon les différentes périodes (Jour, Soirée, Nuit) :

- Au départ de la Gare du Nord

TGV	J	S	N
US	20%	57%	73%
UM	80%	43%	27%

RER D	J	S	N
US	36%	12%	58%
UM	64%	88%	42%

Les Transilien et les TER circulent uniquement en UM. Les Intercités circulent uniquement en US.

- Au départ de la Gare de l'Est

RER E	J	S	N
US	40%	40%	100%
UM	60%	60%	0%

Les TGV, Transilien et TER circulent uniquement en UM. Les Intercités circulent uniquement en US.

- **Armement**

Les données d'émissions sonores fournies dans la base de données SNCF Réseau correspondent à la situation de référence, c'est-à-dire des LRS sur traverses béton.

Dans le cas d'armement différent, un coefficient est appliqué à la puissance acoustique afin de prendre en compte l'effet de cet armement sur le bruit généré par les circulations.

Le coefficient est de :

- 3 dB(A) en cas de LRS sur traverses bois ou rails courts sur traverses béton,
- 6 dB(A) en cas de rails courts sur traverses bois.

Le tableau suivant présente les coefficients appliqués le long de la ligne 229 000 (ligne la Plaine-Hirson).

Ligne	Voie	PK Début	PK Fin	Rails	Traverses	Coefficient
229 000	V1	2+688	2+966	Rails courts	Béton	3
		2+966	3+715	LRS	Bois	3
		3+715	4+100	Rails courts	Bois	6
		4+100	17+698	LRS	Béton	0
		17+698	18+267	LRS	Bois	3
		18+267	25+000	LRS	Béton	0
	V1BIS	2+910	3+719	LRS	Bois	3
		3+719	4+086	Rails courts	Bois	6
		4+086	25+000	LRS	Béton	0
	V2	2+688	4+075	Rails courts	Bois	6
		4+075	9+111	LRS	Béton	0
		9+111	9+733	LRS	Bois	3
		9+733	13+900	LRS	Béton	0
		13+900	14+327	LRS	Bois	3
		14+327	17+673	LRS	Béton	0
		17+673	18+165	LRS	Bois	3
		18+165	19+800	LRS	Béton	0
		19+800	20+150	LRS	Bois	3
		20+150	22+631	LRS	Béton	0
		22+631	23+138	LRS	Bois	3
		23+138	25+000	LRS	Béton	0
	V2BIS	3+320	3+440	Rails courts	Bois	6
		3+440	3+745	LRS	Béton	0
		3+745	4+089	Rails courts	Bois	6
		4+089	25+000	LRS	Béton	0

Pour les autres lignes modélisées, un coefficient forfaitaire de 3 dB(A) est appliqué :

- Ligne 1000 (faisceau de sortie de la gare de l'Est)
- Ligne 272 311 (Rac Chapelle-Evangile)
- Ligne 272 000 (faisceau de sortie de la gare du Nord)
- Ligne 272 316 (Rac vers la Plaine-Hirson)

Par ailleurs un coefficient de 10 dB(A) a été appliqué pour les ponts métalliques suivants (la localisation des ponts est indiquée sur la carte de synthèse de la page suivante) :

- Pont P1 (Voie DA) dans le faisceau de sortie de la gare du Nord
- Pont de Soissons sur l'Avenue du Président Wilson à Saint-Denis
- Les deux ponts de la Porte de la Chapelle

Figure 205 : Localisation des ponts métalliques

tt. Vitesses

La définition des vitesses de circulation s'appuie en premier lieu sur les vitesses maximales de circulation et est ensuite affinée suivant le type de trains et en fonction des résultats des mesures.

Les vitesses ci-dessous sont issues des RT fournies par SNCF Réseau (vitesses maximales par sections de lignes et par type de matériel roulant) et adaptées (notamment pour le matériel fret) en fonction des résultats des mesures acoustiques permettant un bon recalage du modèle. Dans ce dernier cas la vitesse maximale est rappelée entre parenthèses.

Ligne	Voie	Section	Gare Début	Gare Fin	Fret	RER	Transilien	TER	Intercités
1000	Toutes	1 & 2	Paris Est	CAP18	50 km /h en sortie de gare puis 70 km/h				
272 000	Toutes	4 & 5	Faisceau Paris - Nord		90 km/h (sauf fret à 80 km/h)				
229 000	V1	6 à 9	La Plaine	Aulnay	80(100)	120	120	120	120
		11	Aulnay	Sevran-Livry	80(100)	120	140	140	140
		11	Sevran-Livry	Mitry Claye	80(100)	120	140	150	150
	V2	6 à 9	La Plaine	Aulnay	80(100)	120	120	120	120
		11	Aulnay	Sevran-Livry	80(100)	120	140	140	140
		11	Sevran-Livry	Mitry Claye	80(100)	120	140	150	150
	V1 Bis	6 & 7	La Plaine	Drancy		90			
		8 & 9	Drancy	Aulnay		90			
		11	Aulnay	Sevran-Livry		110			
		11	Sevran-Livry	Villeparisis		110			
		11	Villeparisis	Mitry Claye		110			
	V2 Bis	6 & 7	La Plaine	Drancy		80			
		8 & 9	Drancy	Aulnay		90			
		11	Aulnay	Sevran-Livry		110			
		11	Sevran-Livry	Villeparisis		110			
		11	Villeparisis	Mitry Claye		110			

Remarque importante : Suite à la mise en service du RER B Nord +, les voies V1 Bis et V2 Bis entre La Plaine et Mitry-Claye sont dédiées aux circulations du seul RER B. Aucun autre matériel roulant n'emprunte donc les voies V1Bis et V2Bis. Les vitesses sur les voies V1 Bis et V2 Bis ont été adaptées pour prendre en compte les décélérations et accélérations en entrée et sortie de gare.

uu. Hypothèses de trafic routier

Afin de déterminer les ambiances sonores toutes sources de transports terrestres confondues, les principales infrastructures routières les plus proches sont prises en compte.

Les données de trafic ainsi que la source de ces données sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Le TMJA est le Trafic Moyen Journalier Annuel et le TMH est le Trafic Moyen Horaire.

Commune	Voirie	24 heures		Jour (6h-18h)		Soir (18h-22h)		Nuit (22h-6h)		Source
		TMJA	%PL	TMH	%PL	TMH	%PL	TMH	%PL	
Paris	Boulevard Ney	12820	3,7	667	4,2	686	2,7	259	3,3	Mairie de Paris
Paris	Rue de la Chapelle	47188	5	2329	5	2292	5	1259	5	Mairie de Paris
Paris	Boulevard Périphérique	257000	7	15118	7	13768	7	2828	15	Mairie de Paris
Saint Denis	A1	88900	10,0	5229	10	4763	6,7	978	18,2	Région Ile de France - TMJA 2013
Saint Denis	exN1	20858	13,0	1237	13,7	1035	7,7	188	19,7	Département 93 - TMJA 2014
La Courneuve	A86_ouest D27	132700	10,0	7806	10	7109	6,7	1460	18,2	Région Ile de France - TMJA 2012
La Courneuve	A86_D27-BDL	160600	10,0	9447	10	8604	6,7	1767	18,2	Région Ile de France - TMJA 2012
La Courneuve	A86-Est BDL	97100	10,0	5712	10	5202	6,7	1068	18,2	Région Ile de France - TMJA 2012
La Courneuve	exN186_NordA86	21859	3,8	1289	4	1131	2,2	187	6,1	Région Ile de France - TMJA 2013
La Courneuve	exN186_sud A86	25166	8,2	1488	8,7	1277	4,8	221	12,8	Département 93 - TMJA 2014
Le Bourget	exN2	35105	6,8	2074	7,2	1792	3,9	305	10,7	Région Ile de France - TMJA 2013
Le Bourget	D30 au Nord	11940	3,8	741	4,4	571	1,9	96	2,5	Comptage pendant les mesures
Drancy	D30 au Sud	12081	7,7	714	8,1	614	4,5	106	12,1	Département 93 - TMJA 2011
Blanc Mesnil	D41	11706	3,4	690	3,6	607	1,9	100	5,5	Département 93 - TMJA 2011
Aulnay	A3	168700	10,0	9924	10	9038	6,7	1856	18,2	Région Ile de France - TMJA 2012
Aulnay	D115	22699	5,0	1224	5,4	1244	4	379	4,8	Comptage pendant les mesures
Sevran	exN370	17152	3,8	1013	4,4	823	1,9	212	3	Comptage pendant les mesures
Sevran	D44 au Nord	17644	3,8	1039	4	937	2,5	179	5,6	Comptage pendant les mesures
Sevran	D44 au Sud	5851	3,7	345	3,9	303	2,1	50	5,9	Département 93 - TMJA 2012
Tremblay	D40	29066	5,0	1715	5,3	1496	2,9	250	8	Département 93 - TMJA 2012
Mitry-Mory	A104	95700	16,0	5629	16	5013	10,9	1110	27,6	Région Ile de France - TMJA 2012
Mitry-Mory	D84	10750	22,0	681	23,2	477	13,8	85	30,7	Département 77 - TMJA 2011
Mitry-Mory	N2	55200	13,0	3247	13	2924	8,8	624	23	Département 77 - TMJA 2010

Les résultats détaillés des comptages routiers réalisés pendant les mesures sont présentés en annexe 5 de l'étude acoustique complète (*Volet E, §Annexe 7 - Etude acoustique*).

vv. Validation du modèle CadnaA

Dans un premier temps, la modélisation acoustique est recalée sur les résultats des mesures acoustiques, ce qui permet d'ajuster les paramètres de calcul du logiciel.

Le tableau suivant présente les écarts constatés arrondis au ½ dB(A) près entre les résultats de mesures et ceux de calculs.

Les points de mesure PF3 et PF4 n'ont pas fait l'objet d'un recalage car il n'y a eu aucune circulation ferroviaire sur les voies concernées lors des mesures.

Préalablement à l'analyse, rappelons que :

- Le matériel de mesures utilisé est de classe de précision 1 et que les résultats de mesures sont donnés de fait avec une précision de ± 1 dB(A) pour ce type de matériel.
- En l'absence de documentation spécifique au domaine ferroviaire, il est d'usage de considérer les précisions acceptables définies dans le domaine routier et autoroutier. Dans ce dernier cas, c'est le manuel du Chef de Projet relatif au bruit et études routières co-édité par le SETRA et le CERTU en octobre 2001 qui indique la précision acceptable en usage normal. Pour un logiciel comme CadnaA, cette précision est de ± 2 dB(A) pour des sites simples ou à proximité des voies (moins de 100 m) et est de ± 4 dB(A) pour des sites complexes ou à distance des voies (plus de 100 m où les résultats peuvent être influencés par les conditions météorologiques).

Les écarts constatés entre les résultats de mesures et ceux de calculs sont inférieurs ou égaux à 2,0 dB(A) sauf pour le PF5 la nuit qui est situé à 265 m du faisceau ferroviaire.

Dans ces conditions, le modèle CadnaA peut donc être considéré comme représentatif et valide pour la suite de l'étude. Une fois l'opération de validation réalisée, le logiciel permet alors de faire varier les paramètres influant sur l'émission du bruit (données de trafic pour différents horizons avec des conditions de circulation et de vitesse usuelles) et d'évaluer alors les niveaux sonores résultant des circulations ferroviaires en façade du bâti.

Tableau 72 : Ecarts constatés arrondis au $^1/_2$ dB(A) près entre les résultats de mesures et les résultats de calculs

Réf.	Période	LAeq trains mesuré	LAeq trains calculé	Ecart calcul-mesure
PF1	Jour	**65,5**	65,5	0
	Nuit	**57**	59	2
PF2	Jour	**63**	64	1
	Nuit	**58**	58,5	0,5
PF5	Jour	**61**	61	0
	Nuit	**58**	55,5	-2,5
PF6	Jour	**74**	74,5	0,5
	Nuit	**66,5**	68	1,5
PF7	Jour	**60**	59,5	-0,5
	Nuit	**52,5**	53,5	1
PF8	Jour	**65**	66	1
	Nuit	**56,5**	58,5	2
PF9	Jour	**66,5**	67	0,5
	Nuit	**63**	61,5	-1,5
PF10	Jour	**67**	69	2
	Nuit	**61**	63	2
PF11	Jour	**69**	70,5	1,5
	Nuit	**61,5**	63,5	2
PF12	Jour	**63**	65	2
	Nuit	**55,5**	57,5	2
PF13	Jour	**64,5**	66,5	2
	Nuit	**56**	58	2
PF14	Jour	**71**	69	-2
	Nuit	**63**	63	0
PF15	Jour	**65**	66	1
	Nuit	**58**	60	2
PF16	Jour	**61,5**	62,5	1
	Nuit	**54,5**	56	1,5
PF17	Jour	**68**	67	-1
	Nuit	**-**	-	-
PF18	Jour	**68,5**	70	1,5
	Nuit	**64**	63,5	-0,5
PF19	Jour	**61,5**	63,5	2
	Nuit	**58**	57	-1
PF20	Jour	**69,5**	68	-1,5
	Nuit	**60,5**	62	1,5
PF21	Jour	**64**	64,5	0,5
	Nuit	**58**	58	0
PF22	Jour	**52**	54	2
	Nuit	**46**	48	2

1.9.6.3. Impacts

a. Matériel roulant

L'évolution du matériel roulant est présentée dans le tableau ci-dessous. Pour les types de matériels ne figurant pas dans la base de données SNCF Réseau, des assimilations sont faites.

Type de trains	Matériel roulant actuel	Longueur	Matériel roulant à l'horizon 2043
Fret	1 locomotive BB22200 et 18 wagons Fret freiné fonte	323 m	1 locomotive BB22200 et 18 wagons Fret freiné fonte
RER B	1 rame Z8100 (MI79)	104 m	1 rame Z8100 (MI79)
RER D	1 rame Z20500 pentacaisse (Z2N)	129 m	Nouveau matériel roulant RER NG (X'Trapolis Cityduplex) Assimilé à 1 rame Z22500 pentacaisse (MI2N)
RER E	1 rame Z22500 pentacaisse (MI2N)	112 m	Nouveau matériel roulant RER NG (X'Trapolis Cityduplex) Assimilé à 1 rame Z22500 pentacaisse (MI2N)
Transilien	1 rame NAT 8 caisses	112 m	1 rame NAT 8 caisses
TER	1 rame B81500 quadricaisse (AGC bimode)	73 m	1 rame B81500 quadricaisse (AGC bimode)
Intercités	Principalement 1 locomotive BB22200 et 9 voitures Corail-FF	255 m	Regiolis Z51500-6-UM
TGV	1 rame TGV Réseau	200 m	1 rame TGV Réseau
EOLE	--		Nouveau matériel roulant RER NG (X'Trapolis Cityduplex) Assimilé à 1 rame Z22500 pentacaisse (MI2N)
CDG Express		94 m	1 rame NAT 8 caisses

ww. Trafic CDG Express et évolution du trafic sur les autres lignes

L'offre de service quotidienne apportée par le CDG Express consistera en un train toutes les 15 minutes de 5 heures à minuit entre la gare de l'est et l'aéroport Charles de Gaulle. Ces trains circuleront sur 2 voies au départ de chaque gare

Dans le même temps, les évolutions de trafics et/ou matériel attendues à terme sur les voies empruntées par le CDG Express et les voies connexes sont les suivantes :

- RER B : Pas d'évolution de trafic attendu à ce jour,
- RER D : Pas d'évolution de trafic attendu à ce jour,
- RER E : 20 % d'augmentation de trafic attendu à l'Est (Chelles/Tournan à Nanterre) ; mise en service d'Eole à l'Ouest (Mantes la Jolie / Rosa Parks),
- Transilien Ligne K : Pas d'évolution de trafic attendu à ce jour,
- Transilien Ligne H : Pas d'évolution de trafic attendu à ce jour,
- Transilien Ligne P : Pas d'évolution de trafic attendu à ce jour,
- Intercités et TER à gare de l'Est ; remplacement progressif du matériel Corail actuel sans augmentation du trafic actuel,
- Trafic TGV :
  - Gare de l'Est : + 10 % de trafic avec l'arrivée de l'offre Ouigo et avec l'ouverture de la concurrence à terme,
  - Gare du Nord : + 10 % de trafic avec l'arrivée de l'offre Ouigo et Thalys et avec l'ouverture de la concurrence à terme,
  - LGV interconnexion Nord – Sud : + 10 % de trafic avec l'arrivée de l'offre Ouigo et avec l'ouverture de la concurrence à terme,

xx. Hypothèses de trafic

Le tableau ci-dessous récapitule les données de trafics par type de train et par section pour les périodes Jour (6h-18h), Soir (18h-22h) et Nuit (22h-6h) pour la situation de référence (horizon 2043 sans CDG Express).

	Fret			RER B			RER D			RER E			Transilien			TER			Intercités			TGV		
N°	J	S	N	J	S	N	J	S	N	J	S	N	J	S	N	J	S	N	J	S	N	J	S	N
1	1,3	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143	50	25	17	8	0	18	8	1	76	35	3
2	2,7	0	1,3	0	0	0	0	0	0	638	222	134	143	50	25	17	8	0	18	8	1	76	35	3
3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1,7	0	1,7	348	132	67	230	78	19	0	0	0	349	130	41	54	16	5	39	11	0	161	76	9
5	0	0	2,8	348	132	67	0	0	0	0	0	0	25	10	2	20	6	3	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	348	132	67	0	0	0	0	0	0	25	10	2	20	6	3	0	0	0	0	0	0
7	18,4	0	17	348	132	67	0	0	0	0	0	0	25	10	2	20	6	3	0	0	0	0	0	0
8	18	0	16,5	348	132	67	0	0	0	0	0	0	25	10	2	20	6	3	0	0	0	0	0	0
9	16,2	0	14,9	348	132	67	0	0	0	0	0	0	25	10	2	20	6	3	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	227	80	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	12,8	0	11,7	121	52	30	0	0	0	0	0	0	25	10	2	20	6	3	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	15	1

Le tableau ci-dessous récapitule les données de trafics par type de train et par section pour les périodes Jour (6h-18h), Soir (18h-22h) et Nuit (22h-6h) pour la situation projet (horizon 2043 avec CDG Express).

	Fret			RER B			RER D			RER E			Transilien			TER			Intercités			TGV			CDG Express		
N°	J	S	N	J	S	N	J	S	N	J	S	N	J	S	N	J	S	N	J	S	N	J	S	N	J	S	N
1	1,3	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143	50	25	17	8	0	18	8	1	76	35	3	96	32	24
2	2,7	0	1,3	0	0	0	0	0	0	638	222	134	143	50	25	17	8	0	18	8	1	76	35	3	96	32	24
3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	32	24
4	1,7	0	1,7	348	132	67	230	78	19	0	0	0	349	130	41	54	16	5	39	11	0	161	76	9	96	32	24
5	0	0	2,8	348	132	67	0	0	0	0	0	0	25	10	2	20	6	3	0	0	0	0	0	0	96	32	24
6	0	0	0	348	132	67	0	0	0	0	0	0	25	10	2	20	6	3	0	0	0	0	0	0	96	32	24
7	18,4	0	17	348	132	67	0	0	0	0	0	0	25	10	2	20	6	3	0	0	0	0	0	0	96	32	24
8	18	0	16,5	348	132	67	0	0	0	0	0	0	25	10	2	20	6	3	0	0	0	0	0	0	96	32	24
9	16,2	0	14,9	348	132	67	0	0	0	0	0	0	25	10	2	20	6	3	0	0	0	0	0	0	96	32	24
10	0	0	0	227	80	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	32	24
11	12,8	0	11,7	121	52	30	0	0	0	0	0	0	25	10	2	20	6	3	0	0	0	0	0	0	96	32	24
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	15	1	96	32	24

La répartition US/UM en situation de référence et situation projet est considérée identique à celle de la situation actuelle.

Les circulations CDG Express circulent uniquement en UM.

yy. Armement

Lors des opérations de Renouvellement Voie Ballast (RVB), les remplacements des traverses ou des rails courts par de longs rails soudés permettent d'apporter des gains acoustiques lors de la circulation des trains (ex : le remplacement des traverses bois par des traverses béton permet de réduire de 3dB le bruit de circulation des trains).

Sur le tracé de CDG Express, les différentes opérations de maintenance planifiées ne sont pas encore connues par l'équipe projet CDG Express. Compte-tenu de la volonté de mettre en priorité la maintenance du réseau existant, et de l'étendue du programme de maintenance en IDF,SNCF Réseau choisit de prendre en compte des hypothèses suivantes pour l'horizon 2043 :

- remplacement des traverses bois par des traverses béton,
- remplacement des rails courts par des LRS.

Le remplacement du tablier métallique d'un pont par un tablier ballasté permet d'obtenir un gain important. La circulation d'un train sur un tablier ballasté génère un niveau sonore équivalent à la circulation d'un train sur une voie ballastée classique.

Des modernisations de Ponts Rails métalliques sont programmées dans le cadre du projet CDG Express ou en parallèle et à l'occasion du projet CDG Express :

- Pont de Soissons à Saint-Denis : remplacement du tablier par un tablier ballasté, avec LRS sur traverses en béton
- Pont P1 au milieu du faisceau Nord : remplacement du tablier par un tablier ballasté, avec LRS sur traverses en béton
- Ponts de la Porte de La Chapelle : remplacement du tablier par un tablier ballasté, avec LRS sur traverses en béton.

À l'horizon 2043, le Pont de Soissons à Saint-Denis et le pont P1 au milieu du faisceau Nord seront remplacés dès la situation de référence. La pénalité de 10 dB(A) appliquée en situation actuelle est supprimée pour la situation de référence et la situation projet.

Les deux ponts de la Porte de La Chapelle seront remplacés dans le cadre du projet CDG Express.

La pénalité de 10 dB(A) appliquée en situation actuelle est conservée pour la situation de référence et supprimée pour la situation projet.

zz. Vitesses

Les modifications de vitesses prévues sur les différents axes sont listées ci-dessous. Ces modifications sont appliquées uniquement en situation projet En dehors de ces informations, les vitesses de la situation actuelle sont maintenues.

- **Circulations CDG Express**
  - Sens Aéroport CDG → Paris

Km1	Km2	Km3	Nom du PR	Distance	Vitesse projetée
32054			Aéroport CDG	0	60
31183				871	140
26150				5904	100
24918	23813		Racc, ligne nouvelle	7136	140
	22795		Villeparisis	8154	140
	19976		Vert Galant	10973	140
	17600		Sevran Livry	13349	140
	14414		Aulnay	16535	140
	12894		Le Bourget Crem	18055	140
	11622		Drancy	19327	140
	11230		Le Bourget formation	19719	140
	9365		Le Bourget	21584	140
	6312		Courneuve	24637	140
	4530	5532	La Plaine	26419	90
		3150		28801	70
		573		31378	60
		200		31854	10
		0	Paris Est	32054	

  - Sens Paris → Aéroport CDG

Km1	Km2	Km3	Nom du PR	Distance	Vitesse projetée
0			Paris Est	0	60
573				573	70
3802	2800			3802	90
	4530		La Plaine	5532	140
	6312		Courneuve	7314	140
	9365		Le Bourget	10367	140
	11230		Le Bourget formation	12232	140
	11622		Drancy	12624	140
	12894		Le Bourget Crem	13896	140
	14414		Aulnay	15416	140
	17600		Sevran Livry	18602	140
	19976		Vert Galant	20978	140
	22795		Villeparisis	23797	140
	23800	24802	Racc,ligne nouvelle	24802	100
		26150		26150	140
		31183		31183	60
		31800		31800	10
		32000	Aéroport CDG	32000	

1.9.7. Principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R. 571-44 à R. 571-52

Cette partie est traitée dans le chapitre *1.8 Cadre de vie et santé* traitant des impacts du projet sur l'environnement et présentant les mesures associées en phases chantier et exploitation, plus spécifiquement dans les parties concernant l'environnement sonore.

1.10. SYNTHESE DES PRINCIPAUX IMPACTS DU PROJET ET DES MESURES ASSOCIEES

1.10.1. Sur le milieu physique non aquatique

Tableau 73 : Synthèse des impacts et mesures sur le milieu physique non aquatique

Thématique	Zone concernée et secteur à enjeux	Phase concernée	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Relief et topographie	Zone G	Chantier et exploitation	Modification du relief Impact brut faible	Sans objet	**Impact résiduel faible**	Sans objet	Sans objet
Pédologie	Zone F et G	Chantier	Réduction du potentiel pédologique par disparition ou dégradation de sols agricoles pour les emprises travaux Impact brut fort	- Limitation des emprises des chantiers au strict nécessaire, - Bornage et balisage des zones de circulation des engins de chantier, - Réalisation des décapages selon les protocoles établis, - ensemencement des terres végétales déposées et remise en place de ces terres à la fin des travaux.	**Impact résiduel modéré**	Pour les mesures de compensation agricoles, se référer au paragraphe « Agriculture »	Un agro-pédologue passera avant et après les travaux pour constater la qualité de la remise en état des sols par rapport à l'état initial.
Geologie et risques associés	Ensemble du linéaire	Chantier	Augmentation du risque de mouvement de terrain lié à l'aléa retrait-gonflement des argiles Impact brut faible	- Utilisation de méthodes de construction adaptées à l'aléa ; - Précautions particulières en cas d'intempéries météorologiques (ex : mise en place de systèmes de drainage et de collecte).	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	Auscultation des zones de travaux avant et pendant le chantier.
			Augmentation du risque de mouvement de terrain lié au risque de dissolution du gypse Impact brut fort	- Utilisation de méthodes constructives spécifiques afin d'interdire le rejet des eaux de ruissellement par infiltration dans le milieu naturel et organisé un rejet par réseau adapté ; - Techniques des parois moulées ; - Pompage ou traitement d'étanchement en cas de venues d'eau arrivant par le fond de fouille	**Impact résiduel faible**	Sans objet	Auscultation des zones de travaux avant et pendant le chantier.
		Exploitation	Augmentation des risques naturels de mouvements de terrains Impact brut faible	Cf. § Eaux souterraines	**Impact résiduel faible**		Sans objet

1.10.2. Sur le milieu physique aquatique

Tableau 74 : Synthèse des impacts et mesures concernant les eaux souterraines, eaux superficielles et les risques associés

Thématique	Zone concernée et secteur à enjeux	Phase concernée	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Eaux souterraines	Zone C (partie en tranchée) Zone D (partie en tranchée) Zone F (partie en tranchée)	Chantier et exploitation	Mise en communication des nappes Impact brut faible	- Mise en œuvre de méthodes constructives adaptées : réalisation des ouvrages sous protection de parois moulées et réduction des débits d'épuisement.	**Impact résiduel faible**	Sans objet	- Mise en place d'un suivi des niveaux de la nappe durant le chantier - Maintien en phase exploitation du dispositif de suivi de la phase de travaux
	Zone C (partie en tranchée) Zone D (partie en tranchée) Zone F (partie en tranchée)	Chantier et exploitation	Augmentation du risque de dissolution du gypse Impact brut fort Augmentation du risque de dissolution du gypse Impact brut faible	- Mise en œuvre de méthodes constructives adaptées : réalisation des ouvrages sous protection de parois moulées et réduction des débits d'épuisement. - Pas de réinjection des eaux d'exhaures en nappe	**Impact résiduel faible**	Sans objet	- Mise en place d'un suivi des niveaux de la nappe - Maintien en phase exploitation du dispositif de suivi de la phase de travaux
	Zone C (partie en tranchée) Zone D (partie en tranchée) Zone F (partie en tranchée)	Chantier et exploitation	Changement du niveau de nappe phréatique Impact brut faible Changement du niveau de nappe phréatique Impact brut modéré	- Mise en œuvre de méthodes constructives adaptées : réalisation des ouvrages sous protection de parois moulées et réduction des débits d'épuisement.	**Impact résiduel faible** **Impact résiduel modéré**	Sans objet	- Mise en place d'un suivi des niveaux de la nappe - Maintien en phase exploitation du dispositif de suivi de la phase de travaux
	Zone C (partie en tranchée) Zone D (partie en tranchée) Zone F (partie en tranchée)	Chantier et exploitation	Effet de barrage Impact brut faible	Sans objet	**Impact résiduel faible**	Sans objet	- Mise en place d'un suivi des niveaux de la nappe - Maintien en phase exploitation du dispositif de suivi de la phase de travaux
Eaux superficielles	Zone G – Bassins versants extérieurs amont au projet Zone F – Bassins versants extérieurs	Chantier et exploitation	Interception des écoulements naturels Impact brut fort	- Systèmes d'écrêtement existants rétablis (Zone G) - Collecte et rétention des eaux pluviales extérieures (F et G) dès le démarrage du chantier	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	Surveillance et entretien régulier des ouvrages de collecte, de rétention et de transparence hydraulique
	Ensemble du linéaire	Chantier	Rejets d'eaux pluviales Impact brut fort	Collecte et rétention des eaux pluviales du chantier, jusqu'à T = 2 ans	**Impact résiduel faible**	Sans objet	Surveillance et entretien réguliers des ouvrages de collecte et de rétention des eaux pluviales
	Ensemble du linéaire	Exploitation	Rejets d'eaux pluviales Impact brut fort	- Surfaces imperméabilisées limitées au strict nécessaire - Création d'un système de drainage lorsque justifié - Collecte et rétention des eaux pluviales en accord avec prescriptions locales (jusqu'à T = 10 ans en général)	**Impact résiduel faible**	Sans objet	Surveillance et entretien réguliers des ouvrages de collecte et de rétention des eaux pluviales

Thématique	Zone concernée et secteur à enjeux	Phase concernée	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
	Zones CD et F	Exploitation	Rejets d'eaux résiduelles et usées Impact brut faible	Sans objet	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	- Entretien régulier des fosses de récupération et des systèmes de pompage - Eventuellement suivi quantitatif des débits rejetés selon demandes des gestionnaires des réseaux exutoires.
	Ensemble du linéaire	Chantier	Dépôt des matériaux excédentaires Impact brut fort	- Stockages dans les emprises acquises au titre du projet en dehors de toute zone inondable - Ensemencement et création d'une noue en pied du dépôt	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	Surveillance des dépôts et entretien des noues en pied
	Ensemble du linéaire	Chantier	Besoin en eau Impact brut modéré	Utilisation en priorité de l'eau des bassins d'eaux pluviales ; des eaux d'exhaures issues des rabattements de nappe, si leur qualité le permet ; de prélèvements dans les eaux souterraines (en dehors des zones de rabattement) dans le dernier des cas.	**Impact résiduel faible**	Sans objet	Sans objet
	C, D, F	Chantier	Rejets d'eaux d'exhaures Impact brut modéré	C et D : Traitement des eaux d'exhaures selon leur qualité mesurée et exigences du gestionnaire du réseau aval F : Traitement adapté si la pollution est avérée	**Impact résiduel faible**	Sans objet	- Le cas échéant : Entretien régulier et contrôle complet à la fin des travaux pour l'ouvrage de traitement des eaux d'exhaures - Suivi de la qualité des eaux réalisé selon les demandes des gestionnaires de réseaux aval - Communication aux gestionnaires de réseaux exutoires du suivi volumétrique sur les eaux souterraines rejetées
	Ensemble du linéaire	Exploitation	Pollution chronique Impact brut faible	Limitation des surfaces routières créées	**Impact résiduel faible**	Rôle qualitatif partiel des dispositifs d'écrêtement, par décantation	Sans objet
	Ensemble du linéaire	Chantier	Pollution chronique Impact brut fort	- Traitement des eaux pluviales tombées au droit des zones terrassées - Diverses mesures de précaution en phase chantier	**Impact résiduel faible**	Sans objet	- Surveillance et entretien réguliers des ouvrages de collecte et de rétention des eaux pluviales - Surveillance de la qualité des écoulements franchis ou à proximité immédiate du projet
	Tous	Exploitation	Pollution saisonnière Impact brut modéré	- Entretien mécanique - Usage raisonné de produits phytosanitaires	**Impact résiduel faible**	Sans objet	Sans objet

Thématique	Zone concernée et secteur à enjeux	Phase concernée	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
	Zones CD et F (tranchées)	Exploitation	Pollution par eaux résiduelles et usées Impact brut faible	Collecte et rejet dans un réseau d'eaux usées en zone urbaine, ou dans le réseau d'eaux pluviales en zone rurale	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	- Entretien régulier des fosses de récupération et des systèmes de pompage - Eventuellement suivi quantitatif des débits rejetés selon demandes des gestionnaires des réseaux exutoires
	Ensemble du linéaire	Chantier	Pollution par eaux usées Impact brut fort	Collecte et évacuation dans des dispositifs étanches	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	Surveillance de la qualité des écoulements franchis ou à proximité immédiate du projet
	Toutes zones	Chantier et exploitation	Pollution accidentelle Impact brut fort	Diverses mesures de précaution/curatives	**Impact résiduel faible**	Sans objet	Surveillance de la qualité des écoulements franchis ou à proximité immédiate du projet en phase chantier

1.10.3. Sur le milieu naturel

Thématique	Zone concernée et secteur à enjeux	Phase concernée	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Milieu naturel - flore protégée	Zone L2	Chantier	Destruction d'individus de Renoncule à petites fleurs	E1: Zones sensibles évitées et mise en défens des zones évitées, déplacement des stations impactées, piquetage	**Impact résiduel faible à modéré**	Mesure associée à la Renoncule à petites fleurs : récolte des graines, développement de l'espèce ex-situ puis réintroduction au sein de la pelouse préservée	Suivi annuel sur la pelouse préservée accueillant les mesures et sur la station ouest préservée à partir de 2019 annuellement pendant 5 ans, puis à n+10 et n+15 afin de s'assurer que l'espèce présente un bon état de conservation après mise en œuvre. Suivi réalisé à la mi-juin, afin d'observer la formation des graines et donc la réussite de la reproduction
Milieu naturel - flore / habitats	Zones F et G	Chantier	Destruction et altération d'habitats de pelouse préforestière	Sans objet	**Impact résiduel modéré**	Mesures compensatoires globales ex-situ destinées à restaurer et gérer des milieux naturels adaptés aux espèces ciblées par la compensation	Suivi des parcelles de compensation ex situ sélectionnées Suivi des zones remises en état
	Zones AB, E1, E2, E3	Chantier	Destruction et altération d'habitats de friche pelousaire	E1: Zones sensibles évitées et mise en défens des zones évitées R6: Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes R7: Remise en état après chantier et valorisation écologique	**Impact résiduel modéré**	Mesures compensatoires globales ex-situ destinées à restaurer et gérer des milieux naturels adaptés aux espèces ciblées par la compensation	Suivi des parcelles de compensation ex situ sélectionnées Suivi des zones remises en état

Thématique	Zone concernée et secteur à enjeux	Phase concernée	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
	Zones AB, D, E1, G	Chantier	Destruction et altération d'habitats de friche herbacée	E1: Zones sensibles évitées et mise en défens des zones évitées R1: Adaptation des bassins R6: Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes R7: Remise en état après chantier et valorisation écologique	**Impact résiduel modéré**	Mesures compensatoires globales ex-situ destinées à restaurer et gérer des milieux naturels adaptés aux espèces ciblées par la compensation	Suivi des parcelles de compensation ex situ sélectionnées Suivi des zones remises en état
	Zones F et G	Chantier	Destruction et altération d'habitats de l'ourlet rivulaire	-	**Impact résiduel modéré**	Mesures compensatoires globales ex-situ destinées à restaurer et gérer des milieux naturels adaptés aux espèces ciblées par la compensation	Suivi des parcelles de compensation ex situ sélectionnées Suivi des zones remises en état
	Zones AB, D, E2, E3, F, L2 nord	Chantier	Destruction et altération d'habitats autres	R2: Respect d'une charte végétale R6: Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	Sans objet
Milieu naturel - oiseaux nicheurs	Zones AB, C, D, E1, E2, E3, F,G ,L2	Chantier	Destruction d'individus et destruction d'habitat d'espèces du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts	E1: Zones sensibles évitées et mise en défens des zones évitées R3: Adaptation des travaux préparatoires aux sensibilités de la faune R7: Remise en état après chantier et valorisation écologique	**Impact résiduel faible à modéré**	Mesures compensatoires globales ex-situ destinées à restaurer et gérer des milieux naturels adaptés aux espèces ciblées par la compensation	Suivi des parcelles de compensation ex situ sélectionnées Suivi des zones remises en état
	Ensemble des zones	Chantier	Destruction d'individus et destruction d'habitat d'espèces du cortège des milieux boisés et bocageux	Sans objet	**Impact résiduel très faible à faible**	Sans objet	Sans objet
	Ensemble des zones	Chantier	Destruction d'individus et destruction d'habitat d'espèces des autres cortèges (milieux urbains et rupicoles, milieux humides et aquatiques)	Sans objet	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	Sans objet
Milieu naturel - oiseaux sédentaires, migrateurs et hivernants	Ensemble des zones	Chantier	Destruction et altération d'habitats d'espèces du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts et cortège des milieux boisés et bocageux	E1: Zones sensibles évitées et mise en défens des zones évitées	**Impact résiduel faible**	Mesures compensatoires globales ex-situ destinées à restaurer et gérer des milieux naturels adaptés aux espèces ciblées par la compensation	Suivi des parcelles de compensation ex situ sélectionnées Suivi des zones remises en état
	Ensemble des zones	Chantier	Destruction et altération d'habitats d'espèces du cortège des milieux urbaines et rupicoles et cortège des milieux humides et aquatiques	Sans objet	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	Sans objet
Milieu naturel - herpetofaune	Zones E4, E5, F	Chantier	Destruction d'individus et d'habitat du Triton palmé	R3: Adaptation des travaux préparatoires aux sensibilités de la faune R4: Mesures concernant les amphibiens (transfert d'individus, isolement de chantier)	**Impact résiduel faible**	Sans objet	Sans objet

Thématique	Zone concernée et secteur à enjeux	Phase concernée	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
	Zones E4, E5, F	Chantier	Destruction d'individus et d'habitat d'autres espèces d'amphibiens (dont potentielles)	Sans objet	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	Sans objet
	Ensemble des zones	Chantier	Destruction d'individus et d'habitat de Lézard des murailles	E1: Zones sensibles évitées et mise en défens des zones évitées R1: Adaptation des bassins R5: Mesures en faveur du Lézard des murailles (hibernaculums, adaptation du mode opératoire du chantier, formation du personnel de chantier, mise en place de clôtures et sorties de bassins) R7: Remise en état après chantier et valorisation écologique	**Impact résiduel faible**	Mesures compensatoires globales ex-situ destinées à restaurer et gérer des milieux naturels adaptés aux espèces ciblées par la compensation	Suivi des parcelles de compensation ex situ sélectionnées Suivi des zones remises en état
	Zones E4, E5, F	Chantier	Destruction d'individus et d'habitat d'Orvet fragile	E1: Zones sensibles évitées et mise en défens des zones évitées	**Impact résiduel très faible à faible**	Sans objet	Sans objet
	Zones E4, E5, F	Chantier	Destruction d'individus et d'habitat de Couleuvre à collier	Sans objet	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	Sans objet
Milieu naturel - entomofaune	Ensemble des zones	Chantier	Destruction d'individus et d'habitats de rhopalocères	E1: Zones sensibles évitées et mise en défens des zones évitées R7: Remise en état après chantier et valorisation écologique	**Impact résiduel modéré**	Mesures compensatoires globales ex-situ destinées à restaurer et gérer des milieux naturels adaptés aux espèces ciblées par la compensation	Suivi des parcelles de compensation ex situ sélectionnées Suivi des zones remises en état
	Zone G	Chantier	Destruction d'individus et d'habitats d'Orthetrum bleuissant	Sans objet	**Impact résiduel modéré**	Mesures compensatoires globales ex-situ destinées à restaurer et gérer des milieux naturels adaptés aux espèces ciblées par la compensation	Suivi des parcelles de compensation ex situ sélectionnées Suivi des zones remises en état
	Zones AB, D, E2, E3, E4, E5, F, G, L2	Chantier	Destruction d'individus d'autres odonates	Sans objet	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	Sans objet
	Zones AB, C, D, E2, P1	Chantier	Destruction d'individus et d'habitats d'Oedipode turquoise	E1: Zones sensibles évitées et mise en défens des zones évitées R7: Remise en état après chantier et valorisation écologique	**Impact résiduel faible**	Mesures compensatoires globales ex-situ destinées à restaurer et gérer des milieux naturels adaptés aux espèces ciblées par la compensation	Suivi des parcelles de compensation ex situ sélectionnées Suivi des zones remises en état
	Zones AB, C, D, E2, E3, F, G	Chantier	Destruction d'individus et d'habitats de Grillon d'Italie	E1: Zones sensibles évitées et mise en défens des zones évitées R7: Remise en état après chantier et valorisation écologique	**Impact résiduel faible**	Mesures compensatoires globales ex-situ destinées à restaurer et gérer des milieux naturels adaptés aux espèces ciblées par la compensation	Suivi des parcelles de compensation ex situ sélectionnées Suivi des zones remises en état
	Zones D, F, G	Chantier	Destruction d'individus et d'habitats de Conocéphale gracieux	E1: Zones sensibles évitées et mise en défens des zones évitées R7: Remise en état après chantier et valorisation écologique	**Impact résiduel faible**	Mesures compensatoires globales ex-situ destinées à restaurer et gérer des milieux naturels adaptés aux espèces ciblées par la compensation	Suivi des parcelles de compensation ex situ sélectionnées Suivi des zones remises en état
	Zone E1	Chantier	Destruction d'individus et d'habitats de Mante religieuse	E1: Zones sensibles évitées et mise en défens des zones évitées R7: Remise en état après chantier et valorisation écologique	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	Sans objet

Thématique	Zone concernée et secteur à enjeux	Phase concernée	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
	Ensemble des zones	Chantier	Destruction d'individus et d'habitats d'autres orthoptères	E1: Zones sensibles évitées et mise en défens des zones évitées R7: Remise en état après chantier et valorisation écologique	**Impact résiduel modéré**	Mesures compensatoires globales ex-situ destinées à restaurer et gérer des milieux naturels adaptés aux espèces ciblées par la compensation	Suivi des parcelles de compensation ex situ sélectionnées Suivi des zones remises en état
	Zone E4	Chantier	Destruction d'individus et d'habitats de Coléoptères patrimoniaux et/ou protégés potentiels	Sans objet	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	Sans objet
Milieu naturel - mammifères	Zones C, D, E2, E4, E5, F	Chantier et exploitation	Destruction d'individus et d'habitats du Herisson d'Europe	E1: Zones sensibles évitées et mise en défens des zones évitées R7: Remise en état après chantier et valorisation écologique	**Impact résiduel très faible à faible**	Mesures compensatoires globales ex-situ destinées à restaurer et gérer des milieux naturels adaptés aux espèces ciblées par la compensation	Suivi des parcelles de compensation ex situ sélectionnées Suivi des zones remises en état
	Ensemble des zones (sauf E1)	Chantier et exploitation	Destruction d'individus et d'habitats d'autres mammifères hors chiroptères	E1: Zones sensibles évitées et mise en défens des zones évitées	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	Sans objet
	Ensemble des zones (sauf E1)	Chantier et exploitation	Destruction d'individus et d'habitat de Pipistrelle commune	R7: Remise en état après chantier et valorisation écologique	**Impact résiduel modéré**	Sans objet	Sans objet
	Zones C, E4, E5, F	Chantier et exploitation	Destruction d'individus et d'habitat de Pipistrelle de Kuhl	R7: Remise en état après chantier et valorisation écologique	**Impact résiduel très faible à modéré**	Sans objet	Sans objet
	Zones C, E2, E4, F	Chantier et exploitation	Destruction d'individus et d'habitat de Sérotine commune	R7: Remise en état après chantier et valorisation écologique	**Impact résiduel très faible à faible**	Sans objet	Sans objet
	Ensemble des zones (sauf E1)	Chantier et exploitation	Destruction d'individus et d'habitat d'autres chiroptères dont potentielles	Sans objet	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	Sans objet
Milieu naturel - zonages (excepté Natura 2000)	Zones E4, F	Chantier et exploitation	Impacts globaux	Sans objet	**Impact résiduel faible**	Sans objet	Sans objet
Milieu naturel - zonages Natura 2000	Zones E4, E5	Chantier et exploitation	Impacts globaux	Sans objet	**Impact résiduel non significatif**	Sans objet	Sans objet
Milieu naturel - connectivités	Ensemble des zones (sauf P1)	Chantier et exploitation	Impacts globaux	Sans objet	**Impact résiduel faible**	Sans objet	Sans objet
Milieu naturel - SRCE	Zone E4	Chantier et exploitation	compatible	Sans objet	compatible	Sans objet	Sans objet
Milieu naturel - zones humides	Aucune zone humide	Chantier et exploitation	Absence d'impacts	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet

1.10.3.1. Synthèse des impacts et mesures « ERC » associées

Groupes / Espèces	Niveaux d'impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Niveaux d'impacts résiduels	Demande de dérogation espèces protégées	Mesures de compensation		Mesures d'accompagnement			Mesures de suivis
Nom					Mesures associée à la Renoncule à petites fleurs	Mesures compensatoires globales ex situ (dont plan de gestion et suivis)	Restauration et gestion du "triangle" en zone F	Gestion écologique des talus créés	récolte de graines d'espèces floristiques patrimoniales et réensemencement	
FLORE PROTEGEE										
Renoncule à petites fleurs (*Ranunculus parviflorus*)	fort - 0,3 ha	E1	fort - 0,04 ha	Demande détaillée - impact résiduel significatif	x				x	
FLORE/HABITATS										
Pelouse préforestière	moyen - 3,44 ha		moyen - 3,44 ha			x	x	x	x	
Friche pelousaire	moyen - 4,35 ha	E1, R6, R7	moyen - 0,84 ha			x		x	x	
Friche herbacée	moyen - 24,05 ha	E1, R1, R6, R7	moyen - 10,26 ha			x	x	x	x	
Ourlet rivulaire	moyen - 0,05 ha		moyen - 0,05 ha			x	x	x		
Autres habitats	très faible à faible	R2, R6	très faible							
OISEAUX NICHEURS										
Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts	moyen à fort - 16,90 ha	E1, R3, R7	faible à moyen - 6,87 ha	Demande détaillée - impact résiduel significatif		x	x	x		
Cortège des milieux boisés et bocageux	très faible à faible		très faible à faible	CERFA						
Autres cortèges	très faible		très faible	CERFA						
OISEAUX SEDENTAIRES, MIGRATEURS ET										
Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts et cortège des milieux boisés et bocageux	faible	E1	faible	CERFA		x	x	x		
Cortège des milieux urbains et rupicoles et cortège des milieux humides et aquatiques	négligeable		négligeable							
HERPETOFAUNE										
Triton palmé (espèce protégée - art.3)	faible	R3, R4	faible	CERFA			x	x		
Autres espèces d'amphibiens (dont potentielles)	négligeable		négligeable				x	x		
Lézard des murailles (espèce protégée - art.2)	moyen - 13,61 ha	E1, R1, R5, R7	faible - 3,83 ha	CERFA		x	x	x		
Orvet fragile (espèce protégée - art.2)	très faible à faible	E1	très faible à faible	CERFA			x	x		
Couleuvre à collier (espèce protégée - art.2) - pot.	négligeable		négligeable							
ENTOMOFAUNE										
Rhopalocères	moyen - 13,90 ha	E1, R7	moyen - 4,61 ha			x	x	x		
Orthetrum bleuissant (menacé en IdF)	moyen - 0,03 ha		moyen - 0,03 ha			x	x	x		
Autres odonates	très faible		très faible				x			
Oedipode turquoise (espèce protégée IdF)	moyen - 5,03 ha	E1, R7	faible - 1,75 ha	CERFA		x		x		
Grillon d'Italie (espèce protégée reg.)	faible	E1, R7	faible	CERFA		x	x	x		
Conocéphale gracieux (espèce protégée IdF)	faible	E1, R7	faible	CERFA		x	x	x		
Mante religieuse (espèce protégée IdF)	faible	E1, R7	très faible	CERFA			x	x		
Autres orthoptères (non protégés)	moyen - 13,90 ha	E1, R7	moyen - 4,61 ha			x	x	x		
Coléoptères patrimoniaux et/ou protégés potentiels	très faible		très faible							
MAMMIFERES										
Herisson d'Europe (espèce protégée)	faible	E1, R7	très faible à faible	CERFA		x	x	x		
Autres Mammifères hors chiroptères (dont Ecureuil roux protégé)	très faible	E1	très faible	CERFA						
Pipistrelle commune (espèce protégée)	faible à moyen	R7	très faible à moyen	CERFA - seul le risque de collision est moyen						
Pipistrelle de Kuhl (espèce protégée)	très faible à moyen	R7	très faible à moyen							
Sérotine commune (espèce protégée)	très faible à faible	R7	très faible à faible	CERFA						
Autres chiroptères (protégés) (dont potentielle)	très faible		très faible	CERFA						
AUTRES										
Zonages (excepté Natura 2000)	faible		faible							
Zonages Natura 2000	non significatif		non significatif							
Impacts sur les connectivités	faible		faible							
Compatibilités avec le SRCE	compatible		compatible							

Favorables à toutes les espèces

1.10.4. Sur le paysage et le patrimoine

Thématique	Zone concernée et secteur à enjeux	Phase concernée	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Paysage	Ensemble du linéaire	Chantier	Altération et destruction de motifs paysagers (agricoles, Cap 18) Nuisances visuelles et modifications temporaires des perspectives te perceptions liées aux installations de chantier. Impact brut faible	Travaux conduits de manière à ce que le chantier soit maintenu dans un niveau de propreté convenable, avec des abords soignés. Des écrans ou des clôtures seront mis en place. Des supports d'informations (panneaux, plaquettes, site internet, etc.) seront mis en place afin d'informer et d'expliquer le chantier. Remise en état des espaces dégradés à la fin du chantier.	**Impact résiduel faible**	Sans objet	Sans objet
		Exploitation	Destruction et modification de motifs paysagers (agricoles). Modification des perceptions liées à la rénovation des ponts Porte de la Chapelle. Modification du « paysage dynamique » lié au passage des trains. Impact brut faible	Réutilisation de voies existantes sur la quasi-totalité du tracé. En zone agricole, implantation le long de la ligne à grande vitesse existante. Etude d'intégration urbaine et paysagère des ponts Porte de la Chapelle.	**Impact résiduel faible**	Plantations respectant le contexte paysager du secteur (ruralité) sont prévues aux abords et sur le talus ferroviaire. Mesure d'accompagnement : au niveau de la section existante, résorption des tags sur les murs jouxtant les voies.	Sans objet
Patrimoine archéologique	Zones C, F et G	Chantier et exploitation	Impacts concernant uniquement la phase chantier : Destruction ou mise à jour de vestiges archéologiques Impact brut faible	Saisine de la DRAC. En l'absence de prescription de diagnostic archéologique, le MOA s'engage à informer la DRAC / Service régional de l'archéologie de toute découverte fortuite qui pourrait être effectuée au cours des travaux et à arrêter totalement les travaux sur la zone concernée par la découverte	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	Sans objet
Patrimoine culturel naturel et historique	Zone AB	Chantier	Nuisances visuelles liées aux installations de chantier et notamment aux bases travaux et zones de stockage temporaire des matériaux. Impact brut faible	Consultation de l'ABF, qui pourra déterminer si des mesures d'intégration particulières sont nécessaires. Remise en état des espaces dégradés à la fin du chantier	**Impact résiduel faible**	Sans objet	Sans objet
		Exploitation	Légers aménagements en Gare de l'Est, renouvellement des marquises Impact brut faible	Aménagements en Gare de l'Est dans le respect du bâtiment actuel de la gare et accord préalable de l'affectataire des locaux et de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF).	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	Sans objet
	Zone C	Chantier	Nuisances visuelles liées aux installations de chantier et notamment aux bases travaux et zones de stockage temporaire des matériaux. Impact brut faible	Consultation de l'ABF, qui pourra déterminer si des mesures d'intégration particulières sont nécessaires. Remise en état des espaces dégradés à la fin du chantier.	**Impact résiduel faible**	Sans objet	Sans objet

Thématique	Zone concernée et secteur à enjeux	Phase concernée	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
		Exploitation	Modification du paysage dans l'axe de covisibilité entre le site de Porte de la Chapelle et le Sacré-Cœur de Montmartre (lié à la rénovation des ponts) Impact brut faible	Etude d'intégration urbaine et paysagère des ponts. Consultation de l'ABF, qui pourra déterminer si des mesures d'intégration particulières sont nécessaires.	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	Sans objet
	Zone D	Chantier	Nuisances visuelles liées aux installations de chantier et notamment aux bases travaux et arrière et zones de stockage temporaire des matériaux. Impact brut faible	Consultation de l'ABF, qui pourra déterminer si des mesures d'intégration particulières sont nécessaires. Remise en état des espaces dégradés à la fin du chantier.	**Impact résiduel faible**	Sans objet	Sans objet
Tourisme et loisirs	Zones AB, H	Exploitation	Amélioration de l'offre de service Impact brut positif	Sans objet	**Impact résiduel positif**	Sans objet	Sans objet

1.10.5. Sur le milieu humain

Tableau 75 : Synthèse des impacts et mesures sur le milieu humain

Thématique	Zone concernée et secteur à enjeux	Phase concernée	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Développement de l'urbanisation	Zones C et H	Chantier et exploitation	Obstruction au développement de l'urbanisation Impact brut nul à faible	Sans objet	**Impact résiduel nul à faible**	Sans objet	Sans objet
	Zones F et G	Chantier et exploitation					
	Zone L2	Chantier et exploitation					
Biens matériels	Zone C	Chantier	Destruction de biens matériels Impact brut modéré	Construction d'un bâtiment de remplacement à proximité, dans l'emprise de la zone de Chapelle Charbon, contigu à CAP18	**Impact résiduel faible**	Maintien du bâtiment de remplacement Reconstruction d'une station Vélib'© rue de l'Evangile	Sans objet
Mode d'occupation du sol	Zone C	Chantier	Changement de mode d'occupation du sol par démolition d'un bâtiment Impact brut modéré	- Recherche de solutions adaptées aux occupants - Limitation des nuisances travaux	**Impact résiduel faible**	Sans objet	Sans objet
		Exploitation		- Limitation des démolitions par passage entre les bâtiments			
	Zones F et G	Chantier	Changement de mode d'occupation du sol par artificialisation de parcelles agricoles en bordure de voir TGV existante Impact brut modéré	- Limitation des emprises des chantiers au strict nécessaire			
		Exploitation		- Limitation des emprises définitives et des délaissés non exploitables			
Activités économiques hors agriculture	Ensemble des zones	Chantier	Croissance des emplois en Ile-de-France Maintien des activités économiques du secteur Impact brut modéré	- Maintien de la circulation et du fonctionnement de la zone CAP 18.	**Impact résiduel négligeable à positif**	Sans objet	Sans objet

Thématique	Zone concernée et secteur à enjeux	Phase concernée	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
		Exploitation	Croissance des emplois en Ile-de-France Impact brut positif	Sans objet	**Impact résiduel positif**	Sans objet	Sans objet
Activités agricoles	Zones F et G	Chantier	Pertes de surface agricole et création d'îlots moins fonctionnels Impact brut fort	Réduction des surfaces d'occupation temporaire Mise en place d'une réunion de concertation périodique avec les exploitants pour permettre d'anticiper les emprises	**Impact résiduel modéré**	Indemnisation de la perte de la possibilité d'exploiter	Sans objet
		Exploitation		Emprises limitées par l'utilisation du réseau ferroviaire existant Travail de réduction des emprises au strict nécessaire (de 31 à 23,3 ha d'emprise agricole)			Sans objet
		Chantier	Circulations et accès agricoles (allongements de parcours, pertes d'accès) Impact brut fort	Mise en place d'une réunion de concertation périodique avec les exploitants Recherche d'un itinéraire alternatif pour l'accès temporairement bloqué	**Impact résiduel modéré**	Pistes en cours d'étude pour réduire la perte de fonctionnalité aux passages 1 et 2	Sans objet
		Exploitation		Rétablissement des accès et circulations agricoles Participation à l'adaptation des outils d'exploitation			Sans objet
		Exploitation	Création de nouveaux talus (prolifération d'espèces nuisibles faune/flore) Impact brut positif	Mise en place d'un grillage anti-lapin et entretien des talus	**Impact résiduel positif**	Sans objet	Sans objet
		Chantier et exploitation	Impacts sur les ouvrages de drainage et d'irrigation Impact brut positif	Rétablissement de la fonctionnalité des équipements	**Impact résiduel positif**	Sans objet	Sans objet
Servitudes d'utilité publique	Ensemble des zones	Chantier et exploitation	Contraintes d'aménagements liées aux servitudes Impact brut modéré	Monuments et sites - Mesures définies dans la partie « Patrimoine et Paysage » Transports de matières dangereuses et réseaux - Mesures définies dans la partie « Réseaux » et « Risques technologiques » Servitudes radioélectriques - Prise en compte dans le cadre de la conception et de l'organisation des travaux	**Impact résiduel nul**	Sans objet	Sans objet
Réseaux	Zones C, F et G	Chantier	Dévoiements temporaires et permanents Impact brut modéré	Phase étude et chantier - Recensement des réseaux - Minimisation des interfaces Phase chantier - Respect des préconisations concessionnaires	**Impact résiduel nul**	Sans objet	Sans objet

Thématique	Zone concernée et secteur à enjeux	Phase concernée	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Qualité des sols	Ensemble des zones	Chantier	Risque de dispersion de la pollution Risques sanitaires pour les travailleurs et les riverains Impact brut modéré	- La réalisation de diagnostics de pollution ; - La réalisation de plans de gestion comprenant éventuellement une évaluation des risques sanitaires lorsque les diagnostics de pollution en ont montré la nécessité ; - Stockage des terres sur site en attente de leur caractérisation en laboratoire afin d'éviter une propagation de la pollution ; - La réduction du temps de stockage des terres polluées sur les bases chantiers ; - La mise en place de débourbeurs en sortie de chantiers afin de nettoyer les roues des véhicules et de ne pas souiller les voiries environnantes ; - La mise en place éventuelle de chapiteaux pour confiner les terres et les vapeurs au droit des zones très fortement impactées ; - Le port, par les travailleurs, des équipements individuels de protection adaptés aux substances identifiées dans les sols ; - L'arrosage des zones de travail du chantier pour limiter les envols de poussières ; - L'utilisation de bâches sur les aires de stockage et les camions de transport limitant l'envol des poussières ; - La mise en place de parois moulées empêche l'écoulement des eaux souterraines dans l'ouvrage, éliminant ainsi les transferts de polluants par écoulement des eaux souterraines; - La réalisation, en tranchée couverte, de certaines infrastructures, permet d'éliminer l'exposition par envol de poussières contaminées ou le dégazage de polluants issus du milieu souterrain.	**Impact résiduel négligeable**	Nettoyage des voies publiques en sortie de chantier si nécessaire	- Suivi des chantiers sensibles par un maître d'œuvre spécialisé ; - Suivi des pollutions par analyse continue des terres excavées.
			Risque de pollution du sol et des eaux Impact brut modéré	- Nettoyage des roues des camions en sortie de chantier ; - Utilisation de bâches sur les camions - Aires provisoires de stockages de déblais sur chantier étanches	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	Suivi des pollutions accidentelles
Gestion des déblais	Ensemble des zones	Chantier	Perturbation du fonctionnement urbain liées au transport de déblais (conditions de circulation, cadre de vie des riverains) Impact brut modéré	- Réalisation sur une majorité du tracé, d'une ligne aérienne ; - Recours au transport alternatif au routier si possible ; - Nettoyage des roues des camions en sortie de chantier ; - Utilisation de bâches sur les camions	**Impact résiduel négligeable**	Nettoyage des voies publiques en sortie de chantier si nécessaire	Sans objet
			Gestion des déblais Impact brut modéré	- Réalisation sur une majorité du tracé, d'une ligne aérienne; - Diagnostiques des terres excavées ; - Planification de la gestion des déblais issus des travaux en prenant en compte l'ensemble du processus de gestion, de la production à la destination finale de ces terres en passant par la logistique de transport (SDED).	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	Sans objet

Thématique	Zone concernée et secteur à enjeux	Phase concernée	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Gestion des déchets	Ensemble des zones	Chantier	Production importante de déchets Impact brut faible	- Réduction du volume de déchet à la source ; - Tri systématique des déchets non dangereux ; - Collecte des déchets dangereux ; - Mise en place d'un affichage clair et adapté des points de collecte sur les chantiers ; - Formation du personnel ; - Rédaction d'un Schéma d'Organisation de la Gestion et de l'Elimination des Déchets ; - Plan de Retrait ou de Confinement de matériaux contenant de l'amiante ; - Incitation à la réutilisation sur place des déblais dont la qualité le permet.	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	Sans objet
Risques technologiques	Zone E	Chantier	Risques liés aux installations extérieures aux chantiers Impact brut modéré	- Arrêt intégral du chantier ; - Intervention des services de secours.	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	Sans objet

1.10.6. Sur les transports et les déplacements

Tableau 76 : Synthèse des impacts et mesures sur les transports et déplacements

Thématique	Zone concernée et secteur à enjeux	Phase concernée	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Transports et déplacements	Zone AB	Chantier	Perturbation des circulations ferroviaires Impact brut faible	- Phasage et massification des travaux permettant de maintenir une continuité de service maximale	**Impact résiduel faible à nul**	Sans objet	Sans objet
	Zone C - CAP18 et rue de l'Evangile	Chantier	Perturbation des circulations routières et cyclistes Impact brut modéré	- Phasage des travaux de traversée du site - Une seule voirie interne au site CAP 18 neutralisée - Maintien de l'accès au site CAP18 - Information du public - Places de stationnement reportées à proximité immédiates - Mise ne place d'une circulation alternée rue de l'Evangile et/ou dévoiement local des lignes de bus - Maintien des cheminements piétons - Reconstruction de la station Vélib' à l'identique	**Impact résiduel modéré**	Sans objet	Sans objet
	Zone C - Pont Porte de La Chapelle		Perturbation des circulations routières Impact brut fort	Le maitre d'ouvrage est en concertation avec les différents acteurs touchés par le projet (Ville de Paris, STIF, entreprises de CAP18…)		Sans objet	Sans objet
	Zone D et E	Chantier	Perturbations des circulations ferroviaires Impact brut fort	Phasage et massification des travaux permettant de maintenir une continuité de service maximale	**Impact résiduel modéré**	Sans objet	Sans objet
	Zone H - Aéroport de Paris - Charles-de-Gaulle	Chantier	Perturbations des circulations ferroviaires Impact brut modéré	Mise en place d'une configuration provisoire de ripage pour maintenir la continuité de service	**Impact résiduel faible**	Sans objet	Sans objet
	Toutes zones	Exploitation	Le projet permettra le report modal de circulations routières vers un transport en commun Il permettra également d'améliorer l'accès à Paris depuis et vers l'aéroport avec une meilleure fiabilité et fréquence des trains. Enfin, il participera à la désaturation du RER B et facilitera sa fonction de desserte locale. Impact brut positif	Sans objet	**Impact résiduel positif**	Sans objet	Sans objet
			Perturbation des circulations ferroviaires Impact brut faible	En cas de conflit de circulation entre trains, traitement discriminatoire des circulations selon un protocole En cas de restriction de la capacité de l'infrastructure, utilisation des nouveaux aménagements en gare du Bourget et d'Aulnay-sous-Bois. Les trains peuvent être reportés sur les voies utilisables. utilisation des principes définis par l'Etat et Ile-de-France Mobilités.	**Impact résiduel très faible à négligeable**	Sans objet	Sans objet

1.10.7. Sur le cadre de vie et santé

Tableau 77 : Synthèse des impacts et mesures sur le cadre de vie et santé

Thématique	Zone concernée et secteur à enjeux	Phase concernée	Type d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Energie	Ensemble des zones	Exploitation	Baisse des consommations énergétiques Impact brut positif	Sans objet	**Impact résiduel positif**	Sans objet	Sans objet
Qualité de l'air	Ensemble des zones	Exploitation	Baisse des émissions de polluants atmosphériques Impact brut positif	Sans objet	**Impact résiduel positif**	Sans objet	Sans objet
Gaz à effet de serre	Ensemble des zone	Exploitation	Baisse des émissions de GES en Ile-de-France Impact brut positif	Sans objet	**Impact résiduel positif**	Sans objet	Sans objet
Impact sur le changement climatique	Ensemble des zones	Exploitation	Baisse de l'effet de serre global lié au report modal Impact brut positif	Sans objet	**Impact résiduel positif**	Sans objet	Sans objet
Vibration	Zone C	Chantier	Augmentation des vibrations Impact brut fort	- limitation de la puissance des engins mis en œuvre à proximité des bâtiments ; - choix de modes opératoires limitant les vibrations ; - utilisation d'engins de chantier de dernière génération moins bruyant et générant moins de vibrations ; - contrôle des niveaux de vibration en cours de travaux notamment vis à vis des équipements sensibles qui constitueront la contrainte principale.	**Impact résiduel modéré**	Sans objet	s'assurer de l'absence de liaison entre la paroi et les fondations des bâtiments ; suivre en temps réel les niveaux de vibration dans les bâtiments par la mise en place d'instruments de mesure, permettant d'interrompre les travaux en cas de dépassement de seuils.
		Exploitation	Augmentation des vibrations Impact brut faible	Afin de limiter la transmission des vibrations liées aux circulations ferroviaires vers les bâtiments existants, des dispositions constructives sont prévues dès la conception du projet.	**Impact résiduel négligeable**	Sans objet	Sans objet
Chaleur	Zones F et G	Chantier et exploitation	Impact brut faible	En zone G, les arbustes plantés dans le cadre de l'intégration paysagère des talus pourront agir comme « puits de chaleur » grâce au phénomène d'évapotranspiration	**Impact résiduel très faible**	Sans objet	Sans objet
Environnement sonore	Ensemble des zones	Chantier	Exposition au bruit des riverains et du personnel de chantier Impact brut faible	Dispositions organisationnelles de chantier : horaire, implantation, itinéraires, limitation de vitesse, matériel, équipements	**Impact résiduel très faible**	Sans objet	Communication de chantier
	Paris, Saint Ouen, Aubervilliers, Vaujours	Exploitation	Augmentation des niveaux sonores sans dépassement des seuils réglementaires Impact brut faible à négligeable	Sans objet	**Impact résiduel faible à négligeable**	Sans objet	Mesures de contrôle des niveaux acoustiques 1 an après la mise en service
	Saint-Denis, La Courneuve, Le Bourget, Villepinte, Villeparisis	Exploitation	Augmentation des niveaux sonores avec dépassement des seuils réglementaires pour certains bâtiments Impact brut modéré à faible	Isolation de façades des bâtiments concernés	**Impact résiduel faible**	Sans objet	Mesures de contrôle des niveaux acoustiques 1 an après la mise en service

	Drancy, Le Blanc-Mesnil, Aulnay-sous-Bois, Sevran, Tremblay-en-France, Mitry-Mory	Exploitation	Augmentation des niveaux sonores avec dépassement des seuils réglementaires pour certains bâtiments et/ou création de PNB Impact brut fort à modéré	Mise en place d'écrans acoustiques Isolation de façades des bâtiments concernés	**Impact résiduel faible**	Sans objet	Mesures de contrôle des niveaux acoustiques 1 an après la mise en service

1.11. COUT DES MESURES

1.11.1. Présentation générale

Le coût des mesures et des études environnementales a été estimé et est présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 78 : Coût des mesures et études environnementales CDG Express

Thématique	Phases	Mesures	Montant HT (en €)
Faune / Flore	Etude	Réalisation d'études Faune/Flore	80 000
	Chantier et exploitation	Mesures compensatoires ex situ	650 000
		Mesures compensatoires in situ	1 200 000
Acoustique et Vibratoire	Etude	Réalisation d'études Acoustiques et Vibratoires	100 000
	Chantier et exploitation	Le maître d'ouvrage a prévu une enveloppe permettant de traiter les points noirs bruit engendrés par la mise en exploitation de CDG Express. Cette enveloppe permettra également de participer au traitement des points noirs bruits préexistants. Sont déjà identifiés : Mesures réglementaires strictes : 5 050 000 € (y compris 25% de MOE, coûts d'étude et sujétions particulières) Mesures de traitement de PNB existants : 3 000 000 € hors MOE (y compris 25% de MOE, coûts d'étude et sujétions particulières) Traitement acoustique des aménagements de la Porte de la chapelle : 3 850 000 € A définir : 3 100 000 €	15 000 000
Agricole	Etude	Réalisation d'études agricoles	35 000
	Chantier et exploitation	Mesures compensatoires agricoles	9 000 000
Paysage	Etude et définitive	Intégration paysagère au droit de la Porte de la Chapelle	14 600 000
		Intégration paysagère au droit du Parc Chapelle Charbon	10 000 000
		Intégration paysagère autre	700 000
Hydraulique	Etude	Etudes hydrauliques	3 800 000
	Chantier et exploitation	Mise en place d'un réseau d'assainissement adapté	47 200 000
Qualité de l'air	Chantier	Réalisation d'un bilan Carbone	30 000
Pollution des sols	Etude et chantier	Réalisation d'études de pollution de sols en phases amont et en phase chantier pour une gestion adaptée	1 200 000
	Etude et chantier	Réalisation d'études des risques pyrotechniques, sécurisation et dépollution	700 000
Environnement en phase chantier	Chantier	Mesures liées à la prise en compte de l'environnement en phase chantier	1 600 000
Transports	Exploitation	Mesures en faveur du RER B	177 400 000
Total			**283 295 000**

N.B. : les coûts présentés ci-dessous sont des estimations, susceptibles de modification au cours de la réalisation du projet

1.11.2. Zoom sur la thématique faune/flore

Dénomination de la mesure	Coût de la mesure
Mesures d'évitement	
E1 : Zones sensibles évitées et mise en défens des zones évitées	Surcoût intégré au projet
Mesures de réduction	
R1 : Adaptation des bassins	Surcoût intégré au projet
R2 : Respect d'une charte végétale	Surcoût intégré au projet
R3 : Adaptation des travaux préparatoires aux sensibilités de la faune	Surcoût intégré au projet
R4 : Mesures concernant les amphibiens	15 K€
R5 : Mesures en faveur du Lézard des murailles	12 K€
R6 : Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes	Intégré au projet (intervention écologue cf. mesure suivante "Intervention d'un écologue pendant le chantier")
R7 : Remise en état après chantier et valorisation écologique (excepté intervention d'un écologue estimé ci-dessous)	Surcoût intégré au projet
Prise en compte des exigences environnementales	Surcoût intégré au projet
Intervention d'un écologue avant, pendant et après le chantier, comprenant le suivi de la remise en état (pendant 5ans après la fin du chantier)	100 à 150 K€
Mesures compensatoires	
Mesure compensatoire Renoncule à petites fleurs	60 K€
Mesure ex-situ	605 K€
Mesures d'accompagnement	
Mesure d'accompagnement : Restauration et Gestion du "triangle" au niveau de la zone F	30 K€ (hors foncier)
Récolte de graines des espèces floristiques patrimoniales et réensemencement (Hors Renoncule à petites fleurs)	10 K€
Gestion écologique des talus créés	Surcoût intégré au projet
Rédaction de plans de gestion sur les zones compensatoires	Coûts intégrés aux coûts des mesures compensatoires
Mesures de suivis	
Suivis spécifiques aux chiroptères	100 K€
Autres suivis intégrés aux coûts des mesures de réduction et de compensation	10 K€

Dans cette analyse, les plans suivants ont été pris en compte :

- Opérations d'Intérêt National (OIN)
- Schéma Directeur de la Région Ile-de-France (SDRIF)
- Schéma de Cohérence Territorial (SCoT)
- Contrat de Développement Territorial (CDT)
- Documents d'urbanismes communaux
- SDAGE Seine-Normandie 2016-2021
- SAGE Croult-Enghien-Vieille-Mer
- Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)
- Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)
- Plan de Déplacements Urbains d'Île de France (PDUIF)
- Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)
- Nouveau plan régional de prévention et de gestion des déchets
- Plan de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers 3.3.1.du bâtiment et des travaux publics d'Ile-de-France prévu par l'article L.541-14-1 du code de l'environnement
- Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L.541-11 du code de l'environnement
- Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L.541-11-1 du code de l'environnement
- Plan régional ou interrégional de prévention et de gestion des déchets dangereux prévus par l'article L.541-13 du code de l'environnement
- Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux d'Ile-de-France prévu par l'article L. 541-14 du code de l'environnement

2.1. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES OUTILS DE STRUCTURATION DE L'ESPACE

2.1.1. Opérations d'Intérêt National (OIN)

Dans le cadre de réalisations d'aménagement complexes sur des sites à fort potentiel, l'État s'engage, à travers des opérations d'intérêt national (CIN et OIN), pour faire émerger des projets d'envergure nationale. Les opérations d'intérêt national (OIN) permettent une gouvernance collégiale renforcée et la mise à disposition des moyens de l'État et de ses opérateurs aux collectivités. Ce ne sont plus les communes qui déterminent seules les règles d'occupation du sol et l'Etat intervient sur certains territoires jugés stratégiques en Ile-de-France. Les communes délivrent des autorisations individuelles d'urbanisme, en accord avec l'État.

Le projet CDG Express est concerné par l'OIN :

- D'aménagement et de développement des aérodromes de Paris-Charles-de-Gaulle, de Paris-Orly et de Paris-Le Bourget.

Le projet est compatible avec les règles d'occupation des sols du secteur et avec **l'aménagement et le développement des aérodromes de Paris - Charles-de-Gaulle, de Paris-Orly et de Paris-Le Bourget.**

2.1.2. *Le Schéma Directeur* de la Région Ile-de-France (SDRIF)

Le Schéma Directeur Régional d'Ile-de-France (SDRIF) est le document de planification régionale. Il définit les options fondamentales et les objectifs essentiels de l'aménagement dans une recherche de cohérence globale visant l'équilibre du territoire et la satisfaction des besoins.

Le SDRIF révisé a été adopté par le Conseil Régional le 18 octobre 2013. Il a ensuite été approuvé par l'Etat, par décret n° 2013-1241 du 27 décembre 2013, publié le 28 décembre 2013 au Journal Officiel. Cette publication a fait suite à l'avis favorable, émis le 17 décembre par le Conseil d'Etat, sur le projet adopté par le Conseil Régional le 18 octobre 2013.

L'une des orientations du SDRIF est : « *de valoriser les secteurs les mieux desservis par les transports collectifs, ou devant l'être à terme, conformément aux objectifs du SDRIF. Sont concernés les secteurs situés dans un rayon de l'ordre de 2 kilomètres autour d'une gare. Ces quartiers [les quartiers à densifier à proximité des gares] sont définis par un rayon de l'ordre de 1 000 mètres autour d'une gare ferroviaire ou d'une station de métro, existante ou à venir, ou de l'ordre de 500 mètres d'une station de transport collectif en site propre existante ou à venir.* »

Celui-ci précise également la nécessité d'une liaison rapide entre le cœur de la métropole et la plateforme aéroportuaire de Paris – Charles-de-Gaulle en complémentarité des projets concourant à l'accessibilité du Grand Roissy, notamment la mise en place du RER B Nord + et la Ligne 17 Nord du Grand Paris Express. CDG Express est notamment représenté dans la carte ci-après.

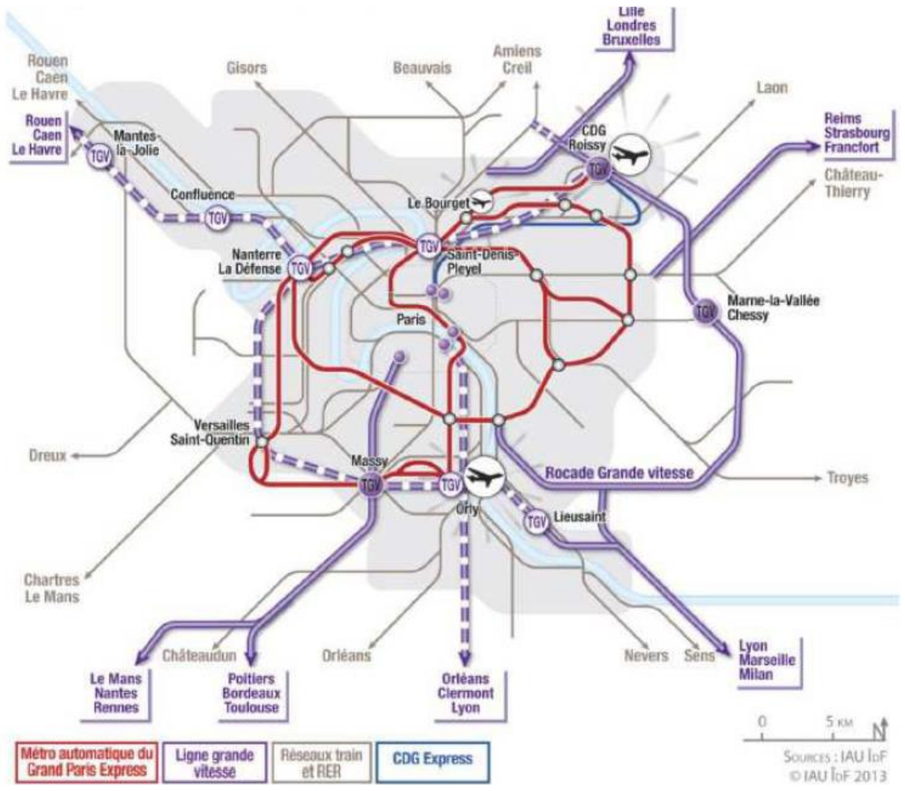


Figure 206 : Principaux projets de transports en Ile-de-France (source : SDRIF approuvé en date du 27/12/2013)

Le projet CDG Express est compatible avec les orientations du SDRIF.

2.1.3. Schéma de Cohérence Territoriale (ScoT)

Au sein du fuseau d'étude, deux Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) sont recensés :

- le SCoT Est du Val d'Oise (Roissy-en-France) approuvé le 29 juin 2006,
- le SCoT de La Plaine Commune approuvé le 23 octobre 2007 (Saint-Denis, La Courneuve et Aubervilliers).

Le SCoT de Dammartin est en projet (commune du Mesnil-Amelot et de Mauregard). Suite notamment à la promulgation de la loi sur le Grand Paris du 3 juin 2010 et aux différents CDT (Val de France et Coeur économique Roissy Terres de France) le syndicat intercommunal d'études et de programmation pour le développement de l'Est du Val d'Oise (SIEVO) a lancé une révision de son SCoT en novembre 2011. Le projet de SCoT a été arrêté le 4 mars 2014. Une enquête publique a eu lieu du 26 juin 2014 au 25 juillet 2014.

Les enjeux de ces SCOT sont liés avant tout à l'attractivité économique, le renforcement du réseau de transport et la préservation et la valorisation des enjeux paysagers et environnementaux.

Le projet CDG Express s'inscrit dans ce cadre.

2.1.4. CDT

Les Contrats de Développement Territorial (CDT) sont définis conjointement par l'État et les collectivités publiques concernées après consultation de la région et du département et après soumission à enquête publique. De plus, un contrat entre les collectivités territoriales et un tiers prestataire pourra détailler les conditions de mise en œuvre des opérations d'aménagement ou des projets d'infrastructures. Il est à noter que les CDT doivent être compatibles avec le Schéma Directeur de la Région Ile-de-France (SDRIF) présenté précédemment.

Tableau 79 : CDT dont les territoires recoupent le fuseau d'étude

CDT	Signature de l'accord-cadre	Validation du projet de CDT	Enquête publique	Signature du CDT
CDT Territoire de la culture et de la création	16 janvier 2012	11 avril 2013	16 sept. – 18 oct. 2013	22 janvier 2014
CDT Pôle d'excellence aéronautique	20 mars 2012	12 juillet 2013	28 octobre – 27 novembre 2013	-
CDT Est Seine-Saint-Denis	14 mars 2012	30 septembre 2014	1er juin – 30 juin 2015	-
CDT La Fabrique du Grand Paris	Lancement en avril 2013		16 octobre – 15 novembre 2013	21 février 2014
CDT Cœur économique Roissy Terres de France	14 février 2012	30 avril 2013	16 septembre – 19 octobre 2013	27 février 2014

Les CDT inclus dans le fuseau d'étude regroupent, de manière non exhaustive, les objectifs suivants :

- **L'affirmation de l'excellence aéronautique et technologique des pôles aéroportuaires du Bourget et de Paris – Charles-de-Gaulle**, à travers le développement des filières aéronautique et aéroportuaire en lien avec la présence des aéroports du Bourget et de Paris – Charles-de-Gaulle et des activités de production industrielle ou de maintenance ;
- **Le renforcement de l'offre évènementielle et culturelle du territoire**, qui se traduit par des objectifs visant à valoriser et développer les capacités évènementielles et culturelles existantes des territoires ;
- **Le développement d'un cadre de vie de qualité** avec l'optimisation des liaisons entre les fonctions économiques, les espaces et les usagers qui doit permettre :
  - D'améliorer l'offre globale de transport (création des gares du réseau du Grand Paris Express, réorganisation des transports existants en améliorant les conditions de circulation, développer les modes actifs pour les déplacements de proximité, etc.) ;
  - D'améliorer la qualité de la desserte du pôle aéroportuaire de Paris – Charles-de-Gaulle. Cet enjeu se décline à plusieurs niveaux, notamment en renforçant la connexion à la région métropolitaine avec l'aménagement du **projet de liaison aéroportuaire CDG Express** ;
  - De promouvoir un aménagement durable de l'ensemble du pôle urbain, permettant l'augmentation de la production de logements.

Le projet CDG Express concourt à l'atteinte de ces objectifs.

2.2. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISMES COMMUNAUX

Toutes les communes du fuseau d'étude sont concernées par un POS ou un PLU en vigueur et « opposable aux tiers ». Le tableau ci-après présente la synthèse de l'état actuel des Plans Locaux d'Urbanisme ou des Plans d'Occupation des Sols.

Tableau 80 : l'état actuel des Plans Locaux d'Urbanisme

Communes	Document	Etat	Date approbation	Dernière modification	Dernière révision
Paris	**PLU**	Approuvé	13/06/2006	06/07/2016	Approuvée le 13/11/2013
Pantin	**PLU**	Approuvé	10/07/2006	16/12/2015	-
Saint-Ouen	**PLU**	Approuvé	18/10/2004	11/10/2016	Approuvée le 25/01/2010 et actuellement en révision lancée le 09/02/2015 (approbation pour sept 2017)
Saint-Denis	**PLU**	Approuvé	10/12/2015	-	-
Aubervilliers	**PLU**	Approuvé	21/10/2010	17/12/2015 (modification simplifiée n°11 en cours – fin de mise à disposition du public le 19/05/2017)	-
La Courneuve	**PLU**	Approuvé	07/02/2008	23/09/2013	Approuvée le 24/06/2010 (en cours de révision)
Le Bourget	**PLU**	Approuvé	10/04/2017	-	-
Drancy	**PLU**	Approuvé	20/12/2005	22/09/2011	-
Le Blanc-Mesnil	**PLU**	Approuvé	22/11/2007	21/03/2016	Approuvée le 21 mars 2016
Aulnay-sous-Bois	**PLU**	Approuvé	24/01/2008	16/12/2015	Approuvée le 16 décembre 2015
Sevran	**PLU**	Approuvé	15/12/2015		
Livry-Gargan	**PLU**	Approuvé	17/12/2015	28/02/2017	
Villepinte	**PLU**	Approuvé	04/07/2012	11/04/2015	En cours (lancée le 23/04/2014) Approbation prévue mi 2017
Vaujours	**POS**	Approuvé	07/03/02	30/03/2011	En cours de révision en PLU (lancée le le 15/12/15)
Tremblay-en-France	**PLU**	Approuvé	30/05/2011	25/06/2015	En cours (lancée le 29 mars 2012)
Villeparisis	**PLU**	Approuvé	28/03/2013	22/11/2017	En cours de révision depuis le 07/04/2016

Communes	Document	Etat	Date approbation	Dernière modification	Dernière révision
Mitry-Mory	**PLU**	Approuvé	28/01/2013	-	Dernière révision totale lancée le 02/10/2014
Le Mesnil-Amelot	**PLU**	Approuvé	17/11/2015	12/07/2016	En cours de révision depuis le19/05/2017
Mauregard	**PLU**	Approuvé	23/05/2005	29/11/2012	Nouvelle révision totale prescrite le 21/02/2013
Roissy-en-France	**PLU**	Approuvé	19/02/2008	23/01/2017	18/01/2016

La mise en compatibilité des PLU des communes de Paris, Le Bourget, Mitry-Mory et Tremblay-en-France a été réalisée par l'arrêté de DUP modification CDG Express valant mise en compatibilité des documents d'urbanisme (voir figure ci-dessous).

Ces PLU et POS ont été mis en comptabilité avec le projet CDG Express.

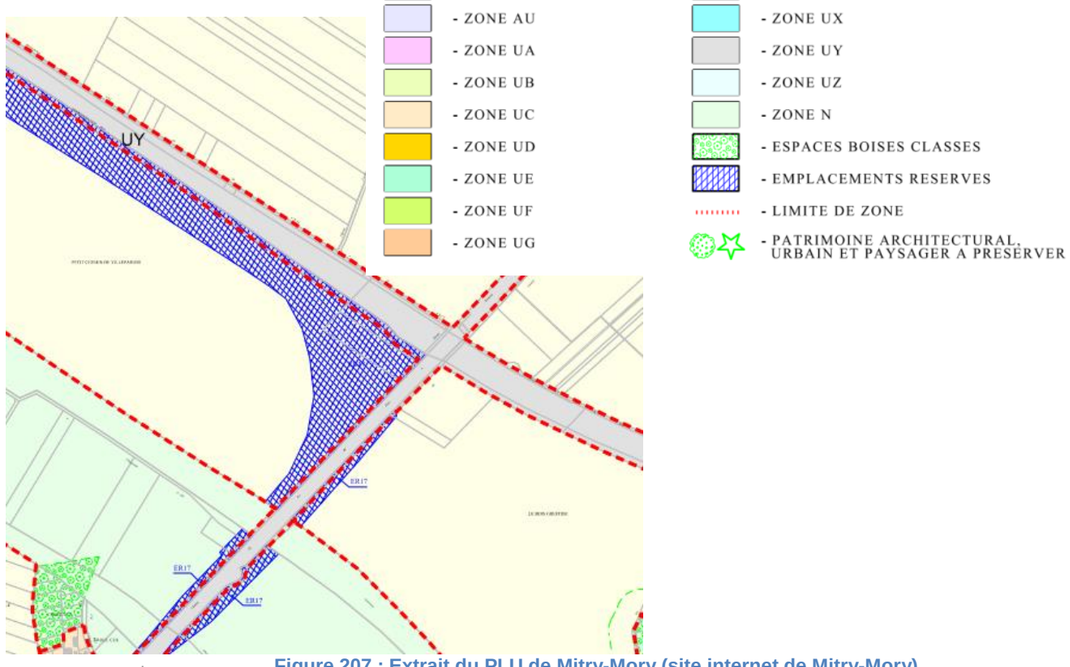


Figure 207 : Extrait du PLU de Mitry-Mory (site internet de Mitry-Mory)

2.3. DOCUMENTS RELATIFS A LA GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU

2.3.1. Le SDAGE 2016-2021

Le projet se trouve dans le périmètre du bassin Seine - Normandie pour lequel un SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est entré en vigueur le 20 décembre 2015.

Le SDAGE 2016-2021 fixe 44 orientations rassemblées en 8 défis. Ces derniers constituent les orientations fondamentales du SDAGE pour une gestion équilibrée de la ressource en eau et permettent d'atteindre les objectifs environnementaux :

1) Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants « classiques » ;
2) Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques ;
3) Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses ;
4) Réduire les pollutions microbiologiques des milieux ;
5) Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future ;
6) Protéger et restaurer les milieux aquatiques humides ;
7) Gérer la rareté de la ressource en eau ;
8) Limiter et prévenir le risque inondation ;

La compatibilité du projet avec ces défis est exposée dans le tableau page suivante.

Au regard de cette analyse, le projet de CDG Express est compatible avec le SDAGE 2016-2021.

Tableau 81 : Compatibilité du projet avec le SDAGE Seine-Normandie

Défi n°	Compatibilité Phase travaux	Compatibilité Phase Exploitation
I : Diminuer les pollutions ponctuelles par les polluants classiques	Les installations de chantier seront équipées de systèmes de collecte et de traitement des eaux (bassins provisoires). Ces systèmes permettront de limiter toute pollution ponctuelle par les polluants classiques. De plus les chantiers seront organisés de manière à réaliser les ouvrages définitifs de collecte et d'assainissement le plus tôt possible.	Les voies de la ligne CDG Express étant empruntées exclusivement par des rames électriques, la pollution chronique engendrée par l'usure du matériel sera faible. L'augmentation du trafic n'aura pas d'impact significatif sur ces pollutions.
II : Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques		Une politique de réduction des quantités de produits phytosanitaire utilisés est menée par SNCF Réseau, elle fait l'objet d'un accord cadre signée le 16 mars 2007. Seul des produits homologués sont utilisés et aucun traitement n'est effectué en période pluvieuse ou venteuse.
III : Réduire les pollutions diffuses des milieux aquatiques par les substances dangereuses	Des mesures spécifiques de prévention et d'intervention seront mises en œuvre au regard d'une pollution accidentelle. Ces mesures feront l'objet d'un Plan d'Organisation et d'Intervention élaboré par les entreprises en charge des travaux, contrôlé par la maitrise d'œuvre et la maitrise d'ouvrage et transmis à la Police de l'Eau.	La ligne du CDG Express accueillera des rames électriques, qui n'occasionne que très peu de pollution. Un plan de gestion des pollutions accidentelles sera mis en œuvre, étant donné la circulation possible de fret sur la voie CDG Express.
IV : Réduire les pollutions microbiologiques des milieux	Les eaux usées issues des bases chantiers seront évacuées dans les réseaux d'assainissement après concertation et accord des gestionnaires afin d'éviter toute contamination du milieu.	Les eaux usées issues des installations de maintenance seront évacuées dans les réseaux d'assainissement après concertation et accord des gestionnaires afin d'éviter toute contamination du milieu.
V : Protéger les captages d'alimentation en eau potable actuelle et future	Le projet n'est concerné par aucun périmètre de protection de captage. Il n'a donc aucun impact sur ce thème.	
VI : Protéger et restaurer les milieux aquatiques humides	Le projet ne concerne aucun rétablissement de cours d'eau. Le projet ne recense aucune destruction de zones humides.	
VII : Gérer la rareté de la ressource en eau	Il est envisagé un rabattement de nappes sur la zone F en phase travaux. Ce rabattement ne sera que temporaire (2 x 6 mois) et l'impact est localisé aux abords de la tranchée. La ressource souterraine concernée (Eocène supérieur) ne connait pas d'usage qui risquerait un impact. Les besoins en eau du projet seront couverts en priorité par les eaux pluviales, les eaux issues du rabattement et en dernier recours aux eaux souterraines.	Aucun prélèvement d'eau n'est réalisé en phase exploitation.
VIII : Limiter et prévenir le risque inondation	Le projet se situe hors de toute zone inondable. Les installations de chantier seront équipées de bassins provisoires dimensionnés pour le temps de retour 2 ans. Les ouvrages de rétention définitifs sont réalisés en premier dans la mesure du possible.	Le projet se situe hors de toute zone inondable. Les surfaces imperméabilisées par le projet sont dirigées vers des ouvrages de rétention dimensionnés pour un temps de retour conditionné par les exigences locales (10 ans ou 100 ans selon les zones).

2.3.2. Le SAGE Croult-Enghien-Vieille-Mer

Le fuseau d'étude est concerné par le SAGE Croult Enghien Vieille Mer. Ce SAGE est en cours d'élaboration depuis janvier 2013. Actuellement, aucune prescription du SAGE n'a encore été définie sur son territoire.

Le SAGE Croult-Enghien-Vieille Mer est en cours d'élaboration. Les dispositions du SAGE n'ont pas encore été définies. Il ne peut donc pas être vérifié la compatibilité du projet avec ce document de planification encore non approuvé.

2.3.3. Le PGRI

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) est issu de la directive européenne inondation de 2007, transposée en droit français par la loi du 12 juillet 2010 sur la prévention des risques et le décret du 2 mars 2011 relatif à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation. Cette directive s'articule autour de trois grands objectifs :

- l'évaluation préliminaire des risques d'inondation à l'échelle de chaque district ;
- l'établissement de cartes des zones inondables et des risques d'inondation pour les crues de faible, moyenne et forte probabilité à l'échelle des territoires à risque important d'inondation ;
- l'élaboration d'un plan de gestion des risques d'inondation à l'échelle de chaque district présentant les objectifs de gestion fixés et les mesures retenues pour les atteindre.

Basé sur les cartes des zones inondables et des risques d'inondation au niveau d'un district hydrographique, le PGRI comporte des objectifs de gestion des risques d'inondation tels que la prévention, la protection et la préparation du risque, y compris la prévision des crues et les systèmes d'alerte précoce. Des mesures doivent être prévues pour atteindre les objectifs définis. Celles-ci tiennent compte des coûts et bénéfices, de l'étendue des inondations, des axes d'évacuation des eaux, des territoires présentant un potentiel de rétention comme par exemple les champs naturels d'expansion des crues, de l'utilisation du sol et de la gestion de l'eau, de l'aménagement du territoire, etc.

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) du bassin Seine Normandie a été approuvé par le préfet coordonnateur du bassin par arrêté le 7 décembre 2015. Il est entré en vigueur le lendemain de sa date de publication au Journal Officiel, soit le 23 décembre 2015.

Il fixe pour six ans des objectifs spécifiques aux 16 territoires reconnus comme à risques d'inondation jugés les plus importants (TRI) sur le bassin Seine-Normandie. Il décline la stratégie locale du TRI de la Métropole Francilienne.

Le tableau suivant propose une analyse des quatre grands objectifs du PGRI au regard du projet de CDG Express :

Objectifs du PGRI	Projet de Ligne CDG Express
Objectif 1 - Réduire la vulnérabilité des territoires	Le projet de CDG Express n'est pas concerné par une enveloppe des plus hautes eaux connues. Sans objet.
Objectif 2 - Agir sur l'aléa pour réduire le coût des dommages ***2.B - Ralentir le ruissellement des eaux pluviales sur les zones aménagées*** ***2.F - Prévenir l'aléa d'inondation par ruissellement***	**Phase travaux** La gestion des eaux pluviales sera prise en compte dès la phase chantier afin de limiter les rejets non contrôlés, donc le ruissellement. Les mesures de gestion des eaux pluviales répondent à la réglementation en vigueur sur le fuseau d'étude (doctrines locales, prescriptions des gestionnaires des réseaux, etc.). La gestion des eaux pluviales concernera les ruissellements sur les emprises chantier mais également les bassins versants amont éventuellement interceptés. **Phase exploitation** La gestion des eaux pluviales de l'infrastructure répondra à la réglementation en vigueur sur le fuseau d'étude (doctrines locales, prescriptions des gestionnaires des réseaux, etc.).
Objectif 3 - Raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés	Sans objet
Objectif 4 - Mobiliser tous les acteurs pour consolider les gouvernances adaptées et la culture du risque	Sans objet

Les mesures adoptées pour la réalisation et l'exploitation du projet du CDG Express permettront d'assurer sa compatibilité avec le PGRI 2016-2021.

2.4. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES AUTRES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES

2.4.1. Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)

Le PCAET est un projet territorial de développement durable. À la fois stratégique et opérationnel, il prend en compte l'ensemble de la problématique climat-air-énergie autour de plusieurs axes d'actions :

- la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES)
- l'adaptation au changement climatique
- la sobriété énergétique
- la qualité de l'air
- le développement des énergies renouvelables.

La mise en place des PCAET est confiée aux Établissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) à fiscalité propre de plus de 20 000 habitants et à la métropole de Lyon (article 188 de la LTECV).

Le plan climat-air-énergie s'applique à l'échelle d'un territoire donné sur lequel tous les acteurs (entreprises, associations, citoyens...) sont mobilisés et impliqués. Il est mis en place pour une durée de 6 ans

Les objectifs nationaux inscrits dans la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte à l'horizon 2030 sont :

- Réduction de 40% des émissions de GES par rapport à 1990
- Réduction de 20% de la consommation énergétique finale par rapport à 2012
- 32% d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie

Pour atteindre ces objectifs, des leviers sont utilisés :

- Améliorer l'efficacité énergétique,
- Valoriser les potentiels d'énergie de récupération,
- Développer les énergies renouvelables,
- Réduire les émissions de polluants atmosphériques,
- Développer le potentiel de séquestration du CO2 dans les écosystèmes et les produits issus du bois,
- Réduire les émissions de GES,
- Développer les réseaux de chaleur et de froid,
- Engager des actions de maitrise de la demande en énergie et de lutte contre la précarité énergétique,
- Analyser la vulnérabilité et adapter le territoire au changement climatique,
- Développer les possibilités de stockage des énergies,
- Suivre et évaluer les résultats,
- Optimiser les réseaux de distribution d'électricité de gaz et de chaleur.

Le projet CDG Express favorisera l'usage des transports en commun au détriment de la voiture particulière ou du taxi. Le report modal qui en résulte permet de diminuer les émissions du trafic routier et par conséquent de réduire les concentrations en polluants à proximité des voies routières desservant l'aéroport (A1, A3 et A104).

Le projet CDG Express est donc compatible avec le PCAET.

2.4.2. PDUIF

Le projet de Plan de déplacements urbains d'Ile-de-France, finalisé par le STIF en février 2011 et arrêté par le Conseil régional d'Ile-de-France en février 2012, a finalement été définitivement approuvé par ce dernier en juin 2014. Ce plan, qui a pour objectif d'atteindre un équilibre entre la mobilité des personnes et des biens, la qualité de vie et l'impact sur l'environnement, recense neuf défis principaux développés en 34 actions opérationnelles.

Pour atteindre les objectifs du PDUIF, il est nécessaire de changer les conditions de déplacement et les comportements. Le PDUIF fixe neuf défis à relever pour y arriver, s'adressant à la fois aux conditions de déplacement et au changement de nos comportements. Les 9 défis du PDUIF sont les suivants :

- Défi 1 : Construire une ville plus favorable aux déplacements à pied, à vélo et en transports collectifs ;
- Défi 2 : Rendre les transports collectifs plus attractifs ;
- Défis 3 et 4 : redonner à la marche de l'importance dans la chaîne de déplacement et donner un nouveau souffle à la pratique du vélo ;
- Défi 5 : Agir sur les conditions d'usage des modes individuels motorisés ;
- Défi 6 : Rendre accessible l'ensemble de la chaîne de déplacement ;
- Défi 7 : Rationaliser l'organisation des flux de marchandises et favoriser l'usage de la voie d'eau et du train ;
- Défi 8 : Construire un système de gouvernance responsabilisant les acteurs ;

- Défi 9 : Faire des Franciliens des acteurs responsables de leurs déplacements.

Ces 9 défis ont été subdivisés en 34 actions concrètes pour atteindre ces objectifs.

Pour ce faire, un des défis majeurs du PDUIF est d'accroître l'attractivité des transports en commun (défi n°2 – Rendre les transports en collectifs plus attractifs »), notamment en :

- Développant l'offre de transports en commun (objectif de croissance de 25% de l'offre d'ici à 2020 pour tous les modes de transports en commun) afin de répondre à la diversité des besoins de déplacements et à l'augmentation de la demande ;
- Renforçant la qualité du service (matériels roulants renouvelés, fiabilisation de l'exploitation, confort des voyageurs, etc.) ;
- Améliorant l'usage des transports en commun pour tous les voyageurs (intermodalité, meilleure information, etc.).

Le projet CDG Express n'est pas explicitement cité dans ce document de planification. Sa création participe néanmoins à la réponse au défi de rendre les transports collectifs plus attractifs.

C'est dans ce cadre global que le projet CDG Express s'inscrit.

2.4.3. Prise en compte du SRCE

Le projet CDG Express s'inscrit dans le périmètre du Schéma Régional de Cohérence Ecologique de la région Ile-de-France. Approuvé par délibération du Conseil régional du 26 septembre 2013, le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) d'Ile-de-France a été adopté par arrêté n°2013294-0001 du préfet de la région d'Ile-de-France et par le préfet de Paris, le 21 octobre 2013.

La prise en compte du SRCE est présentée dans le *4.2.4. Enjeux fonctionnels – continuités écologiques*.

2.4.4. Compatibilité du projet avec les plans et programmes relatifs à la gestion des déchets

2.4.4.1. Nouveau Plan régional de prévention et de gestion des déchets

L'article L.541-13 du code de l'environnement, tel qu'il résulte de la loi NOTRe (loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant Nouvelle organisation territoriale de la République, article 8) a prévu la migration des anciens plans vers un plan unique de déchets. Ce nouveau plan a pour vocation de remplacer les 3 anciens plans suivants :

- le plan régional de prévention et de gestion des déchets dangereux (PPGDD, qui remplaçait déjà le PREDIS) ;
- le plan départemental de prévention et de gestion des déchets non dangereux (PPGDND qui remplaçait le PEDMA) a noter qu'il était régionalisé en Ile de France ;
- le plan départemental de prévention et de gestion des déchets BTP (également régionalisé en Ile de France).

La région Ile-de-France a officiellement lancé, le 2 décembre 2016, la préparation du plan régional de prévention et de gestion des déchets. L'avant-projet de plan est prévu pour 2018.

2.4.4.2. Plan de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers 3.3.1.du bâtiment et des travaux publics d'Ile-de-France prévu par l'article L.541-14-1 du code de l'environnement

L'article 202 de la loi Grenelle 2, « portant engagement national pour l'environnement », a rendu obligatoire la mise en application de plans de gestion des déchets de chantiers du bâtiment et des travaux publics. Il en a attribué la compétence au Conseil régional pour l'Île-de-France et aux Conseils départementaux pour le reste du territoire.

Le Plan Régional de prévention et de gestion des Déchets de Chantiers du bâtiment et des travaux publics (PREDEC), poursuit trois objectifs :

- prévenir la production des déchets de chantier ;
- assurer le rééquilibrage territorial et développer le maillage des installations ;
- réduire l'empreinte écologique de la gestion des déchets de chantiers.

Le maitre d'ouvrage du CDG Express a lancé des études afin d'organiser le plus en amont possible la problématique de gestion des déblais à l'échelle du projet. Les filières de gestion et sur le transport des lieux d'excavation aux lieux de stockage y sont notamment traitées.

Par le respect de ce schéma, de fait, le projet CDG Express, se rend compatible avec les plans et programmes en vigueur concernant la gestion des déchets.

2.4.4.3. Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L.541-11 du code de l'environnement

Le Plan national de prévention des déchets 2014-2020 se donne comme ambition de rompre progressivement le lien entre la croissance économique et la production de déchets. Son élaboration s'est inscrite dans le contexte de la directive-cadre européenne sur les déchets.

Ce plan annonce 3 objectifs quantifiés :

- objectif de réduire de 7 % la quantité de déchets ménagers et assimilés (DMA) produite par habitant entre 2010 et 2020, ce qui correspond à une légère baisse de la quantité totale de DMA produite en France ;
- stabilisation des DAE produits à l'horizon 2020 ;
- stabilisation des déchets du BTP produits à l'horizon 2020.

Ce plan comporte treize axes stratégiques qui reprennent l'ensemble des thématiques associées à la prévention des déchets.

- mobiliser les filières REP au service de la prévention des déchets ;
- augmenter la durée de vie des produits et lutter contre l'obsolescence programmée ;
- prévention des déchets des entreprises ;
- prévention des déchets du BTP ;
- réemploi, réparation et réutilisation ;
- poursuivre et renforcer la prévention des déchets verts et la gestion de proximité des biodéchets ;
- lutte contre le gaspillage alimentaire ;
- poursuivre et renforcer des actions sectorielles en faveur d'une consommation responsable ;
- outils économiques ;
- sensibiliser les acteurs et favoriser la visibilité de leurs efforts en faveur de la prévention des déchets ;
- déployer la prévention dans les territoires par la planification et l'action locales ;
- des administrations publiques exemplaires en matière de prévention des déchets ;
- contribuer à la démarche de réduction des déchets marins.

La construction et l'exploitation du CDG Express, s'inscrit dans le respect de ces axes d'amélioration, notamment au travers des plans qualité-sécurité-environnement

2.4.4.4. Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L.541-11-1 du code de l'environnement

Les objectifs du plan national de prévention des déchets prévu par l'article L.541-11 du code de l'environnement, sont traduits par le plan d'actions déchets 2009-2012, adopté le 9 septembre 2009.

Le plan d'actions déchets 2009-2012 répond à des objectifs spécifiques : produire moins de déchets, mieux les recycler, les valoriser quand cela est possible et assurer un traitement à la hauteur des enjeux sanitaires et environnementaux. Il est issu des réflexions et concertations menées lors du Grenelle Environnement, en articulation avec la transposition de la directive européenne du 19 novembre 2008 sur les déchets.

La construction et l'exploitation du projet, s'inscrira dans le respect de ces axes d'amélioration. En phase chantier et en période d'exploitation, les déchets produits seront envoyés dans les filières de traitement appropriées. Les filières de valorisation seront privilégiées chaque fois que la nature du déchet le permet.

2.4.4.5. Plan régional ou interrégional de prévention et de gestion des déchets dangereux prévus par l'article L.541-13 du code de l'environnement

En région Ile-de-France, le Plan de Réduction et d'Élimination Des Déchets (PREDD) a été approuvé en novembre 2009. Les objectifs de la planification concernent :

- la minimisation des impacts environnementaux et sanitaires de la gestion des déchets dangereux ;
- le respect d'un principe de proximité géographique pour le traitement des déchets franciliens et un encadrement des quantités importées en Ile-de-France pour traitement ;
- l'amélioration du captage des déchets dangereux diffus, générateurs de nuisances significatives pour l'environnement et la santé ;
- l'engagement d'une approche par filière et non pas selon les types de producteurs.

Le projet n'est pas directement concerné car il n'est pas un acteur du traitement ou du stockage des déchets.

2.4.4.6. Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux d'Ile-de-France prévu par l'article L. 541-14 du code de l'environnement

La région Ile-de-France est dotée d'un Plan Régional d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PREDMA) approuvé en novembre 2009.

Les objectifs pour 2019 sont les suivants :

- diminuer la production de déchets de 50 kg/habitant ;
- augmenter de 60% le recyclage des déchets ménagers ;
- doubler la quantité de compost conforme à la norme ;
- diminuer de 25% les déchets incinérés et de 35% les déchets enfouis ;
- favoriser une meilleure répartition géographique des centres d'enfouissement.

Dans le cas du présent projet, des déchets ménagers et assimilés seront produits :

- en phase chantier, mais en quantité toute relative comparée aux déchets liés aux travaux dits du « BTP » (Bâtiments et Travaux Publics) ;
- en phase exploitation, par les employés et les usagers des gares. Leur tri et leur collecte seront conformes à celles des lieux publics.

À tout moment du projet, le plan régional de prévention et de gestion des déchets non dangereux en vigueur sera respecté.

Les incidences sur les espèces d'intérêt communautaire et sur les sites NATURA 2000 peuvent être de plusieurs ordres. Selon la circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences NATURA 2000, nous devons donc évaluer, entre autres, si le projet :

- peut retarder ou interrompre la progression des objectifs de conservation ;
- peut déranger les facteurs qui permettent le maintien du site dans des conditions favorables ;
- interfère avec l'équilibre, la distribution et la densité des espèces-clés ;
- peut changer la dynamique des relations (sol/eau, plantes/animaux…) ;
- interfère avec les changements naturels prédits ou attendus sur le site ;
- réduit la surface d'habitats-clés ;
- réduit la population d'espèces-clés ;
- réduit la diversité du site ;
- engendre des dérangements qui pourront affecter la taille des populations, leur densité ;
- ou encore entraîne une fragmentation des habitats, des populations.

Après analyse globale de tous ces points, il est conclut ci-après si le projet CDG express a une incidence significative ou non sur chaque population d'espèces et sur les sites NATURA 2000 les plus proches de la zone de projet.

3.1. ANALYSE CONCERNANT LA ZPS « SITES DE SEINE SAINT-DENIS »

Ce site Natura 2000 est localisé au niveau de la zone d'étude ciblée E2. Il s'agit de la **ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis » (FR1112013)**, et plus particulièrement l'entité n 13 dite « Parc National de Sevran ». .

Au niveau de cette entité, il ressort la présence de 3 espèces visées à la Directive Oiseaux et ayant justifié la désignation du site :

- le Pic noir (enjeu fort), associé au boisement de feuillues mâtures, espèce nicheuse,
- le Pic mar (enjeu fort), associé au boisement de feuillues mâtures, espèce nicheuse,
- le Martin-pêcheur d'Europe (enjeu moyen), associé aux rives naturelles ou artificielles de cours d'eau et de plans d'eau, espèce migratrice.

Le parc forestier accueille donc des espèces forestières en reproduction (pics) et une espèce en migration (Martin-pêcheur d'Europe). Les potentialités pour accueillir des espèces de l'Annexe I de la Directive concernent principalement la halte migratoire ainsi qu'un rôle d'espace de transit.

Dans le cadre du projet, les trois espèces ont été observées : dans le Parc de Sevran pour le Pic noir et le Pic mar ou dans sa continuité le long du canal (zone E5) pour le Martin pêcheur d'Europe.

Dans un premier temps, les habitats de ces espèces se trouvent en dehors des emprises impactées puisque le projet se limite à une augmentation de trafic. Par conséquent, **le projet n'engendre pas la destruction d'habitats d'espèces**

En termes de risque de destructions d'individus, il existe principalement par les risques de mortalité de collision en phase d'exploitation. Bien que cet impact soit existant, deux oiseaux ayant été retrouvés morts dont un rapace, il va toutefois être amplifié avec une augmentation du nombre de trains De plus il a été clairement définit dans le diagnostic que les échanges entre la partie nord et sud du Parc de Sevran existent.

En revanche, nous estimons que **cette augmentation du risque de collision pour les espèces de la Directive Oiseaux concernées est non significative** Concernant le Martin-pêcheur, il est très peu probable qu'il traverse la voie ferrée car il n'existe pas d'habitats favorables pour cette espèce dans les zones boisées au nord des voies ferrées (pas de mares et étangs). Concernant les pics noir et mar, d'après la bibliographie, ces espèces restent peu impactées par les collisions avec véhicules (trains, voitures…), mais reste envisageable. Toutefois, ce risque est faible de part leur hauteur de vol relativement haute.

Dans la même logique, **les perturbations liées au projet n'engendreront pas une incidence significative sur les populations**, le contexte actuel montrant déjà un environnement perturbé par la circulation des trains et les actions d'entretien des voies.

Concernant les objectifs de conservation inscrit dans le DOCOB, les objectifs visent à maintenir la situation actuelle en gérant favorablement les boisements pour les pics ou les milieux humides pour le Martin pêcheur. De plus, il est spécifié que les principales menaces potentielles pour les espèces

sont le dérangement en période de nidification, l'exploitation des gros bois favorables aux espèces et le rajeunissement du peuplement forestier pour les pics, et la pollution de la ressource en eau, l'assèchement des mares et des travaux d'aménagements de berges pour le Martin-pêcheur d'Europe. **Le projet ne remet pas en cause les objectifs de conservation et ne constitue pas une des menaces citées. Par conséquent, le projet est compatible avec le DOCOB.**

Par conséquent, le projet CDG express ne portera pas atteinte à l'état de conservation des habitats naturels et des espèces présents sur la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis » (FR1112013). L'incidence du projet sur ce site Natura 2000 est non significative et le projet ne remet donc pas en cause les objectifs de restauration/conservation du site.

3.2. ANALYSE CONCERNANT LA ZPS « BOUCLES DE LA MARNE »

Ce site Natura 2000 est localisé à 7.5 km au sud du projet. Il s'agit de la **ZPS « Boucle de la Marne » (FR1112003)**.

Dix espèces nicheuses inscrites à l'Annexe I de la Directive européenne Oiseaux sont inventoriées : Blongios nain (*Ixobrychus minutus*), Bondrée apivore (*Pernis apivorus*), Milan noir (*Milvus migrans*), Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), Mouette mélanocéphale (*Larus melanocephalus*), Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*), Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*), Pic noir (*Dryocopus martius*), Gorgebleue à miroir (*Luscinia svecica*) et Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*). La majorité d'entre elles se caractérise par un statut de conservation défavorable au sein de leur aire de répartition.

Les autres espèces inscrites à l'Annexe I sont des espèces migratrices ou hivernales : Butor étoile (*Botaurus stellaria*), Fuligule nyroca (*Aythya nyroca*), Harle piète (*Mergus albellus*), Bondrée apivore (*Pernus apivorus*), Milan noir (*Milvus migrans*), Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*),Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*), Combattant varié (*Philomachus pugnax*), Mouette pygmée (*Larus minutus*), Guifette noire (*Chlidonias niger*) et le Hibou des marais (*Asio flammeus*).

Dans un premier temps, du fait de la nature du projet et de l'éloignement de cette zone Natura 2000 avec la zone d'étude, la ZPS n'est pas concernée par les effets directs du projet, à savoir la destruction et l'altération des habitats du site ainsi que la perturbation des populations en place via des modifications des composantes environnantes.

Dans un second temps, au niveau de la zone de projet, parmi les espèces citées précédemment, seules le Pic noir, le Martin pêcheur et la Bondrée apivore ont été identifiées (comme présentes ou potentiellement présentes) au sein des zones en E4 et F. Ce sont donc les seules espèces de la ZPS des Boucles de la Marne sur lesquelles le projet serait susceptible d'avoir un impact.

Toutefois, comme détaillé dans le cadre de nos analyses (impacts négligeable à faible sur ces espèces) et dans la même logique que pour la ZPS au droit de la zone projet (cf. chapitre précédent), le projet n'aura pas d'incidences sur ces espèces au droit de la zone projet et donc sur les populations associées au site Natura 2000 des Boucles de la Marne, rappelons situé à 7.5 km.

Par conséquent, le projet CDG express ne portera pas atteinte à l'état de conservation des habitats naturels et des espèces présents sur la ZPS «Boucle de la Marne » (FR1112003). L'incidence du projet sur ce site Natura 2000 est non significative et le projet ne remet donc pas en cause les objectifs de restauration/conservation du site.

3.3. ANALYSE CONCERNANT LA ZSC « BOIS DE VAIRES -SUR-MARNE »

Ce site Natura 2000 est localisé à environ 8 km de la zone projet. Il s'agit de la **ZSC « Bois de Vaires-sur-Marne » (FR1100819)**.

Au niveau de cette entité, il ressort la présence d'un habitat d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site, associé à la forêt caducifoliée :

- Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitaires et des étages montagnard à alpin (code 6430).

De plus, les habitats en place accueillent deux espèces d'intérêt communautaire qui sont le Triton crêté et le Grand Capricorne.

Dans un premier temps, du fait de la nature du projet et de l'éloignement de cette zone Natura 2000 avec la zone d'étude, la ZSC n'est pas concernée par les effets directs du projet, à savoir la

destruction et l'altération des habitats du site ainsi que la perturbation des populations en place via des modifications des composantes environnantes.

Dans un second temps, au niveau de la zone de projet, il a été observé un secteur de mégaphorbiaie, toutefois très restreint au nord du talus LGV et dans un état dégradé. Cette zone ne montre pas de lien avec les habitats similaires au sein du site Natura 200 et sa destruction n'aura aucune incidence sur la conservation des mégaphorbiaies du Bois de Vaires-sur-Marne.

Dans un troisième temps, les deux espèces d'intérêt communautaire concernées (Triton crêté et Grand capricorne) n'ont pas été observées sur la zone de projet. Ces deux espèces sont connues de la bibliographie dans le Parc de Sevran (zone E2) et sont donc potentielles, néanmoins leur présence est à nuancer par l'ancienneté des données, le Triton crêté a été observé pour la dernière fois en 1998 et le Grand capricorne en 2003.
Quoiqu'il en soit, le projet ne portera pas atteinte aux habitats de ces espèces car le projet n'engendre pas la destruction/perte de milieu favorable : le projet sur E2 se limite à une augmentation du trafic.
De plus, le risque de collision est possible sur une espèce telle que le Grand Capricorne, néanmoins elle est réduite par le fait que l'espèce est active en vol à la tombée de la nuit seulement sur une courte période (mi-juin à mi-août). Concernant le Triton crêté, s'il est toujours présent, la population est certainement concentrée sur la zone au sud du Canal de l'Ourcq près des zones de reproduction potentielles (non concernée par le projet), aboutissant donc à un risque de collision négligeable. Enfin, le projet n'engendre pas de nouvelle fragmentation de population, aussi bien au niveau du Parc de Sevran, qu'entre les deux sites Natura 2000.

Par conséquent, dans l'hypothèse d'une connexion entre les populations du Bois de Vaires-sur-Marne et du Parc de Sevran (mais qui resterait surement faible du fait de la distance et du tissu urbain marqué situé entre les deux sites), l'absence d'incidence significative sur les populations du Parc de Sevran aboutit obligatoirement à une incidence non significative sur les populations du Bois de Vaires-sur-Marne et donc du site Natura 2000.

Concernant les objectifs de conservation, ils sont définis par grands types d'habitats ou habitats d'espèces, et concernent essentiellement le maintien, la restauration et la gestion conservatoire de ces habitats *in situ*. Par conséquent, le projet CDG express ne remet pas en cause les objectifs de conservation associés à la ZSC en question.

Par conséquent, le projet CDG express ne portera pas atteinte à l'état de conservation des habitats naturels et des espèces présents sur la ZSC « Bois de Vaires-sur-Marne » (FR1100819). L'incidence du projet sur ce site Natura 2000 est non significative et le projet ne remet donc pas en cause les objectifs de restauration/conservation du site.

4.1. ENJEUX DU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LE CADRE DU PROJET

Le changement climatique est une variation de l'état du climat qui peut être identifiée par une analyse statistique des changements du climat sur une longue période.
Le changement climatique (ou dérèglement climatique) est entendu comme les modifications du climat attribuables aux activités humaines et en particulier aux émissions de gaz à effet de serre.

Les principaux effets du changement climatique cités sont :

- Une hausse globale des températures favorisant des épisodes de vagues de chaleur, sécheresse et canicule,
- La diminution des périodes de gel,
- Une évolution variable des précipitations, entre augmentation pour le scénario le plus optimiste et baisse pour le scénario le plus pessimiste ; mais augmentation de la sècheresse quel que soit le scénario,
- Une évolution du régime des vents très incertaine (peu de données disponibles sur le sujet).
- La montée du niveau des mers et océans,
- L'intensification des catastrophes naturelles et évènements extrêmes,
- La perturbation de la faune et de la flore sauvage,
- La perturbation des activités humaines et en particulier les productions agricoles,
- L'augmentation des risques sanitaires.

Etant donné que les politiques d'atténuation des effets du changement climatique ne permettront probablement de réduire les émissions des GES qu'à très long terme, il sera par conséquent nécessaire de s'adapter au changement climatique.

Le projet étant éloigné du littoral, il n'est pas soumis aux risques liés à la montée du niveau des mers et océans.
Le projet n'est pas directement lié à l'augmentation des risques sanitaires.

Les enjeux du changement climatique dans le cadre du projet sont liés à :

- La hausse des températures,
- La variation des précipitations,
- L'intensification des catastrophes naturelles et évènements extrêmes.

4.2. VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

4.2.1. Vulnérabilité à la hausse des températures moyennes et extrêmes

L'évolution des températures pourrait entraîner des effets directs et indirects sur le projet :

- Impacts directs sur l'infrastructure :
  - Dégradation des équipements, notamment du fait de la dilatation des rails. La dilatation des rails liée aux fortes températures peut provoquer une dégradation de l'infrastructure qui entrainerait potentiellement des perturbations de trafic.
  - Risque d'incendie accru,
  - Effets sur la végétation aux abords de l'infrastructure et sur les aménagements paysagers.
- Impacts indirects sur l'exploitation :
  - Augmentations ponctuelles des consommations énergétiques. Le maintien du confort thermique des passagers pourra s'accompagner de consommations énergétiques (climatisation),
  - Réduction de la vitesse et de la fluidité du trafic du fait de la dégradation des équipements.

4.2.1. Vulnérabilité de l'infrastructure à la variation des précipitations

Les impacts probables de l'évolution des précipitations sur le projet sont les suivants :

- Impacts directs sur l'infrastructure :
  - Dommages liés aux inondations consécutives aux précipitations violentes,
  - Instabilité du sol liée au retrait-gonflement des argiles et/ou à l'effondrement de cavités naturelles (assise de la plateforme et des fondations).
- Impacts indirects sur l'exploitation :
  - Risques de mouvements de terrains accrus,
  - Réductions de vitesse et de fluidité du trafic du fait de la dégradation des équipements.

4.2.2. Vulnérabilité de l'infrastructure à l'intensification des catastrophes naturelles

Les impacts probables de l'intensification des catastrophes naturelles sont les suivants :

- Impacts directs sur l'infrastructure :
  - Dommages aux équipements (en particulier aériens, types rupture de caténaire),
  - Chutes de végétaux ou d'objets sur les voies.
- Impacts indirects sur l'exploitation :
  - Réductions de la vitesse et de la fluidité du trafic du fait des dommages aux équipements ou de chutes de végétaux ou d'objets cités ci-dessus.

4.3. PRISE EN COMPTE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

4.3.1. Prise en compte dans la conception

Les points principaux de prise en compte du changement climatique dans la conception du projet sont :

- Des mesures permettant de réduire la vulnérabilité du projet à la hausse des températures telles que :
  - la conception d'aménagements paysagers adaptés à la hausse des températures,
  - l'intégration d'éléments permettant des modes d'exploitation en situation dégradée dans la conception de l'infrastructure.
- Des mesures permettant de réduire la vulnérabilité du projet à la variation des précipitations telles que :
  - la conception de systèmes d'assainissement évitant le risque d'inondation de la plateforme (le projet n'est pas soumis aux risques d'inondations par débordement de cours d'eau),
  - la prise en compte du risque de mouvements de terrain dans la conception de l'infrastructure (identification des zones de risques, évitement de l'infiltration, …),
  - l'intégration d'éléments permettant des modes d'exploitation en situation dégradée dans la conception de l'infrastructure.
- Des mesures permettant de réduire la vulnérabilité du projet à l'intensification des catastrophes naturelles : l'infrastructure est conçue en intégrant des éléments permettant des modes d'exploitation en situation dégradée.

4.3.2. Prise en compte dans l'exploitation

En phase exploitation, les points principaux de prise en compte du changement climatique sont :

- La gestion de la végétation aux abords des voies évitant les risques d'incendies et les chutes d'arbres,
- La surveillance et la maintenance des équipements qui sera notamment accrue en périodes de vagues de chaleur ou de fortes précipitations avec possibilité de mise en place d'équipements spécifiques sur les secteurs qui présenteraient des dégradations récurrentes,
- La définition de modes d'exploitation en situation dégradée permettant le maintien des circulations en cas de dégradations ponctuelles des équipements.
- Le respect du document «La gestion de crise du système ferroviaire » qui traite de la gestion de crise des événements ayant des conséquences sur les opérations ferroviaires s'effectuant sur le Réseau Ferré National (RFN) ainsi que des incidents hors RFN induisant des perturbations sur le périmètre du RFN et la mise en pratique des standards de gestion de crise.

5.1. NOTION D'EFFETS CUMULES

Extrait de l'avis de l'AE 2016-06 :

L'étude d'impact doit comporter une analyse des effets cumulés du projet avec les autres projets connus.
Le fort dynamisme du territoire concerné et notamment les projets intervenus depuis la réalisation en 2007 du l'étude d'impact rendent cette analyse particulièrement nécessaire.

L'Ae rappelle la nécessité d'analyser les effets cumulés du projet avec les autres projets connus au moment du dépôt du dossier.

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps et l'espace, d'effets directs et indirects issus d'un ou plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations, écosystèmes, activités économiques, etc.).

L'article R.122-5 du code de l'environnement, dans sa version applicable au projet indique que l'étude d'impact doit comporter une analyse «*du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :*

– ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;

– ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage».

Les projets définis ci-dessus par l'article R122-5 du code de l'environnement sont appelés « projets connus » dans le Dossier d'Autorisation Environnementale. Seuls ces projets sont pris en compte dans la présente partie « Analyse des effets cumulés du projet avec les projets environnants ».

Les autres projets (par exemple, projets en cours de concertation préalable ou projets n'étant pas soumis à évaluation environnementale) et leurs éventuelles interfaces avec le projet CDG Express sont présentés dans le *sous-volet B3 : « Evolution probable de l'environnement »*.

C'est par exemple le cas de projets en fortes interfaces avec le projet CDG Express : Chapelle Charbon, site Hébert, etc.

- **Cas particulier des travaux de la plateforme aéroportuaire :**

Dans le cadre de l'autorisation de l'arrêté inter préfectoral n°08/DAIDD/E/049 du 20 novembre 2008, des travaux d'aménagement du tunnel sous les voies ainsi que du dévoiement du réseau routier à l'ouest de la plateforme sont autorisés. Ces travaux sont prévus pour l'été 2018. Les aménagements ainsi réalisés bénéficieront au projet CDG Express. C'est pourquoi il a été choisi d'intégrer l'analyse des effets de ces aménagements dans le présent chapitre (voir *chapitre 5.5.2*).

5.2. DEFINITION DE L'AIRE D'INFLUENCE DU PROJET

Selon les thématiques étudiées, l'aire d'influence du projet CDG Express peut varier. Pour cette analyse, elle a été définie à partir des principaux impacts du projet en phases chantier et exploitation.

5.3. IDENTIFICATION DES PROJETS RETENUS POUR L'ANALYSE DES EFFETS CUMULES

A ce stade, il a été considéré l'ensemble des projets ayant fait l'objet d'une étude d'incidence et d'une enquête publique au titre de la loi sur l'eau ou dont l'étude d'impact a fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale pour lesquels les impacts peuvent avoir lieu pour tout ou partie dans le fuseau d'étude tel que présenté dans le *volet B.2*. *Etat initial de l'environnement* du présent dossier.

Les projets connus sont présentés selon quatre catégories :

- Les projets connus d'infrastructures de transport ferroviaires
- Les projets connus de Zones d'Aménagement Concertées
- Les projets connus d'aménagements urbains
- Les autres projets connus.

Pour chaque partie, un tableau a été réalisé pour indiquer si ces projets ont été retenus ou non pour l'analyse, ainsi que les raisons de ce choix.

Un code couleur a été appliqué aux lignes des tableaux :

Projet retenu pour l'analyse des effets cumulés car présentant une forte interface avec le projet CDG Express ou étant proche du projet CDG Express (moins de 200 m) ou ayant un lien fonctionnel évident avec le projet CDG Express.
Projet retenu pour l'analyse des effets cumulés bien que ses travaux aient déjà débuté ou bien qu'il soit éloigné du projet CDG Express (plus de 200 m mais au sein du fuseau d'étude). L'analyse permettra dans ce cas de s'assurer du cumul ou non des impacts de ce projet avec ceux de CDG Express.
Projet écarté : projet terminé, trop éloigné ou sans lien fonctionnel

Dans la partie « Appréciations des principaux effets cumulés », il a été choisi de présenter dans un premier temps les effets cumulés qui sont communs à l'ensemble des projets retenus : il s'agit principalement des impacts inhérents à la phase chantier (nuisances visuelles et sonores, création d'emplois etc.). Dans un second temps, les projets retenus (lignes vertes et oranges des tableaux) dans le cadre de l'analyse sont présentés et leurs effets cumulés spécifiques avec ceux du projet CDG Express sont explicités. Les éventuelles mesures prises pour limiter ces effets sont également décrites.

5.3.1. Les projets connus d'infrastructures de transport ferroviaires

Projet	Type de projet	Département, commune	Date de l'avis de l'AE ou de l'arrêté préfectoral autorisation Loi sur l'eau et de l'enquête publique associée	Projet retenu pour l'analyse des effets cumulés	Justification
Tram 11 Express ou Tangentielle légère nord - Tronçon Le Bourget / Noisy-le-Sec	Tramway	93	Avis CGEDD 16/05.2012	Oui	Le projet consiste en un prolongement vers le Sud du tram T11 Express à partir de l'actuel terminus du tram T11 « Le Bourget ». Cet arrêt de Tram est situé sur un pont ferroviaire enjambant les futures voies du CDG Express, juste à l'Ouest de la gare Le Bourget RER. (cf. Figure 5). Sa mise en service prévue à l'horizon 2024. Bien que le calendrier de la phase travaux ne soit pas connu, il existera donc probablement des concomitances entre les deux chantiers.
Lignes 14-16-17, Ligne 15 Est, Ligne 15 Ouest et Ligne 17 Nord du Grand Paris Express	Métro du Grand Paris Express	77, 93, 95	Avis CGEDD n°2014-25 du 28/05/2014, n°2015-93 du 20/01/2016 et n° 2015-78 du 2/12/2015 n°2015-10 du 06/05/2015 n°2017-71 du 10/01/2018 Arrêté inter préfectoral n°2017-0294 du 1er février 2017	Oui	Les sections en interactions potentielles avec le projet CDG Express sont les lignes 15 Est au droit de la Gare RER de La Plaine Stade de France et les lignes 16 et 17 Nord au droit de la gare du Bourget RER. La mise en service de ces sections est prévue à l'horizon 2023 – 2025. Les travaux de ces sections seront concomitants avec ceux du CDG Express.
Prolongement vers l'ouest du RER E (EOLE) de la gare Hausmann Sant-Lazare (75) jusqu'à Mantes (78)	RER	75 ; Paris 92 78	Avis CGEDD n° 2016-84 et 2016-88 23/11/2016	Oui	Bien que le prolongement concerne la section Saint-Lazare – Mantes La jolie, la ligne actuelle du RER E est en interaction directe avec le projet CDG Express au droit du bipôle Gare du Nord – Gare de l'Est (station Magenta du RERE). Les travaux du prolongement d'EOLE ont déjà débuté et s'étaleront jusqu'en 2021 pour une mise en service prévue en 2022. Les travaux seront donc en partie concomitants à ceux du CDG Express et auront donc potentiellement des effets cumulés avec le projet.
Prolongement de la ligne 12 jusqu'à la mairie d'Aubervilliers (93)	Métro	93, Aubervilliers	Avis CGEDD n°2014-34 du 25/06/2014 et n°2014-75 du 22/10/2014 Arrêté inter préfectoral n°2015-3180 du 19/112015	Oui	Le projet de prolongement du métro 12 est souterrain et relativement éloigné des emprises projet de CDG Express (environ 1 km). Les travaux ont déjà débuté et s'étaleront jusqu'en 2019 pour une mise en service fin 2019. Seule la fin des travaux sera concomitante avec les travaux de CDG Express.
Prolongement du tramway T3B	Tramway	75, Paris	Avis DRIEE 26/04/2013	Non	Les travaux ont déjà débuté et la mise en service est prévue fin 2018, donc avant le début des travaux de CDG Express. Les effets du projet CDG Express sur le tramway T3B sont présentés dans le *présent volet B.4 § 1.7. Transports et déplacements.*

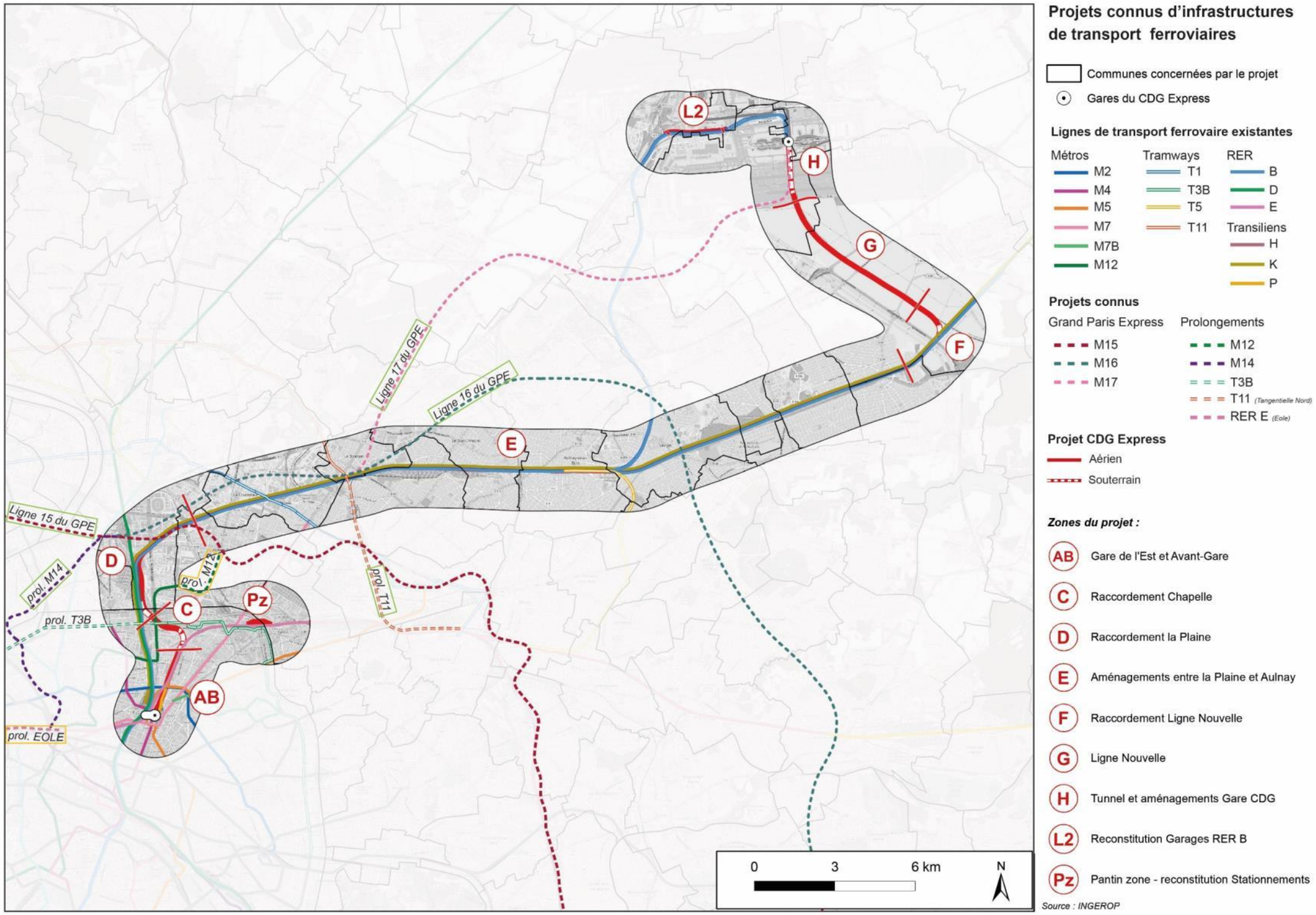


Figure 208 : Localisation des projets connus d'infrastructure de transport

5.3.2. Les projets connus de Zones d'Aménagement Concertées

Projet	Type de projet	Département, commune	Date de l'avis de l'AE ou de l'arrêté préfectoral autorisation Loi sur l'eau et de l'enquête publique associée	Projet retenu pour l'analyse des effets cumulés	Justification
ZAC Port Chemin vert	Mixte	93, Aubervilliers	Avis DRIEE 18/12/2015	Oui	La ZAC Port Chemin Vert est localisée à environ 150 m du projet CDG Express. L'autoroute A86 puis des bâtiments d'activité s'intercalent entre les voies ferrées (qui seront empruntées par le CDG Express) et la ZAC Port Chemin Vert. La livraison des premiers aménagements est prévue à l'horizon 2020. Il existera donc probablement des concomitances entre les travaux des aménagements prévus dans le cadre de la ZAC Port Chemin Vert et ceux de CDG Express..
ZAC Les Six Routes	Projet urbain autour de la future gare du Grand Paris Express des Six Routes	93, La Courneuve	Avis CGEDD n° 2017-25 28/06/2017	Oui	La ZAC Les Six Routes est assez éloignée du projet CDG Express (environ La création de la ZAC est prévue en 2018. Les travaux préparatoires de la gare des Six Routes (gare du Grand Paris Express situé dans le secteur des Six Routes) ont démarré en 2016. Le chantier de construction relatif au projet urbain devrait débuter courant 2018 pour une livraison en 2023. Il existera donc probablement des concomitances entre les travaux des aménagements prévus dans le cadre de la ZAC Les Six Routes et ceux de CDG Express.
ZAC de Maurepas	Mixte habitat / activités	77, Mitry-Mory	Avis DRIEE 21/03/2013	Oui	Les travaux ont débuté au deuxième semestre 2017 et ont une durée prévisionnelle de deux ans. Cependant, la fin des travaux des aménagements au sein de la ZAC de Maurepas sera concomitante avec le début des travaux de CDG Express. Les premières livraisons sont prévues en septembre 2018.
ZAC Centre Moutier	Habitat	93, Aubervilliers	Avis DRIEE 20/05/2016	Non	La ZAC Centre Moutier est assez éloignée du projet CDG Express : L'enquête publique a eu lieu début 2017. La ZAC Centre Moutier a été créée pour mener des actions de résorption de poches d'habitat insalubre, de requalification de l'espace public et de dynamisation du tissu commercial dans le secteur de la rue du Moutier située à environ 900m de la Zone E du projet CDG Express. De par sa nature et sa localisation, le projet de la ZAC Moutier n'est pas de nature à avoir des effets cumulés avec le projet du CDG Express ni en phase travaux (chantiers totalement déconnectés) ni en phase exploitation.
Extension de la ZAC Montjoie		93, Saint-Denis	Avis DRIEE 22/10/2010	Non	Projet terminé ou en cours d'achèvement

Projet	Type de projet	Département, commune	Date de l'avis de l'AE ou de l'arrêté préfectoral autorisation Loi sur l'eau et de l'enquête publique associée	Projet retenu pour l'analyse des effets cumulés	Justification
ZAC Nozal Front Populaire	Mixte	93, Aubervilliers et Saint-Denis	Avis DRIEE (ZAC) : 09/08/2010 Avis DRIEE (construction de l'îlot B) : 02/11/2015	Non	La majorité des aménagements sont terminés ou en voie d'achèvement. Les derniers aménagements prévus dans cette ZAC concernent l'arrivée du tramway T8 qui va être prolongé vers le Sud. Ce projet de prolongement n'est pas encore considéré comme connu au sens de la réglementation.
ZAC Canal Porte d'Aubervilliers	Mixte habitat /activités	93, Aubervilliers	Avis DRIEE 15/07/2016	Non	Les principales livraisons se sont étalées entre 2011 et 2016 (Le Millénaire, siège social de Véolia, etc.) et se poursuivront jusqu'en 2025 avec les aménagements de la nouvelle station de la ligne 12 du métro en 2019 et le prolongement du tramway T8 en 2024 (ce dernier n'est pas encore un projet connu au sens de la réglementation).
ZAC de l'Ecoquartier de la gare de Pantin	Ecoquartier mixte	93, Pantin	Avis DRIEE 22/08/2013	Non	Création de la ZAC en 2013 et modifiée en 2016. A l'heure actuelle, aucune opération n'est fixée sur le secteur Pantin Géode et il n'existe aucune information sur le calendrier prévisionnel de ce projet.
ZAC de la Chapelle de Guivry	Activités	77, Le Mesnil-Amelot	Avis DRIEE 4/01/2010	Non	Eloigné du projet (situé à plus de 1,5 km du fuseau d'étude)
ZAC Sud Roissy	Activités	95, Roissy-en-France	Avis DRIEE 16/01/2015	Non	En cours de renégociation
ZAC Aérolians Paris	Activités / équipements / espaces ouverts	95, Tremblay-en-France	Avis CGEDD 11 juillet 2012	Non	Eloignée du projet. (situé à plus de 1,2 km du fuseau d'étude) Les travaux ont débuté en 2012. Les premières livraisons de bâtiments ont eu lieu en 2015 et la fin de la réalisation est prévue pour 2033.

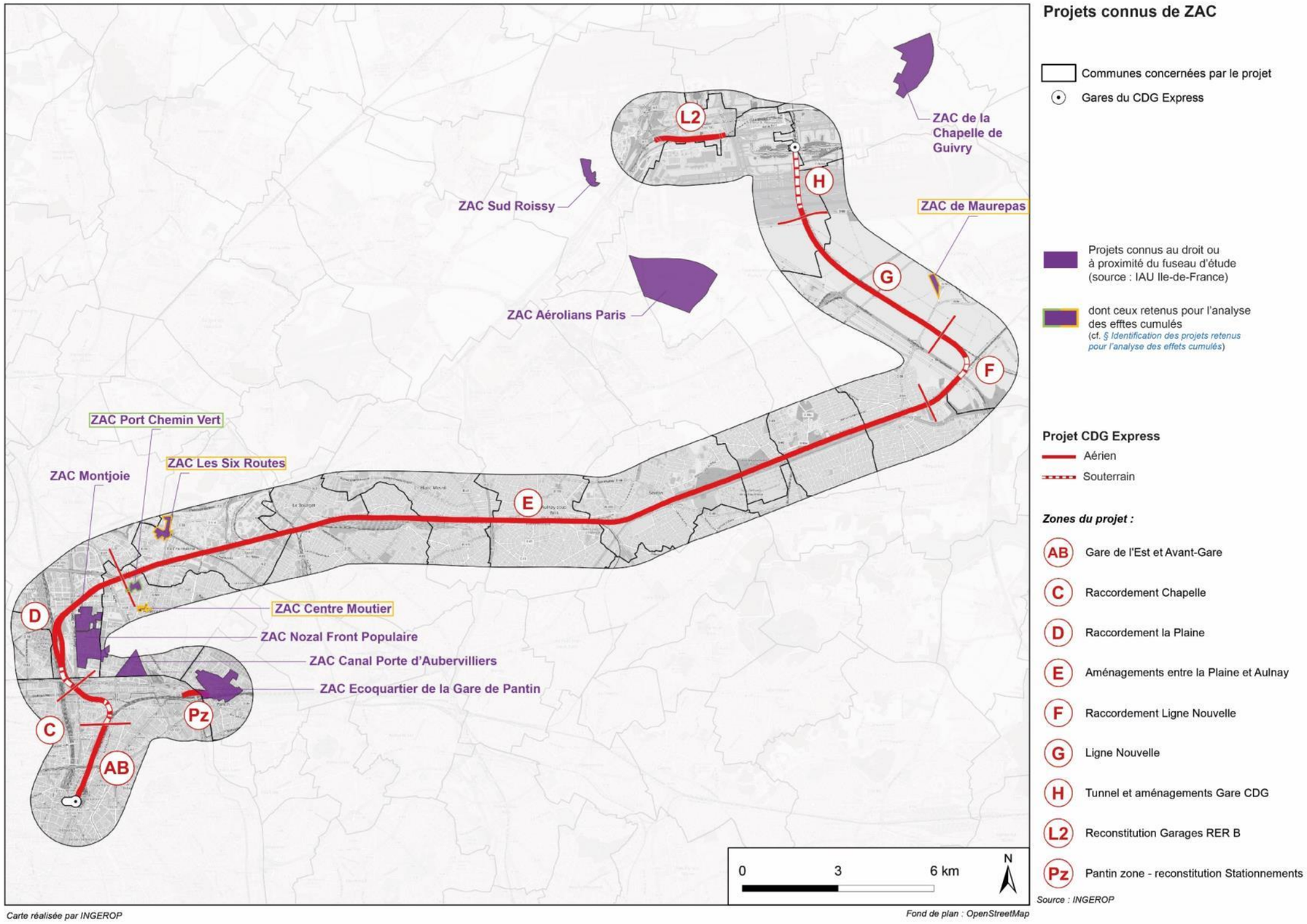


Figure 209 : Localisation des projets connus de ZAC

5.3.3. Les projets connus d'aménagement urbain

Projet	Type de projet	Département, commune	Date de l'avis de l'AE ou de l'arrêté préfectoral autorisation Loi sur l'eau et de l'enquête publique associée	Projet retenu pour l'analyse des effets cumulés	Justification
Chapelle International – projet d'aménagement urbain	Projet urbain mixte	75, Paris	Avis DRIEE 29/05/2013	Oui	Le projet chapelle Internationale est très proche du projet CDG Express (environ 150 m) : seul le carrefour de Porte de la Chapelle s'intercale entre ces deux projets. Les livraisons s'étaleront entre 2019 et 2021. Pour certains îlots (H et I) les travaux débuteront en 2019.
International Trade Center	Equipement	95, Roissy en France	Avis DRIEE 07/10/2014	Oui	Projet réglementaire, proche de la zone L2. Travaux débutés depuis 2014. Livraison prévue en 2019.
Entrepôts Macdonald	Reconversion de l'entrepôt / projet mixte	75, Paris	Avis DRIEE 26/11/2010	Non	Projet terminé
110-122 rue des Poissonniers	Projet urbain mixte	75, Paris	Avis DRIEE 15/06/2010	Non	Projet terminé, l'hôtel logistique entrera en exploitation début 2018.
Chapelle internationale - projet d'hôtel logistique urbain	Projet logistique	75, Paris	Avis DRIEE 04/05/2013	Non	Projet terminé livré fin 2017.
Opération Melchior	Immeuble de bureaux	93, Saint-Denis	Arrêté autorisant le rabattement temporaire de la nappe 01/03/2017	Non	Les travaux de construction du bâtiment ont débuté en mars 2017. La livraison est prévue au premier semestre 2019, avant les travaux du projet CDG Express. Ce projet n'est donc pas retenu dans le cadre de l'analyse des effets cumulés. L'opération Melchior ayant fait l'objet d'une autorisation au titre de la Loi sur l'eau, une attention a tout de même été portée sur ses éventuels effets cumulés sur les eaux souterraines et superficielles avec le projet CDG Express : Il n'est pas prévu de rabattement de nappe dans le cadre du projet CDG Express. Il n'y aura donc pas d'effet cumulé sur les eaux souterraines. Et concernant les rejets, ceux du projet CDG Express s'orienteront vers la Seine tandis que ceux de l'opération melchior s'orientent vers le canal Saint-Denis. Les exutoires étant différents, il n'y aura pas d'effet cumulé sur les eaux superficielles.
Campus Condorcet à Aubervilliers	Equipement d'enseignement	93, Aubervilliers	Avis délibéré MRAe n° 2016-01 adopté lors de la séance du 18 août 2016	Non	Livraison en 2019.

Projet	Type de projet	Département, commune	Date de l'avis de l'AE ou de l'arrêté préfectoral autorisation Loi sur l'eau et de l'enquête publique associée	Projet retenu pour l'analyse des effets cumulés	Justification
Première phase de l'opération « Freinville » de construction de l'ensemble immobilier de logements, commerces et activités à Sevran	Mixte	93, Sevran	Avis DRIEE 23/06/2015	Non	Les travaux sont en cours de réalisation. Livraison prévue au 3ème trimestre 2018.
Vallon du Sausset	Espace ouvert	93, Tremblay-en-France	Avis DRIEE 20/01/2015	Non	Eloigné du projet. (situé à environ 1 km du fuseau d'étude) En liaison hydraulique avec le parc départemental du Sausset (entité Natura 2000). Les aménagements débuteront en lien avec la phase II du projet de la ZAC Aérolians (cf. *§ Les projets connus de ZAC*) de 2016 à 2018.

5.3.4. Les autres projets connus

Recherche de gîtes géothermiques et opération de géothermie au Dogger	Autre	93, Tremblay - en-France	Avis DRIEE 17/07/2014	Non	L'autorisation de recherche de gîtes géothermiques a été obtenue le 11 mars 2015 pour une durée de 3 ans. L'autorisation d'exploiter un gîte géothermique a été obtenue le 5 avril 2016. Le projet est donc réalisé et est actuellement en phase exploitation.

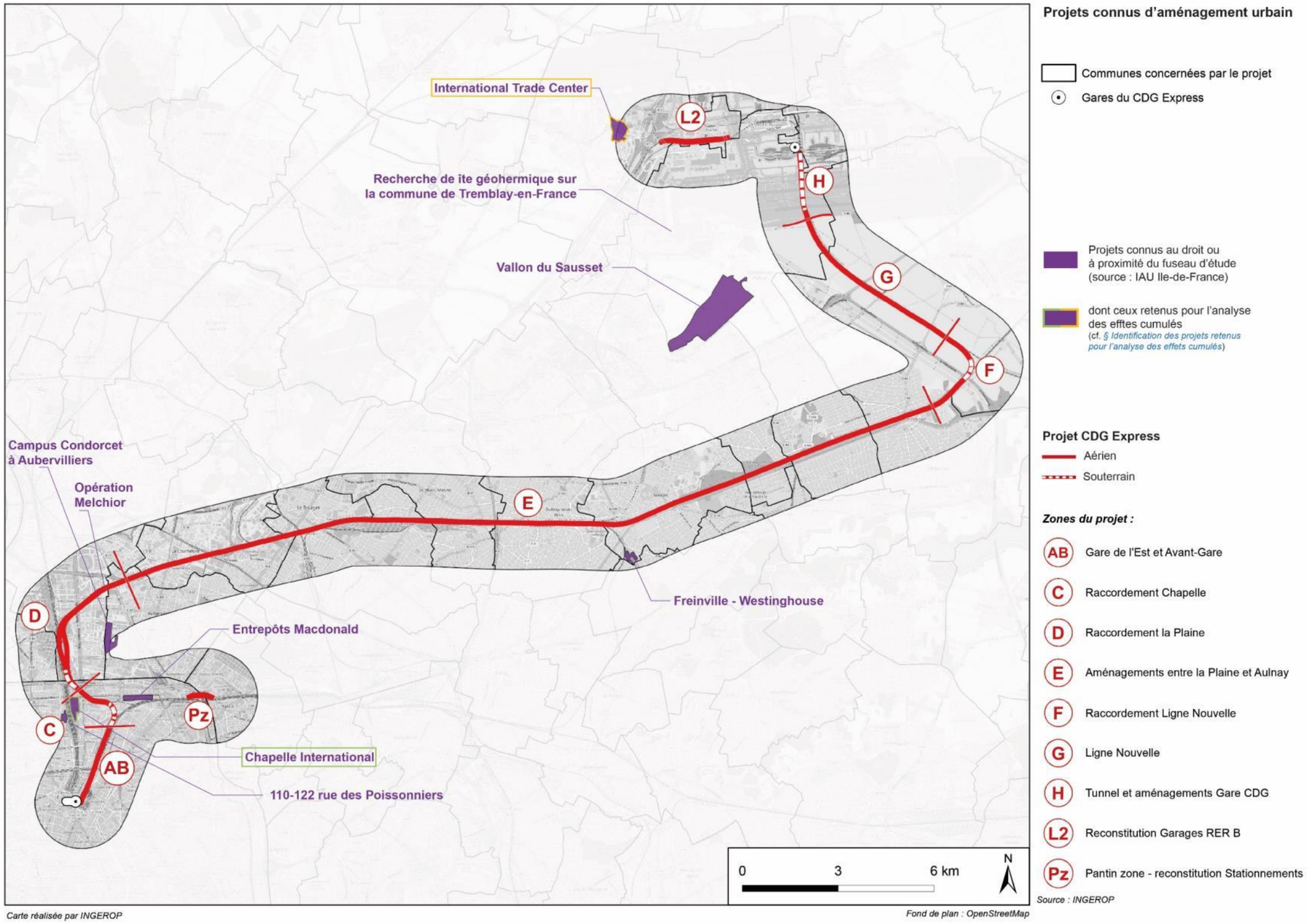


Figure 210 : Localisation des autres projets connus

5.4. APPRECIATION DES PRINCIPAUX EFFETS CUMULES ET MESURES ASSOCIEES

5.4.1. Communs à l'ensemble des projets connus retenus

5.4.1.1. Géologie

❖ ***Phases chantier et exploitation***

Les impacts du CDG Express sur la géologie sont localisés (au droit des tranchées) et considérés comme faibles.

Les autres projets connus d'infrastructures ferroviaires, lorsqu'elles sont souterraines, ont un impact potentiel plus étendu sur la géologie. En impactant les couches géologiques traversées, elles peuvent engendrer des effets potentiels sur l'écoulement des eaux et les risques naturels. Dans la mesure où les contraintes liées à la nature géologique des couches rencontrées sont théoriquement prises en compte dans les choix de conception et des techniques de construction, les effets cumulés potentiels sur cette thématique sont donc considérés comme faibles.

5.4.1.2. Eaux souterraines et risques associés

❖ ***Phases chantier et exploitation***

Les impacts résiduels du projet CDG Express sur les eaux souterraines et les risques associés sont la mise en communication des nappes, l'augmentation du risque de dissolution du gypse, le changement du niveau de nappe phréatique et les effets de barrage. Ces impacts sont considérés comme faibles mis à part pour le changement de niveau de nappe phréatique au droit de la tranchée réalisée en zone F, où l'impact est considéré comme modéré.

Aucun autre projet connu que ce soit du type infrastructure ou aménagement, n'aura d'impact sur le niveau de nappe phréatique dans ce secteur : le projet connu le plus proche de la zone F est la ZAC de Maurepas, située à environ 1 km et où les éventuels impacts sur les eaux souterraines seront qualitatifs : des mesures concernant les éventuelles pollutions sont prévues dans le cadre du projet (*Source : Avis de l'autorité environnementale*).

5.4.1.3. Eaux superficielles et risques associés

❖ ***Phase chantier***

Les effets quantitatifs et qualitatifs sur les eaux pluviales et les eaux d'exhaures seront gérés par des mesures propres à chaque chantier.

❖ ***Phase exploitation***

En phase exploitation, l'augmentation de l'imperméabilisation des sols induite par les différents projets a pour effet d'amplifier le phénomène de ruissellement des eaux et par voie de conséquence les risques d'inondation. A l'échelle de chacun des projets, il est prévu une gestion des eaux pluviales qualitative et quantitative, intégrée dans la conception des aménagements (ouvrages de rétention, végétalisation des surfaces, séparateurs hydrocarbures…), afin de limiter les impacts quantitatifs et qualitatifs, notamment comme imposé par le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Seine Normandie. L'impact cumulé pourrait intervenir pour les temps de retour supérieurs à ceux dimensionnant les ouvrages de gestion des eaux pluviales. Précisons que cet impact cumulé concernerait un événement météorologique exceptionnel.

5.4.1.4. Milieu Naturel

❖ ***Phase chantier et phase exploitation***

Les impacts résiduels du projet CDG Express sur les habitats et les espèces feront l'objet de mesures compensatoires avec pour objectif une perte nulle voire un gain de biodiversité. Compte tenu de cet objectif et des mesures mises en place par les autres projets connus, il n'y aura pas d'impact cumulé sur les habitats.

Les impacts du projet sur les connectivités écologiques est variable selon les zones. La réduction des fonctions de corridors concerne des déplacements très localisés (traversée de faisceau au niveau du Parc de Sevran et déplacements de batraciens en zone F. Du fait des caractéristiques de ces déplacements, ils ne présentent pas de cumul avec les impacts des autres projets connus.

5.4.1.5. Activités économiques hors agriculture

❖ ***Phase chantier***

Les créations d'emplois liées aux différents chantiers ont des effets positifs sur les activités économiques.

❖ ***Phase exploitation***

En phase exploitation, la création de quartiers mixtes et d'affaires aura un effet positif sur les activités économiques et, de même que le projet CDG Express, l'exploitation des futurs transports en communs constituera une nouvelle source d'emplois.
Les effets cumulés sur les activités économiques seront donc positifs.

5.4.1.6. Démographie

❖ ***Phase chantier***

Le projet CDG Express n'aura un effet sur la démographie que lors de la phase chantier grâce à la venue du personnel : la population augmentera légèrement et localement et ne sera que temporaire (durée des travaux : 5 ans). Cet effet sera cumulé avec l'arrivée du personnel des autres chantiers concomitants.

5.4.1.7. Circulation routière et déplacements

❖ ***Phase chantier***

En cas de chantiers concomitants, les perturbations des déplacements dues aux transports d'approvisionnement des chantiers peuvent se cumuler.
Dans ce cas, des itinéraires et horaires de desserte de chantiers seront concertés entre les différents maitres d'ouvrages et avec les communes concernés.

❖ ***Phase exploitation***

Cf. Détails par projet dans les parties suivantes.

5.4.1.8. Paysage

❖ ***Phase chantier***

En phase chantier, les installations des chantiers concomitants constitueront des nuisances visuelles d'autant plus nombreuses qu'il y a de chantier dans l'angle de vue considéré.

5.4.1.9. Nuisances acoustiques et vibratoires

❖ ***Phase chantier***

La concomitance des chantiers de réalisation des projets connus avec le projet du CDG Express peut engendrer un cumul des impacts acoustiques et vibratoires. Ce cumul peut être de deux types :

- Le cumul des émissions sonores et vibratoires de deux chantiers géographiquement proches. Le cumul des activités bruyantes sur une même période apparait cependant moins préjudiciable aux activités riveraines que l'étalement des activités bruyantes des chantiers sur une période plus longue.
- Le cumul des nuisances liées au trafic induit par les chantiers.

La gestion du cumul des nuisances sur les chantiers voisins peut être réalisée par concertation sur les périodes de travaux et les itinéraires de desserte.

❖ ***Phase exploitation***

En phase exploitation, les mesures mises en place dans le cadre du projet permettent de réduire suffisamment les impacts. Par ailleurs, les projets connus ne sont pas susceptibles d'engendrer le même type d'impact sur les secteurs concernés. Il n'y aura donc pas d'effets cumulés en phase exploitation.

5.4.1.10. Energie

❖ ***Phase chantier***

En phase de construction, de l'énergie est consommée pour le fonctionnement des chantiers eux-mêmes, pour l'acheminement des matériaux et l'évacuation des déblais et plus en amont, pour la production des matériaux nécessaires à la construction. Il y aura donc un cumul des consommations énergétiques liées au cumul des différents chantiers concomitants ou successifs. Cette consommation n'est pas quantifiable.

5.4.1.11. Qualité de l'air

- ***Phase chantier***

En phase de construction, les chantiers émettent des poussières et des polluants atmosphériques. Il y aura donc un cumul des émissions liées au cumul des différents chantiers concomitants ou successifs. Ces émissions participent à la dégradation de la qualité de l'air mais ne sont pas quantifiables.

- ***Phase exploitation***

Toutefois en phase exploitation, le projet CDG Express et les autres projets de transport public participent à un report modal en faveur d'une amélioration de la qualité de l'air.

5.4.1.12. Gaz à effet de serre et vulnérabilité du climat

- ***Phase chantier***

En phase de construction, les chantiers émettent des gaz à effets de serre. Il y aura donc un cumul des émissions liées au cumul des différents chantiers concomitants ou successifs. Ces émissions participent au phénomène du réchauffement climatique mais ne sont pas quantifiables.

- ***Phase exploitation***

Toutefois en phase exploitation, le projet CDG Express et les autres projets de transport public participent à un report modal en faveur d'une diminution des gaz à effet de serre.

5.4.2. Avec les projets connus d'infrastructures de transport ferroviaires

5.4.2.1. Tram 11 Express ou Tangentielle légère nord - Tronçon Le Bourget / Noisy-le-Sec (Zone E)

Source : Résumé non technique de l'étude d'impact et http://www.tram11express.fr/

Pour visualiser la localisation du projet du Tram 11 Express par rapport au projet CDG Express, se référer à la Figure 208 : Localisation des projets connus d'infrastructure de transport.

❖ ***Présentation du projet***

Sur 28 km – dont 11 mis en service en 2017 entre Epinay-sur-Seine et Le Bourget– le Tram 11 express proposera à terme une nouvelle liaison entre Sartrouville et Noisy-le-Sec.

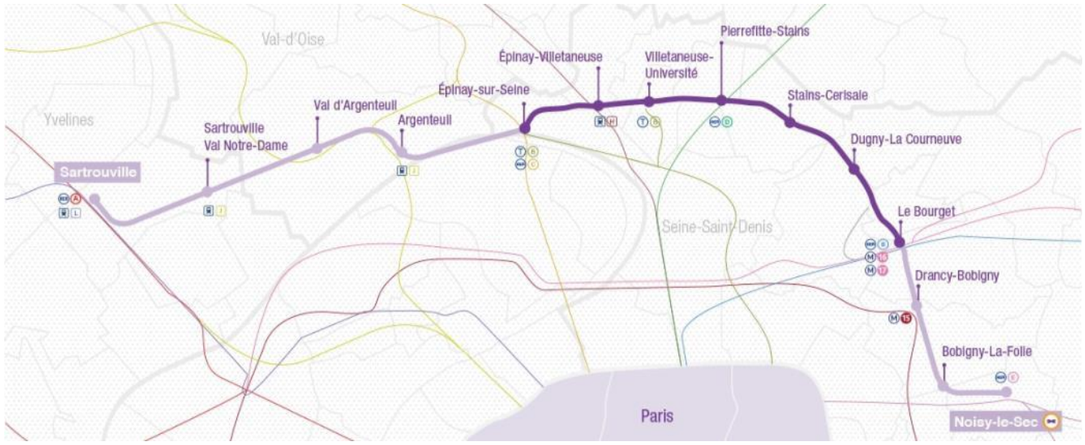


Figure 211 : Schéma du projet de Tangentielle légère nord ou Tram 11 Express (Source : http://www.tram11express.fr/)

Le projet connu analysé ici concerne le tronçon Le Bourget – Noisy-le Sec (prolongement « Est »), comportant **5 kilomètres de ligne, 2 gares nouvelles et une gare existante réaménagée**.

Il fait partie de la 2e phase du projet de Tram 11 express, qui est actuellement en phase d'études détaillées, dites d'Avant-projet.

Ces études doivent définir précisément les solutions techniques et constructives à mettre en œuvre pour appliquer le programme de l'opération validé dans les phases précédentes. Elles doivent également permettre de définir un coût d'objectif et le calendrier de l'opération.

Le prolongement « Est » pourrait ainsi être mis en service à l'horizon 2024.

Pour visualiser la localisation du projet T11 Express par rapport au projet CDG Express, se référer à la carte de la Figure 208 : Localisation des projets connus d'infrastructure de transport.

❖ ***Analyse des principaux effets cumulés***

Le Tramway T11 Express est une infrastructure en site propre. Au droit de la Gare du Bourget, un pont ferroviaire permettra au tramway de franchir les actuelles voies du RER B, de la ligne K du TER Paris-Laon et les futures voies du CDG Express.

- **Phase travaux**

En phase travaux, aucune intervention sur le projet CDG Express n'est prévu dans le secteur de la station du tramway T11 Express du Bourget. Les aménagements prévus dans le cadre du projet CDG Express concerne le nœud ferroviaire, situé plus à l'Est.

Ainsi, les effets cumulés de ces deux projets en phase chantier sont avant tout liés au cumul des nuisances telles que les nuisances acoustiques et visuelles, les émissions de polluants ou de poussières.

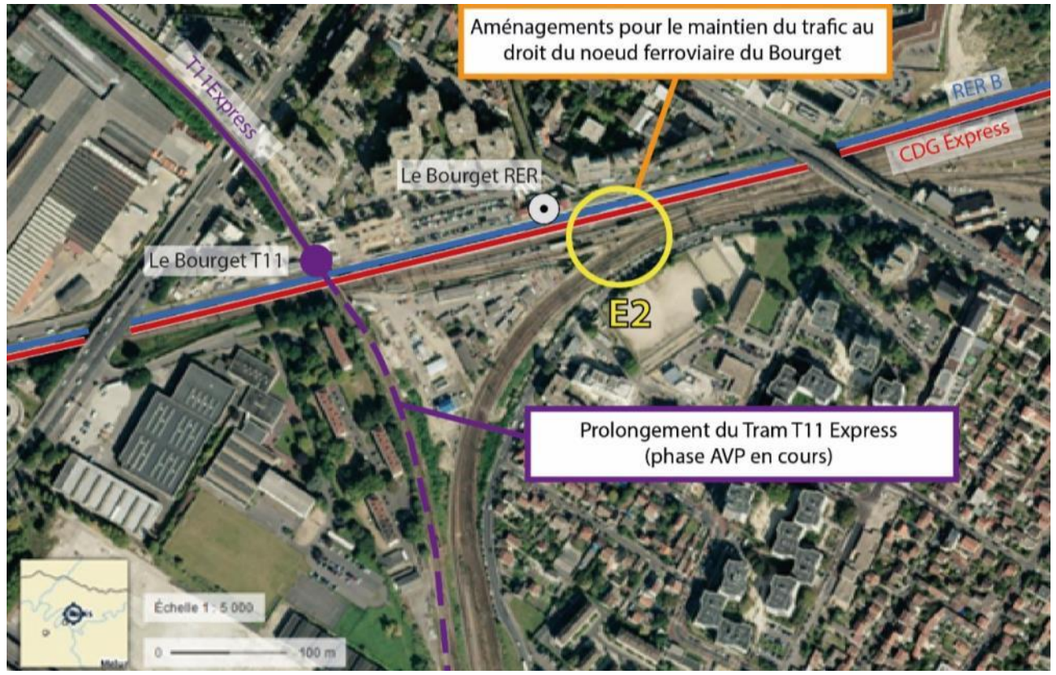


Figure 212 : Schéma présentant les interfaces entre les deux projets (Source : Géoportail, Annotations Ingérop)

- **Phase exploitation**

En situation de circulation normale des trains, il n'existera aucune interaction entre le projet T11 Express et CDG Express. Les deux projets participeront de manière indépendante à améliorer l'offre de transports en communs en Ile-de-France et donc à favoriser leur usage au détriment de la voiture particulière. Leurs effets cumulés sur des thématiques telles que l'énergie, la qualité de l'air et le climat seront donc également positifs.

En cas de situation perturbée de circulation des trains, la gare du Bourget constituera un terminus provisoire pour le RER B. Cet aménagement réalisé dans le cadre du projet CDG Express permettra aux passagers du RER B de se diriger vers la ligne du T11 Express. Par la permission de ce report modal, les deux projets ont donc un effet cumulé positif sur les déplacements des passagers.

5.4.2.2. Lignes14-16-17, Ligne 15 Est et Ligne 17 Nord du Grand Paris Express (Zones D et E)

Source : Résumés non techniques des études d'impact

Pour visualiser la localisation des projets du Grand Paris Express par rapport au projet CDG Express, se référer à a Figure 208 : Localisation des projets connus d'infrastructure de transport.

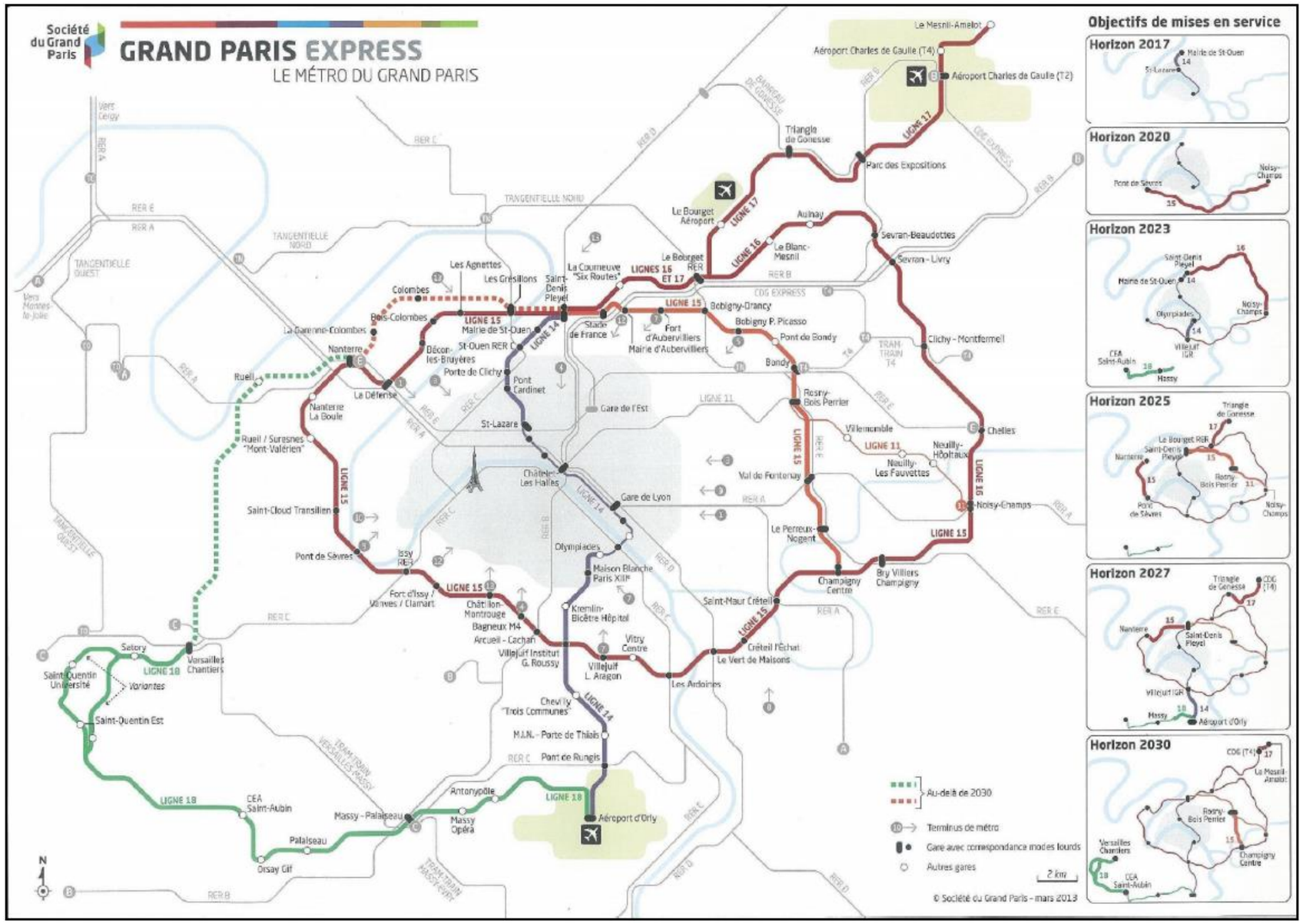


Figure 213 : Structure et calendrier prévisionnel du Grand Paris Express (orientations du Premier ministre en date du 6 mars 2013)

❖ *Présentation des projets*

Le projet de réseau de transport public du Grand Paris Express ambitionne de créer un nouveau réseau de métro automatique de grande capacité en rocade, reliant entre eux les principaux pôles de l'agglomération et Paris.

Les projets connus analysés ici concernent cinq sections de ce futur réseau de transport :

- section de la ligne 14 Nord comprise entre Mairie de Saint-Ouen et Saint-Denis-Pleyel (sur 1,7 km), en prolongement des travaux sous maîtrise d'ouvrage Île-de-France Mobilités et de la RATP entre Saint-Lazare et Mairie de Saint-Ouen ;
- section de la ligne 15 (Ligne 15 Est) comprise entre Saint-Denis Pleyel et Champigny Centre (sur 26 km) ;
- section commune aux lignes 16 et 17 comprise entre Saint-Denis- Pleyel et Le Bourget RER (sur 6,1 km) ;
- ligne 16 entre Le Bourget RER et Noisy-Champs (sur 21,3 km) ;
- ligne 17 Nord entre le Bourget RER et Le Mesnil-Amelot (sur 20 km).

L'infrastructure est souterraine sur la majeure partie de son tracé. **Les sections en interactions potentielles avec le projet CDG Express sont les lignes 15 Est au droit de la Gare RER de La Plaine Stade de France et les lignes 16 et 17 Nord au droit de la gare du Bourget RER.**

La mise en service de ces sections est prévue à l'horizon 2023 – 2025. Les travaux de ces sections seront concomitants avec ceux du CDG Express.

❖ *Analyse des principaux effets cumulés*

- **Phase travaux**

Le chantier du Grand Paris Express est totalement indépendant du chantier du CDG Express. Ainsi, les effets cumulés de ces projets **en phase chantier** sont avant tout liés au cumul des nuisances telles que les nuisances acoustiques et visuelles, les émissions de polluants ou de poussières et des effets sur la circulation routière.

Au vu de la configuration des sites de travaux (totalement indépendants) et de la nature souterraine des lignes du Grand Paris Express, a priori, les effets cumulés sur la circulation des trains pendant les travaux seront faibles.

Les infrastructures du Grand Paris express étant majoritairement souterraines, d'importants volumes de déblais sont excavés et évacués dans le cadre de ces projets. Les volumes excavés et évacués dans la cadre du projet CDG Express s'additionneront donc à ceux des projets du Grand Paris Express. Ces volumes sont cependant de moindre importance en comparaison avec ceux du Grand Paris Express : les déblais de tous les travaux du Grand Paris Express représentent 25 millions de mètres cube pour la période 2016-2030 tandis que ceux du CDG Express représentent un volume de 708 000 m^3.

- **Phase exploitation**

En phase exploitation, le système de transport francilien sera amélioré, les deux projets étant complémentaires : le CDG Express permettra une meilleure accessibilité de l'aéroport Paris Charles de Gaulle tandis que le Grand Paris Express assurera son rôle de liaison inter-banlieue et complètera la desserte de l'aéroport via la Ligne 17 Nord.

Les deux projets participeront donc à améliorer l'offre de transports en commun en Ile-de-France et donc à favoriser leur usage et diminuer la part modale de la voiture particulière ou du taxi. Leurs effets cumulés sur des thématiques telles que l'énergie, la qualité de l'air et le climat seront donc également positifs.

En cas de situation perturbée de circulation des trains, la gare du Bourget constituera un terminus provisoire pour le RER B. Cet aménagement réalisé dans le cadre du projet CDG Express permettra aux passagers du RER B de se diriger vers les lignes 15, 16 et 17 du Grand Paris Express. Par la permission de ce report modal, les deux projets ont donc un effet cumulé positif sur les déplacements des passagers.

- **Phases travaux et exploitation**

Le projet CDG Express aura des impacts résiduels sur le risque de mouvements de terrain et notamment celui lié à la dissolution du gypse.

Les projets du Grand Paris Express présentent également des problématiques spécifiques à ce sujet. Les éventuels effets cumulés sont limités par la prise en compte de ce risque dans la conception des infrastructures et lors des travaux.

Concernant les effets cumulés potentiels sur les eaux souterraines en particulier, le projet CDG Express n'ayant pas d'effet au droit des secteurs situés à proximité de ces projets, il n'y a pas d'effet cumulé. Pour davantage d'explications, se référer *au chapitre 1.3.1 Eaux souterraines et risques associés.*

Bien que son tracé traverse des zones agricoles, la Ligne 17 Nord du Grand Paris Express n'aura que peu d'impacts sur l'agriculture. Il s'agira de légères consommations de terres agricoles et d'interruptions temporaires de chemins agricoles lors des travaux principalement localisés au droit des sections aériennes et des ouvrages émergeants de la ligne : Triangle de Gonesse, ZAC Aérolians à Tremblay-en-France et au nord de la commune du Mesnil-Amelot.

Les effets du projet CDG Express sur l'agriculture sont localisés au droit des zones F et G et sont donc relativement éloignés des zones impactées par la Ligne 17 Nord (5 km ou plus).

L'impact sur la consommation des terres agricoles est également un impact en termes d'imperméabilisation des sols auquel les deux projets participent. Cependant ce constat est à nuancer car :

- les zones impactées par le projet de la Ligne 17 Nord sont des zones en cours d'urbanisation ou vouées à être urbanisées,
- les terrains actuels des zones F et G du projet CDG Express possèdent des coefficients de ruissellement assez importants (cf. *Volet B4. § 1.3.2. Eaux superficielles et risques associés*) où la part de l'eau infiltrée naturellement dans le sol est déjà faible.

5.4.2.3. Prolongement vers l'ouest du RER E (EOLE) (Zones AB)

Sources : Résumé non technique de l'étude d'impact actualisée, avis de l'autorité environnementale et www.rer-eole.fr

Pour visualiser la localisation du projets du prolongement d'EOLE par rapport au projet CDG Express, se référer à la Figure 208 : Localisation des projets connus d'infrastructure de transport.

❖ ***Présentation du projet***

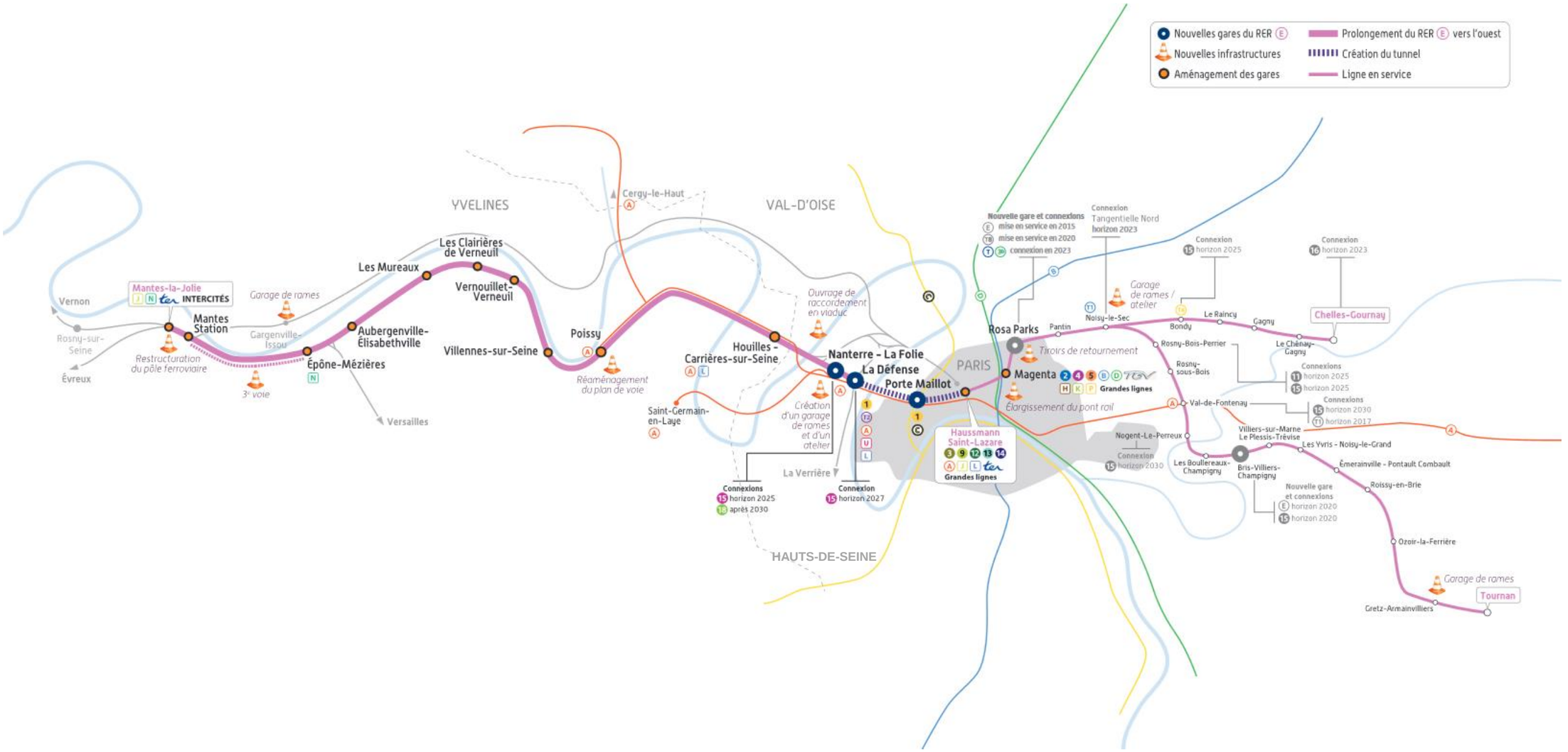


Figure 214 : Schéma du projet de prolongement du RER E vers l'Ouest (Source : www.rer-eole.fr)

Le projet de prolongement du RER E à l'ouest s'étend de la gare Haussmann Saint-Lazare jusqu'à Mantes-la-Jolie.
Le projet est constitué de plusieurs éléments d'aménagements de natures et d'importances diverses. Sur l'ensemble du tracé, les aménagements susceptibles d'interagir avec le projet CDG Express sont les suivants :

- l'optimisation des flux et la reprise de la signalétique dans les gares existantes à l'est;
- l'adaptation des installations de maintenance et de garages à l'est.

La figure précédente représente la répartition des travaux majeurs à réaliser sur la ligne.
Ces travaux ont déjà débuté et s'étaleront jusqu'en 2021 pour une mise en service prévue en 2022 jusqu'à Nanterre puis en 2024 jusqu'à Mantes-la-Jolie.

❖ *Analyse des principaux effets cumulés*

- **Phase travaux**

En phase chantier, outre les nuisances inhérentes à tout chantier (nuisances acoustique et visuelles, émissions de polluants ou de poussières), la concomitance des travaux d'EOLE et de CDG Express en Gare et en Avant-Gare de Paris Est est susceptible d'engendrer des effets cumulés en lien avec la gestion des bases travaux.
Afin de limiter ces effets cumulés, le maitre d'ouvrage de CDG Express met en place une gestion des interfaces avec la maitrise d'ouvrage du projet EOLE afin de s'assurer de la compatibilité des deux projets en phase de réalisation ainsi qu'après mise en service commerciale.

- **Phase exploitation**

En phase exploitation, le système de transport francilien sera amélioré, les deux projets étant complémentaires : les passagers du CDG Express arrivant en Gare de l'Est pourront réaliser leurs correspondances avec le RER E en gare de Magenta et atteindre directement les nouveaux secteurs desservis par le prolongement du RER E.
Les deux projets participeront donc à améliorer l'offre de transports en communs en Ile-de-France et donc à favoriser leur usage au détriment de la voiture particulière ou du taxi. Leurs effets cumulés sur des thématiques telles que l'énergie, la qualité de l'air et le climat seront donc également positifs.

Le projet CDG Express aura des impacts résiduels sur le risque de mouvements de terrain et notamment celui lié à la dissolution du gypse.
Le projet du prolongement d'EOLE présente également des problématiques spécifiques à ce sujet. Les éventuels effets cumulés sont limités par la prise en compte de ce risque dans la conception des infrastructures et lors des travaux.
Concernant les effets cumulés potentiels sur les eaux souterraines en particulier, le projet CDG Express n'ayant pas d'effet à proximité de ce projet, il n'y a pas d'effet cumulé. Pour davantage d'explications, se référer au *chapitre 1.3.1 Eaux souterraines et risques associés*.

5.4.2.4. Prolongement de la ligne 12 jusqu'à la mairie d'Aubervilliers (ZoneD)

Source : avis de l'autorité environnementale et www.prolongement-metro12.fr

Pour visualiser la localisation des projets du Grand Paris Express par rapport au projet de prolongement de la ligne 12, se référer à la Figure 208 : Localisation des projets connus d'infrastructure de transport.

❖ *Présentation du projet*

Le présent projet consiste à **achever le prolongement de la ligne 12 du métro parisien vers le nord**, sur la commune d'Aubervilliers.

Le prolongement de la ligne 12, autorisé par déclaration d'utilité publique en 2004, comporte :

- le percement d'un tunnel entre la porte de la Chapelle, à Paris, et la gare « La Courneuve-Aubervilliers », de la ligne B du RER, à la Courneuve,
- la création de trois stations nouvelles : « Front populaire » (à l'origine « Proudhon – Gardinoux »), dans la plaine Saint-Denis, à la limite des communes de Saint-Denis et d'Aubervilliers, « Aimé Césaire » (à l'origine « Pont de Stains »), à Aubervilliers, à l'est de ce pont qui franchit le canal Saint-Denis, « Mairie d'Aubervilliers », en centre-ville d'Aubervilliers,
- des ouvrages annexes.

La portion de tunnel située au-delà du terminus « Mairie d'Aubervilliers » sert essentiellement au garage des rames.

Le projet traverse l'environnement urbain de la plaine Saint-Denis et d'Aubervilliers.

Les travaux ont été scindés en deux phases, la première ayant déjà été réalisée. Le tunnel et une première station, aujourd'hui en service, ont été réalisés lors d'une première phase. **La réalisation des deux dernières stations (deuxième phase) a déjà débutée. La mise en service est prévue pour fin 2019**

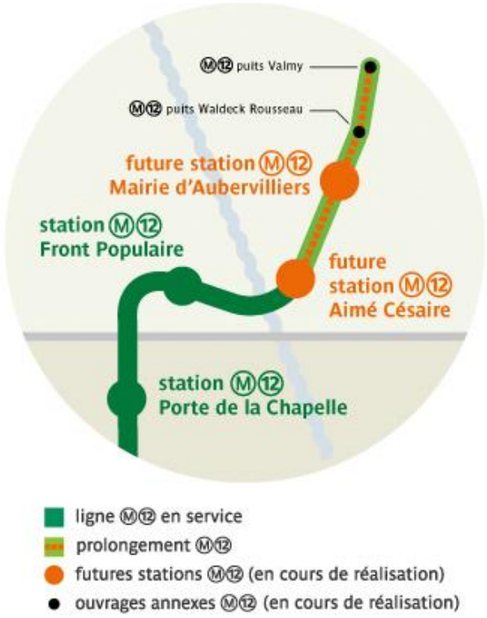


Figure 215 : Schéma du projet de prolongement de la ligne 12 du métro

(Source : www.prolongement-metro12.fr)

❖ *Analyse des principaux effets cumulés*

- **Phase travaux**

Le chantier du prolongement du Métro 12 est totalement indépendant et relativement éloigné (plus de 700 m) du chantier du CDG Express. Les itinéraires empruntés pour la gestion des déblais et l'approvisionnement des chantiers seront différents et il n'y aura donc pas d'effet cumulé entre ces deux projets sur les circulations routières en phase chantier.

Ainsi, mis à part le cumul des nuisances inhérentes à tout chantier (nuisances acoustiques et visuelles, émissions de polluants ou de poussières), il ne devrait pas y avoir d'effet cumulé entre ces deux projets en phase chantier.

Concernant les effets cumulés potentiels sur les eaux souterraines en particulier, le projet CDG Express n'ayant pas d'effet à proximité de ce projet, il n'y a pas d'effet cumulé. Pour davantage d'explications, se référer au *chapitre 1.3.1 Eaux souterraines et risques associés*

- **Phase exploitation**

En phase exploitation, il n'existera aucune interaction entre le projet de prolongement de la ligne 12 et celui du CDG Express. Les deux projets participeront de manière indépendante à améliorer l'offre de transports en commun en Ile-de-France et donc à favoriser leur usage au détriment de la voiture particulière.

Leurs effets cumulés sur des thématiques telles que l'énergie, la qualité de l'air et le climat seront donc également positifs.

5.4.3. Avec les projets connus de Zones d'Aménagement Concertées

5.4.3.1. ZAC Port Chemin vert (Zone E)

Source : avis de l'autorité environnementale

❖ ***Présentation du projet***

Sur une emprise d'une superficie de 49 500 m², située à 100 m au Sud de l'autoroute A 86, **composée de friches industrielles en partie déjà démolies**, le projet vise la **construction d'un quartier offrant** 800 logements sociaux et en accession atteignant R+9, 72 logements étudiants, un groupe scolaire de 24 classes, une mosquée, des espaces verts et des commerces, le tout développant 63 000 m² de surface de plancher.
Le projet situé à 600 m au nord de la future station de métro Mairie d'Aubervilliers (ligne 12), prévoit le désenclavement et la densification de ce quartier d'entrée de ville.

La ZAC a été créée en 2016 et la livraison des premiers aménagements est prévue à l'horizon 2020.

Figure 216 : Modélisation du plan masse de l'opération (Source: O'Zone Architecture)

❖ ***Analyse des effets cumulés***

Les aménagements du CDG Express situés à proximité de la ZAC Port Chemin Vert consisteront en des aménagements mineurs de renouvellement du ballast ou de signalisation. En phase chantier, les matériaux seront principalement apportés par voie ferroviaire et les itinéraires empruntés par les camions seront a priori différents de ceux des travaux de la ZAC Port Chemin Vert qui privilégieront l'A86, dont l'entrée se situe à proximité de la ZAC.

Figure 217 : Schéma présentant les interfaces entre les deux projets (Source : Géoportail, Annotations Ingérop)

La ZAC de Port Chemin Vert permet de faciliter l'accès aux transports en communs, notamment à la future station Mairie d'Aubervilliers (métro 12 et ligne 15 du Grand Paris Express).
Il n'existera aucune interconnexion directe entre ces moyens de transports et le CDG Express mais ce sont deux projets qui favorisent l'usage des transports en commun.

Situé sur d'anciennes friches industrielles, le projet de la ZAC de Port Chemin Vert aura un impact négatif lié à l'imperméabilisation du sol. Ce projet participe donc tout comme le projet CDG Express à l'imperméabilisation des sols en Ile de France. Cependant, au niveau local, les éventuels impacts

liés à l'imperméabilisation du site de la ZAC Port Chemin Vert ne seront pas directement cumulés avec ceux du CDG Express qui sont situés en zones F et G.

Le projet CDG Express aura des impacts résiduels sur le risque de mouvements de terrain et notamment celui lié à la dissolution du gypse et les eaux souterraines.
Le projet de la ZAC Port Chemin Vert présente également des problématiques spécifiques à ce sujet. Les effets cumulés sont limités par la prise en compte de ce risque dans la conception de chacun des projets et lors des travaux.

5.4.3.2. ZAC Les Six Routes (Zone E)

Source : avis de l'autorité environnementale

❖ ***Présentation du projet***

Figure 218 : Périmètre et plan de la ZAC (Source : Etude d'impact)

La ZAC des Six Routes s's'inscrit dans le cadre de la construction de la **nouvelle gare de métro « La Courneuve Six-Routes »** sur le tronçon commun des lignes 16 et 17 du futur réseau de transport ferroviaire Grand Paris Express (cf. 5.4.2 Les projets d'infrastructures ferroviaires).

La programmation totale du projet prévoit de réaliser, en quatre phases :

- 78 700 m² de logements, soit 1120 logements ;
- 4 600m² de bureaux ;
- 2 550 m² de commerces et services ;
- 2 500 m² d'activités ;
- 1 555 m² d'équipements

Le projet prévoit également la création de 925 places de stationnement en parking souterrain sous les îlots.

Les quatre phases du projet sont conçues de façon à ce que chaque phase soit fonctionnelle. La première phase, conduite simultanément à l'installation de la nouvelle gare, prévoit la création de 200 logements au nord du site. Les autres phases seront réalisées après la mise en service de la gare qui est prévue en 2023. Elles intègrent également l'aménagement de la RN 301 et le **réaménagement du carrefour des Six-Routes** en créant notamment des cheminements piétons et non motorisés vers le parc départemental depuis la gare.

❖ ***Analyse des effets cumulés***

Figure 219 : Schéma présentant les localisations des deux projets l'un par rapport à l'autre (Source : Géoportail, Annotations Ingérop)

La ZAC des Six Routes est relativement éloignée des zones de travaux du projet CDG Express (environ 500 m) : les chantiers de ces deux projets seront totalement déconnectés et il n'y aura a priori aucun effet cumulé en termes de circulation routière.

En phase exploitation, la ZAC des Six Routes, en tant que futur quartier de Gare du Grand Paris Express, participera à favoriser l'utilisation des transports en commun et par l'intermédiaire de la ligne 17 permettra de faciliter l'accès à l'aéroport Paris-Charles de Gaulle pour les habitants du quartier. Dans ce sens, le projet est complémentaire du CDG Express.

Concernant les effets cumulés potentiels sur les eaux souterraines en particulier, le projet CDG Express n'ayant pas d'effet à proximité de ce projet, il n'y a pas d'effet cumulé. Pour davantage d'explications, se référer au chapitre *1.3.1 Eaux souterraines et risques associés*

5.4.3.3. ZAC de Maurepas (Zone G)

Source : avis de l'autorité environnementale

❖ ***Présentation du projet***

Le projet de la création de la ZAC de Maurepas couvre une surface de cinq hectares sur la commune de Mitry-Mory, dans le département de Seine-et-Marne.

Ce projet se situe en secteur agricole, sur des parcelles appartenant à des propriétaires privés. La commune de Mitry-Mory porteur du projet, a demandé à l'établissement public foncier d'île de France (EPFIF) d'acquérir les emprises foncières nécessaires à ce projet.

Les principaux objectifs du projet sont de répondre aux besoins de logements tout en permettant la requalification urbaine et paysagère de l'entrée Sud du bourg historique. Le projet prévoit la construction d'environ 170 logements dotés chacun d'une place de stationnement et d'une extension commerciale pour conforter le pôle commercial existant. De plus, il est prévu l'aménagement d'espaces publics et la création de 4530 m² d'espaces verts.

Les travaux ont débuté au deuxième semestre 2017 pour une durée prévisionnelle de deux ans. Les premières livraisons sont prévues en septembre 2018.

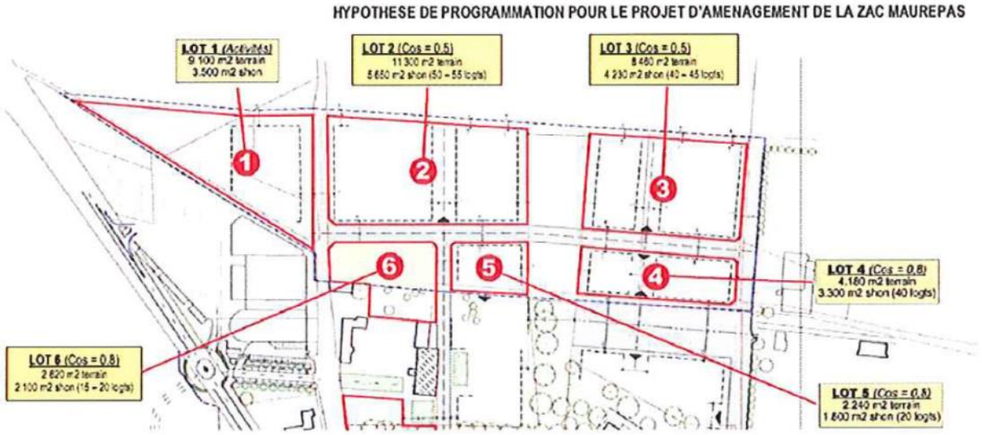


Figure 220 : Hypothèses de programmation pour le projet d'aménagement de la ZAC de Maurepas (Source : étude d'impact)

❖ ***Analyse des principaux effets cumulés***

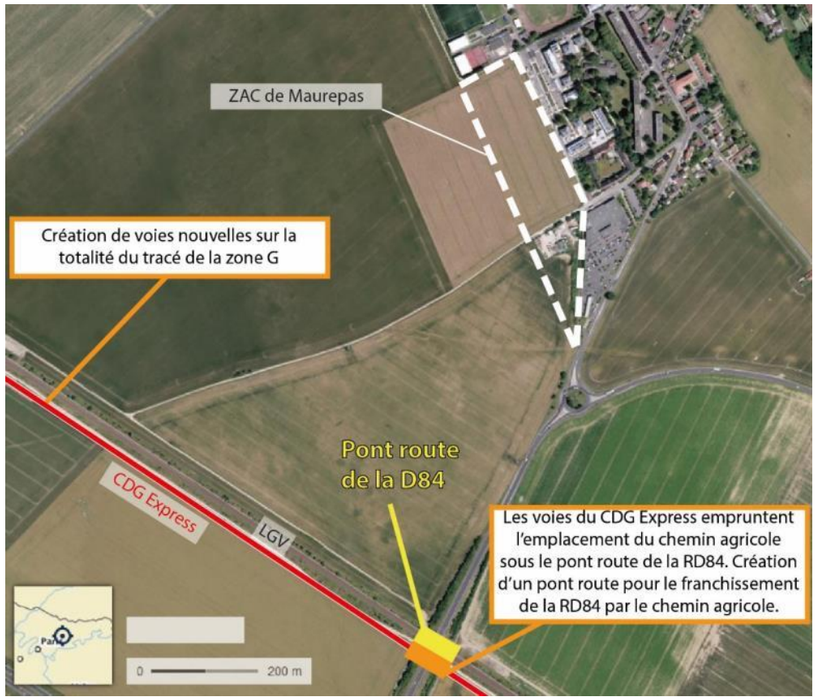


Figure 221 : Localisation de la ZAC de Maurepas par rapport au projet CDG Express (Source : Géoportail, annotations : Ingérop)

Par la consommation de terrains agricoles, le projet de la ZAC de Maurepas a des impacts négatifs notamment sur l'activité agricole et en termes d'imperméabilisation des sols.

Ces effets seront cumulés à ceux du CDG Express au droit de la commune de Mitry-Mory où les aménagements de la ZAC de Maurepas sont prévus sur des parcelles agricoles non loin des zones F et G. (cf. *volet B4 § 1.6.6. Activités agricoles*)

La consommation de terres agricoles a également un effet sur le paysage d'openfield associé. Les projets CDG Express et de la ZAC de Maurepas présentent donc un effet cumulé négatif sur le paysage agricole déjà fragilisé de la Plaine de France.

L'augmentation locale de la circulation routière au droit de la ZAC de Maurepas engendrera une augmentation locale des émissions de polluants atmosphériques ainsi qu'une augmentation des émissions de gaz à effet de serre. Ces effets négatifs ne seront cependant pas de nature à annuler les effets positifs du projet CDG Express sur la qualité de l'air et le climat.

5.4.4. Avec les autres projets connus d'aménagement urbain

5.4.4.1. Chapelle International – projet d'aménagement urbain (Zone D)

Source : http://www.chapelleinternational.sncf.com/ et avis de l'autorité environnementale

❖ Présentation du projet

Ancien centre de fret international dont les activités ont cessé dans les années 80 pour laisser place à des industries, le site de Chapelle International va être reconverti en **un quartier mixte** incluant un hôtel de logistique urbaine le long de la voie ferrée. L'hôtel logistique fait l'objet d'une étude d'impact séparée (cf. *§ 5.4.4. Les projets connus d'aménagement urbain*) et ce projet est terminé. Le reste du site est donc concerné par un projet d'aménagement urbain comprenant différents bâtiments qui accueilleront entre autres plus de 900 logements, des bureaux, des commerces, une école, une crèche et un gymnase.

Par sa position, l'hôtel logistique permettra de protéger le nouveau quartier des nuisances engendrées par le trafic ferroviaire du faisceau ferré de la Gare du Nord.

Les travaux de l'aménagement de ce nouveau quartier ont déjà début et les livraisons des différents îlots s'étaleront entre 2019 et 2021. **Pour certains îlots (H et I) les travaux débuteront en 2019.**

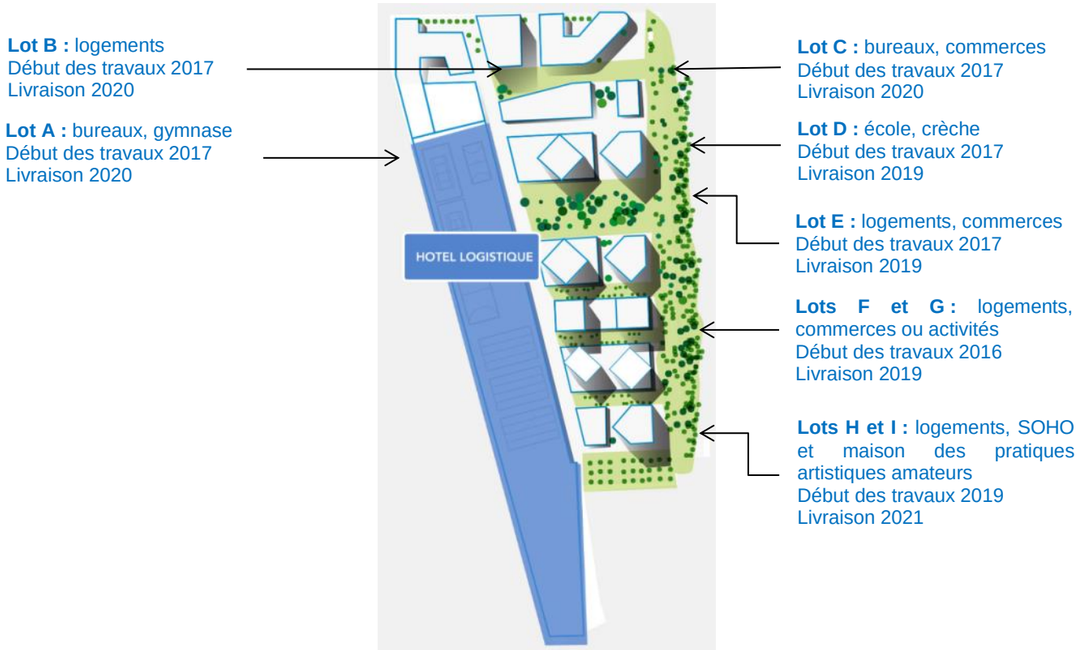


Figure 222 : Schéma de la programmation du projet Chapelle International (Source : SNCF Immobilier)

❖ Analyse des principaux effets cumulés

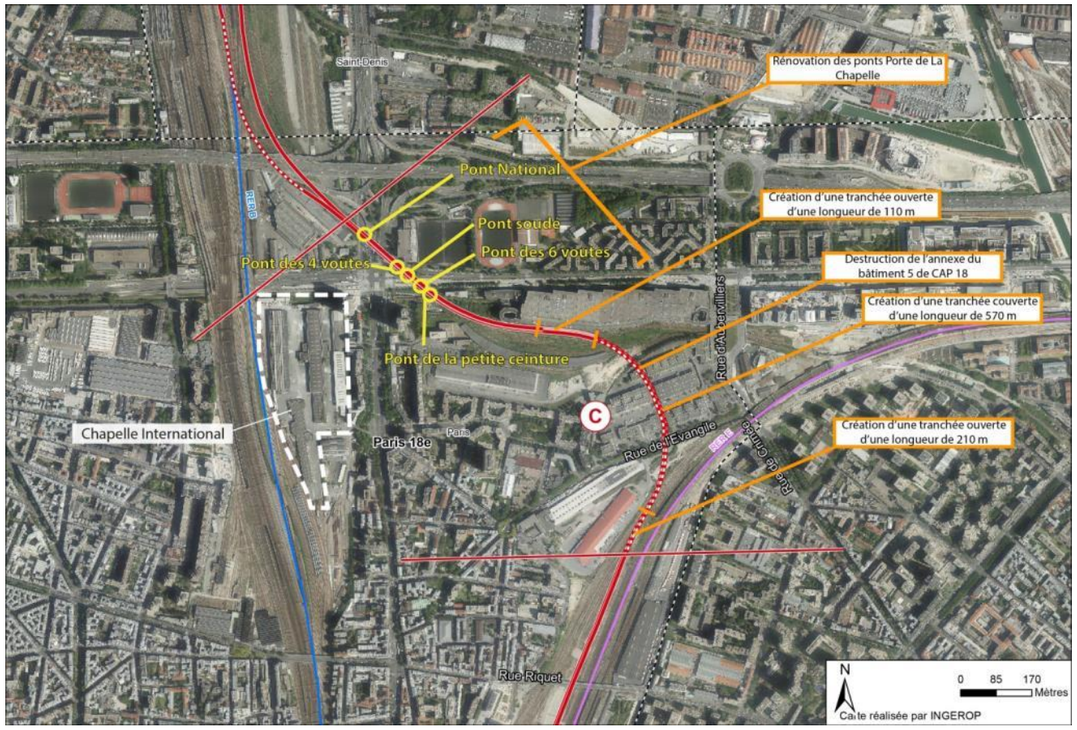


Figure 223 : Localisation du projet Chapelle International par rapport au projet CDG Express (Carte : Ingérop)

Au vu de la proximité du projet avec les travaux de renouvellement des ponts de Porte de la Chapelle prévue dans le cadre du projet CDG Express, des effets cumulés sur la circulation liés à la concomitance des deux chantiers sont très probables.

Afin de limiter ces effets, des itinéraires et horaires de desserte de chantiers seront concertés entre les différents maitres d'ouvrages et avec les communes concernées.

Le projet CDG Express aura des impacts résiduels sur le risque de mouvements de terrain et notamment celui lié à la dissolution du gypse et les eaux souterraines.

Le projet Chapelle Internationale présente également des problématiques spécifiques à ce sujet. Les effets cumulés sont limités par la prise en compte de ce risque dans la conception de chacun des projets et lors des travaux. Concernant les effets cumulés potentiels sur les eaux souterraines en particulier, le projet CDG Express n'ayant pas d'effet à proximité de ce projet, il n'y a pas d'effet cumulé. Pour davantage d'explications, se référer au *chapitre 1.3.1 Eaux souterraines et risques associés.*

5.4.4.2. International Trade Center (Zone L2)

❖ ***Présentation du projet***

Source : www.itc-paris.com et avis de l'autorité environnementale

International Trade Center vise à créer un complexe d'affaires et de congrès unique en Europe. Plus de 185 000 m² de bâtiments neufs seront créées en suivant un concept architectural innovant. Le projet intègre également des surfaces dédiées à des espaces verts esthétiques et de détente ainsi que des surfaces dédiées aux activités commerciales, culturelles et de loisirs.

Les travaux ont débutés depuis 2014 et la livraison est prévue en 2019.

Figure 224 : Perspective du projet International Trade Center (source : www.itc-paris.com)

❖ ***Analyse des principaux effets cumulés***

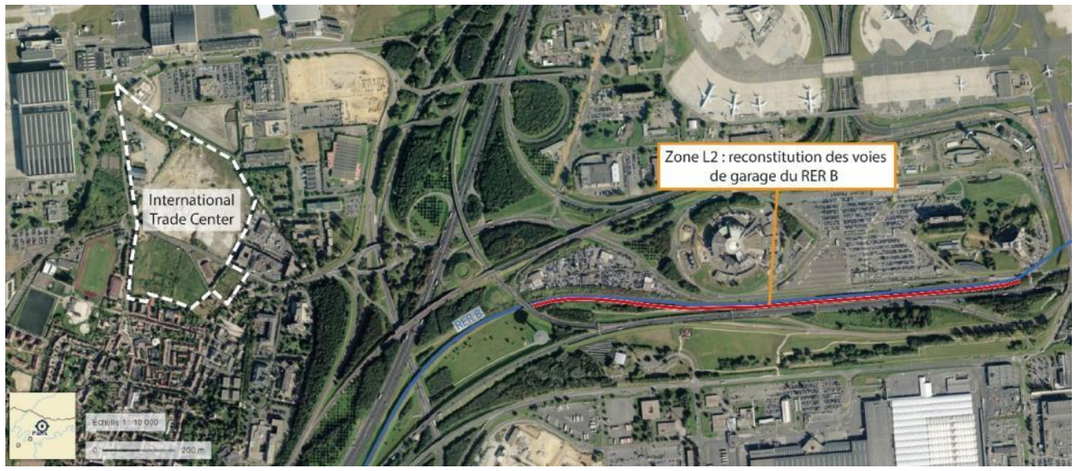


Figure 225 : Localisation du projet Chapelle International par rapport au projet CDG Express (Source : Géoportail, annotations : Ingérop)

Le projet de l'International Trade Center est relativement éloigné des zones de travaux du projet CDG Express (environ 800 m) et de plus il est déparé par un important nœud d'infrastructures routières et autoroutière (A1) : les chantiers de ces deux projets seront donc totalement déconnectés et il n'y aura a priori aucun effet cumulé en termes de circulation routière.

Les effets du projet CDG Express sur les thématiques de qualité de l'air et de climat sont positifs. Cependant ces effets positifs ne seront pas cumulés à ceux de l'International Trade Center où l'augmentation locale de la circulation engendrera une augmentation locale des émissions de polluants atmosphériques ainsi qu'une augmentation des émissions de gaz à effet de serre.

Par la consommation de terrains agricoles et de jardins (implantation du projet au droit de prés et jardins privatifs ainsi qu'anciens jardins familiaux délocalisés à l'ouest du village), le projet de l'International Trade Center aura des impacts négatifs sur l'agriculture ainsi qu'en termes d'imperméabilisation des sols.

Ces effets seront cumulés à ceux du CDG Express.

5.5. CAS DES TRAVAUX DE LA ZONE AEROPORTUAIRE

5.5.1. Présentation des aménagements

Comme évoqué précédemment, certains travaux concourant à la libération des emprises sur la plateforme aéroportuaire, ainsi que les travaux de génie civil du tunnel en zone H, auront été réalisés dans le cadre de l'aménagement plan masse de l'aéroport de CDG, et autorisés au titre de l'arrêté inter préfectoral n°08/DAIDD/E/049 du 20 novembre 2008.

Les travaux dont il est question sont :

- Les aménagements au sud de la zone H pour le déplacement de la plateforme de maintenance et secours de la LGV, et ses accès associés, avec mise à niveau de l'écrêtement des eaux pluviales ;
- Les aménagements en bordure de la zone L2 consistant à élargir et déplacer une voirie routière d'accès à l'aéroport, sécuriser la séparation physique routière/ferroviaire et mettre à niveau les modalités de récupération et de traitement des eaux pluviales,
- Les travaux de génie civil d'un tunnel en zone H, sous les pistes sud de l'aéroport.

Ces travaux, bien que réalisés dans le cadre du développement plan masse, et couverts par l'arrêté inter préfectoral de 2008 de l'aéroport CDG, sont pris en compte dans l'analyse des effets cumulés du projet CDG Express.

A noter que ces travaux se dérouleront de janvier 2018 à fin 2020.

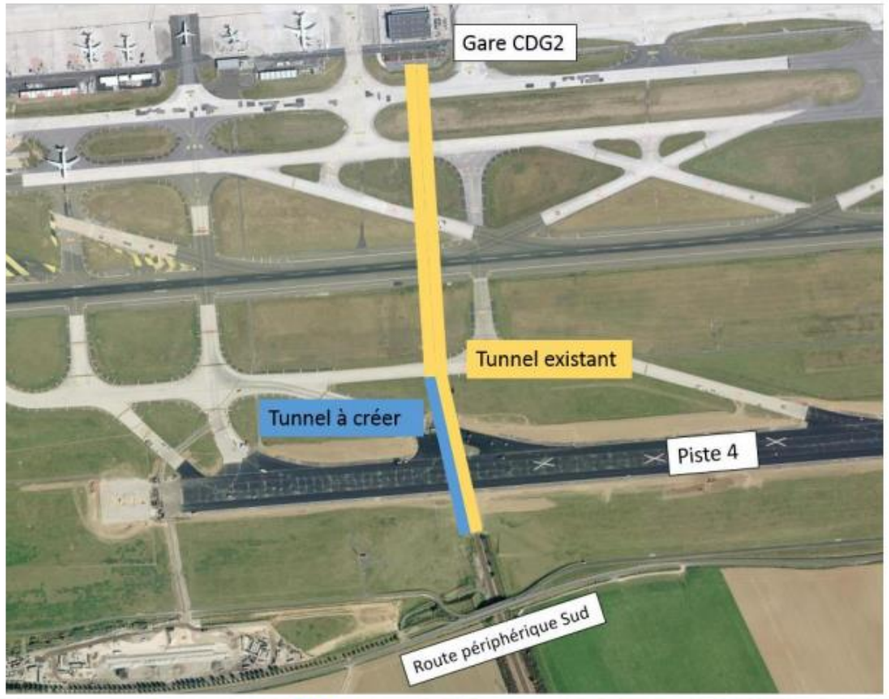


Figure 226 : Aménagements en zone H (source : Porter à connaissance « Travaux routiers et création d'un tunnel sur la plateforme aéroportuaire Roissy Charles de Gaulle en zones H et L2 »)

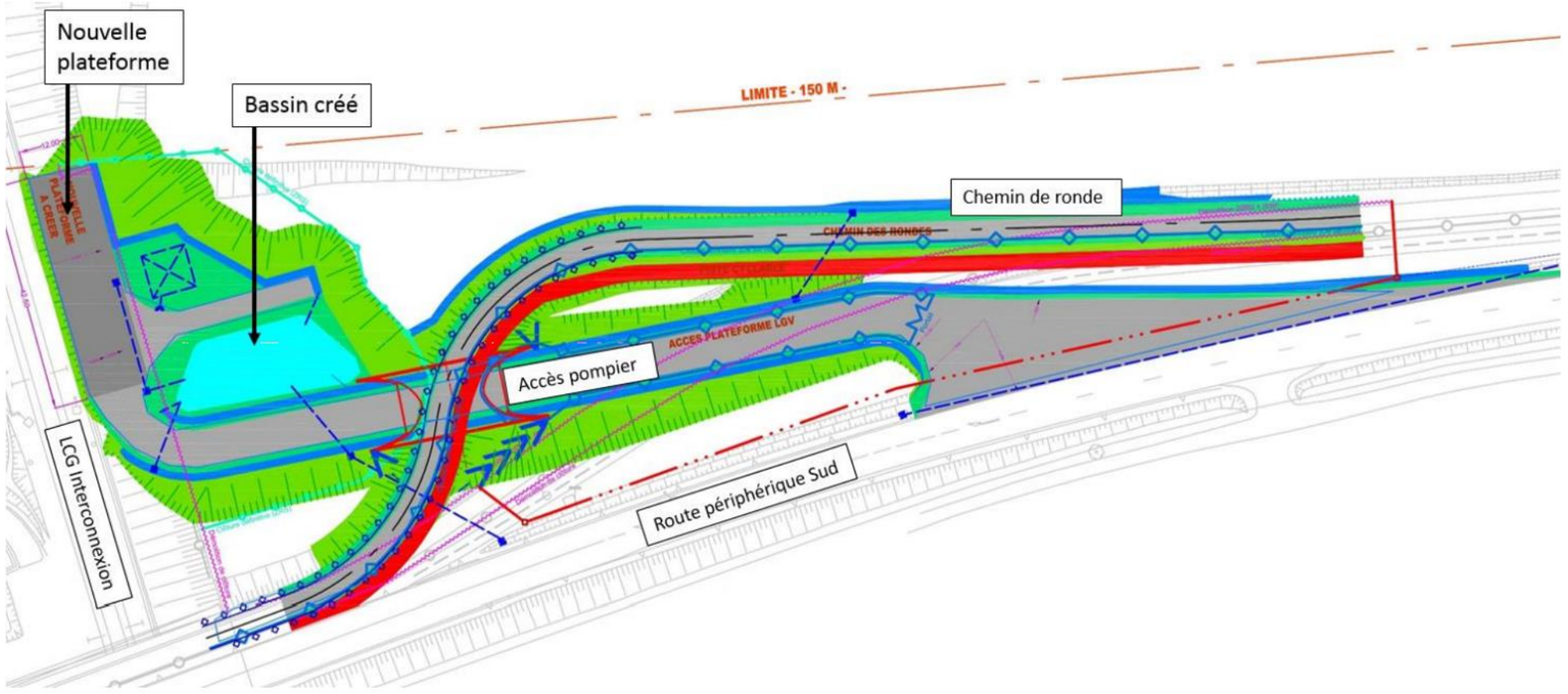


Figure 227 : Aménagements de voiries au niveau de la zone H (source : Porter à connaissance « Travaux routiers et création d'un tunnel sur la plateforme aéroportuaire Roissy Charles de Gaulle en zones H et L2 »)

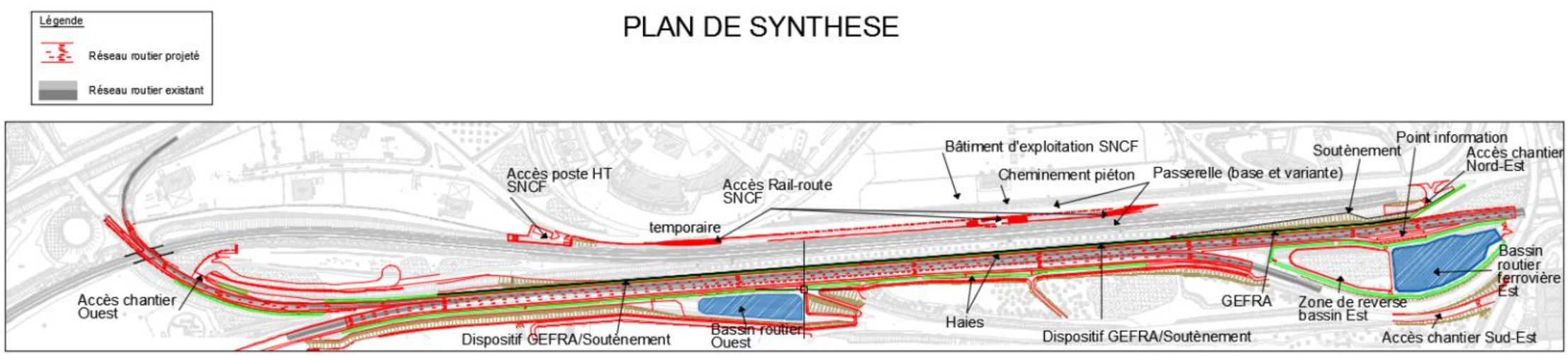


Figure 228 : Aménagements au niveau de la zone L2 (source : Porter à connaissance « Travaux routiers et création d'un tunnel sur la plateforme aéroportuaire Roissy Charles de Gaulle en zones H et L2 »)

5.5.2. Analyse des principaux effets cumulés

Les impacts communs à l'ensemble des projets, évoqués en 5.4.1 sont similaires aux impacts cumulés des travaux de la plateforme aéroportuaire et du projet CDG Express.

Thématique	Nature des principaux impacts cumulés identifiés	Niveau de l'impact cumulé
Milieu physique	Augmentation des risques de mouvements de terrain	***Négligeable à faible*** L'utilisation de méthodes constructives adaptées permet d'éviter les risques de mouvements de terrain
Milieu aquatique	Augmentation du risque de ruissellement des eaux pluviales en cas d'événement météorologique exceptionnel (pluie de temps de retour centennal par exemple, dépassant le dimensionnement des ouvrages)	***Négligeable à faible*** La création d'ouvrages de gestion des eaux annule, ou au moins, diminue dans tous les cas les impacts liés au ruissellement des eaux pluviales
Milieu naturel	Destruction/dégradation d'habitats Destruction directe d'individus Perturbation d'espèces Introduction ou propagation d'espèces invasives	***Négligeable à faible***
Paysage et patrimoine	Nuisances visuelles	***Négligeable à faible***
Transports et déplacements	Interruptions temporaires de circulation en phase chantier	***Faible***
Milieu humain (hors gestion des déblais)	Risques technologiques Impact sur les activités économiques	***Négligeable à faible***
Cadre de vie et santé	Augmentation des nuisances sonores	***Négligeable à faible***

Les paragraphes suivants présentent les éventuels impacts cumulés concernant l'eau.

Le dernier paragraphe de cette partie analyse la gestion des déblais et les impacts cumulés qu'elle présente.

5.5.2.1. Effets cumulés sur les eaux superficielles

a. Effet quantitatif cumulé sur les eaux superficielles

Les travaux de la plateforme aéroportuaire et ceux de CDG Express occasionnent l'imperméabilisation de certaines surfaces.

Surface imperméabilisée	Travaux plateforme	CDG Express
Zone H	+ 0,14 ha	+ 0,20 ha
Zone L2	+ 0,15 ha	+ 0,20 ha

L'exutoire des rejets des deux projets en zone H est le réseau de collecte le long de la voie ferrée. L'exutoire des rejets des deux projets en zone L2 est le réseau d'assainissement de la plateforme aéroportuaire.

Dans le cadre de ces deux projets, il est prévu des dispositifs d'écrêtement des eaux pluviales en compensation des nouvelles surfaces aménagées et donc de l'aggravation possible des ruissellements. Les dispositifs d'écrêtement (bassins) sont dimensionnés pour l'occurrence décennale en zone H et centennale en zone L2.
En cas d'événement supérieur à une pluie décennale sur la zone H, les deux bassins relatifs à chacun des deux projets, possèdent une revanche permettant de contenir jusqu'à une pluie centennale.

Ainsi, en l'absence de débordements des eaux pluviales pour chacun des projets et chacun des deux secteurs, jusqu'à un temps de retour centennal, il n'y a pas d'effet cumulé des projets sur les ruissellements.

aaa. Effet qualitatif cumulé sur les eaux superficielles

Sur la zone H, la pollution chronique potentiellement produite par les aménagements sera très faible puisque les modifications concernent :

- Pour les travaux de la plateforme aéroportuaire :
  - La modification du tracé de la voie de secours et du chemin de ronde, ce qui n'a pas vocation à augmenter le trafic automobile sur ceux-ci, trafic par nature déjà très réduit ;
  - La création d'une petite plateforme à l'extrémité de la voie de secours.
- Pour CDG Express : La création d'une nouvelle plateforme ferroviaire, dont la pollution chronique est très réduite par nature.

L'ensemble de ces travaux sur H présente un impact cumulé faible sur la pollution chronique des eaux pluviales. Ces eaux pluviales sont collectées dans un bassin par projet, lequel permet une légère décantation des matières en suspension. De plus, ces eaux pluviales peuvent être filtrées au travers des fossés de collecte, et du fossé exutoire le long de la voie ferrée.

Le risque de pollution accidentelle n'est pas augmenté par les travaux de la plateforme aéroportuaire, mais il peut l'être par la mise en place de la voie CDG Express, puisque davantage de trains seront en circulation sur cette zone (deux voies au lieu d'une). Rappelons que ce risque accidentel est très limité et des mesures préventives et curatives sont prévues dans le présent dossier, le cas échéant. Ce type de pollution n'est pas concerné par un effet cumulé des deux projets.

Sur la zone L2, la pollution chronique produite par les aménagements sera potentiellement modifiée par :

- Les travaux de la plateforme aéroportuaire :
  - L'élargissement de l'axe rouge,
  - La séparation de l'axe rouge et de la plateforme ferroviaire,
  - La mise en place de dispositifs de retenue.
- CDG Express : La recréation des voies de garages du RER B.

L'ensemble de ces travaux sur L2 présente un impact cumulé faible sur la pollution chronique des eaux pluviales. Ces travaux n'ont pas vocation à faire augmenter le trafic routier, mais plutôt à fluidifier et à sécuriser le trafic.

Les eaux pluviales des surfaces des deux projets sont collectées dans un bassin par projet, lequel permet une légère décantation des matières en suspension. Les eaux écrêtées sont traitées par des séparateurs à hydrocarbures placés en aval des bassins de la plateforme aéroportuaire, c'est-à-dire ceux collectant des surfaces routières.

Il n'y a pas d'effet cumulé concernant le risque de pollution accidentelle sur la zone L2.

En conclusion, sur le thème des eaux superficielles et souterraines, on peut dire que les travaux de la plateforme aéroportuaire et de CDG Express n'ont pas d'effet cumulé.

5.5.2.1. Effets cumulés sur les eaux souterraines

Sur H, seuls les travaux de la plateforme aéroportuaire ont un impact faible sur les eaux souterraines, de par la mise en place du tunnel sous la piste 4. L'aménagement de la plateforme ferroviaire CDG Express à l'intérieur de ce tunnel existant n'aura pas d'effet sur les eaux souterraines.

Sur L2, les travaux de la plateforme aéroportuaire et CDG Express n'ont pas d'impact sur les eaux souterraines. Il ne peut donc pas y avoir d'effet cumulé.

5.5.2.2. Gestion des déblais

La réalisation des travaux de la plateforme aéroportuaire inclus dans le porter à connaissance génèrent des volumes de terres excavées importants, présentés dans le tableau ci-dessous :

	Volumes estimés MOE ADP (m3) – *Porter à connaissance*	Volumes estimés MOE SNCF (m3) – *DAE*	Volumes estimés totaux (m3)
Zone H	**88 000**	**2 000**	**90 000**
Zone L2	**140 000**	**20 000**	**160 000**

Cette gestion des terres entraine des problématiques liées :

- Au volume à évacuer ainsi que leur transport (nuisances dues à l'évacuation des déblais),
- Au risque de pollution des terres à excaver.

La mise en place de plan de gestion et la planification des itinéraires routiers permettent de réduire les nuisances liées au transport et le risque de pollution induit. Afin de limiter ces effets cumulés, le maitre d'ouvrage de CDG Express met en place une gestion des interfaces avec la maitrise d'ouvrage des travaux de la plateforme afin de s'assurer de la compatibilité des deux projets en phase de réalisation.

6.1. PREAMBULE

Ce chapitre a pour objet de présenter les méthodes utilisées pour réaliser l'évaluation environnementale du projet, ainsi que les difficultés et les limites rencontrées lors de la construction de celui-ci. La réalisation du dossier s'est appuyée sur de nombreux documents tels que des documents de planification ou les études des projets en cours de réalisation. Des études spécifiques ont été menées dans le cadre du présent projet (milieu naturel, acoustique, agricole, vibration).

D'une manière générale, les différents sous-volets de l'étude d'impact ont été réalisés comme suit :

a. Etat initial

L'analyse de l'état initial de l'environnement du projet se fait par une approche classique thème par thème. Cette qualification thématique de l'état initial se base sur une qualification du territoire en identifiant chacune des composantes et des approches spécialisées ou systémiques destinées à comprendre le fonctionnement des milieux concernés.

Les thématiques suivantes ont été étudiées :

- Milieu physique ;
- Milieu physique aquatique ;
- Milieu naturel ;
- Paysage et patrimoine ;
- Transports et déplacements ;
- Milieu humain ;
- Cadre de vie et santé.

bbb. Description du projet

La **description du projet** et des variantes proposées repose sur les données d'entrée remises par le maître d'ouvrage.

ccc. Impacts et mesures associées

Après analyse du projet et grâce à la connaissance du site initial, les thèmes sont repris un par un et une **analyse de l'impact** du projet est réalisée pour chacun des domaines de l'environnement. Par ailleurs, des mesures réductrices ou compensatoires sont systématiquement recherchées et proposées aux maîtres d'ouvrage. Cette évaluation des impacts générés par le projet a été réalisée à deux niveaux :

- Le premier niveau correspond à une approche globale des impacts. Grâce à l'expérience acquise sur d'autres projets, aux observations sur l'environnement et à la documentation disponible, il a été possible de décrire de façon générale et pour chaque thème lié à l'environnement les impacts généraux du projet ;
- Le second niveau correspond à une évaluation détaillée des impacts. Précisément au droit de l'emprise et pour chaque thème, les perturbations, nuisances ou les modifications entraînées par le projet sont alors appréciées.

ddd. Evolution de l'environnement

Le chapitre **évolution de l'environnement** a été réalisé à l'aide des données de l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme d'Ile-de-France (IAU Idf), des documents d'urbanismes locaux ainsi que des sites internet des projets et des communes concernées. Les projections climatiques sont issues des sites internet Drias et des rapports du GIEC.

eee. Difficultés et limites générales

D'une manière générale, les principales difficultés rencontrées au cours de l'élaboration du dossier sont liées à :

- La multiplicité des acteurs prenant part au projet qui à multiplier le besoin d'échanges et de concertation pour la rédaction du dossier,
- Le besoin d'informations précises sur le projet pour la réalisation de l'étude d'impact alors même que certaines études de conception ne seront réalisées qu'après l'obtention de l'autorisation,
- La temporalité de l'avancement du projet et des études spécifiques qui était différente du planning de réalisation du dossier, ce qui a conduit à des modifications tardives du document pour prendre en compte les évolutions du projet et les résultats des études spécifiques,
- La forme du projet qui traverse des secteurs aux problématiques différentes et pour lesquels il a été nécessaire de réaliser des découpages par zones permettant d'appréhender les caractéristiques spécifiques de chaque zone.

6.2. AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT

Le dossier d'autorisation environnementale a été réalisé avec l'aide de plusieurs bureaux d'études : INGEROP, RAINETTE, DERVENN, ARCHIPEL, ACOUPHEN, CALLIGEE, SAFER. Les auteurs sont présentés dans le Volet A : Préambule de ce même dossier et détaillés plus amplement dans le cas de l'étude d'impact ci-dessous.

Thématique	Auteurs	Bureau d'étude
Eaux superficielles	Alice ROUSSEAU Olivier MOREL	**Ingérop**
Eaux souterraines	Aurélie RICAUD (*Calligée*) Jean-Pierre MORIN (*Mémosol*)	**Calligée, Mémosol et Ingérop**
Milieu agricole	Julia TUAL (*SAFER d'Ile de France*)	**SAFER d'Ile de France**
Milieu naturel	Aurélie GAULIER (*Rainette*) Paul CASSAGNE (*Ingérop*) Vincent GUILLEMOT (*Dervenn*) Hugo TOUZE (*Dervenn*) Maël GILLES (*Dervenn*) Charlène CARON (*Archipel*) Johanne CUZET (*Archipel*)	**Rainette, Dervenn, Archipel et Ingérop**
Environnement sonore et vibration	Emilie BERTRAND Isabelle ELAAMMARI Alexandre MAYEN Florian NOIR	**Acouphen**
Milieu physique hors aquatique **Milieu humain** **Cadre de vie et santé** **Transports et déplacements**	Elsa JAMMET Olivier MOREL Claire GAUTIER Ludovic LAGNIEL Justine MARIETTE Idalie SALLERIN	**Ingérop**

6.3. METHODES, DIFFICULTES ET LIMITES DE L'ANALYSE DE CHAQUE THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE

6.3.1. Milieu physique (non aquatique)

6.3.1.1. Climat

Seules les données météorologiques ont été prises en compte dans ce thème. Le changement climatique et les éléments associés sont traités par ailleurs. Les données proviennent des services de Météo France.

6.3.1.2. Relief et topographie

L'analyse topographique et la cartographie reposent les éléments figurant sur l'orthophotographie et le scan 25 de l'IGN.

6.3.1.3. Pédologie

L'analyse repose sur la carte pédologique régionale établie par l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA). Le niveau de précision de cette carte suffit au niveau d'analyse de la présente étude. L'étude agricole réalisée par la SAFER a également été utilisée dans cette partie.

6.3.1.4. Géologie et risques naturels hors inondation

La description de la géologie a été réalisée à partir de deux sources d'informations distinctes et particulières :

- La géologie de surface a été analysée sur la base des cartes géologiques du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM).
  Des précisions lithologiques et stratigraphiques ont été apportées grâce aux informations disponibles dans la Banque de données du Sous-Sol (BSS, site internet INFOTERRE) ;
- La géologie « profonde » a pu être étudiée sur la base des résultats de la campagne de reconnaissance géotechnique menée par le maitre d'ouvrage.

Cette analyse de la géologie sera précisée via l'exploitation des données qui seront recueillies lors des futures missions géotechniques réalisées le long du tracé.

6.3.2. Milieu physique (aquatique)

6.3.2.1. Eaux superficielles

a. Généralités

Les données proviennent de l'Institut Géographique National (IGN) pour la représentation cartographique générale, ainsi que des sites internet institutionnels relatifs à la qualité des cours d'eau, aux masses d'eau et aux aquifères.

Les éléments concernant le SDAGE Seine-Normandie en vigueur et du SAGE concerné (SAGE Croult-Enghien-Vieille Mer) proviennent de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et de sites internet institutionnels sur ces documents.

L'analyse des impacts menée dans le cadre de l'étude est issue d'une part des données décrites dans les études préliminaires pour les émergences du projet et d'autre part des doctrines locales en matière d'assainissement des eaux de ruissellement usuellement préconisées par les services instructeurs.

fff. Hypothèses hydrologiques

- **Paramètres de Montana**

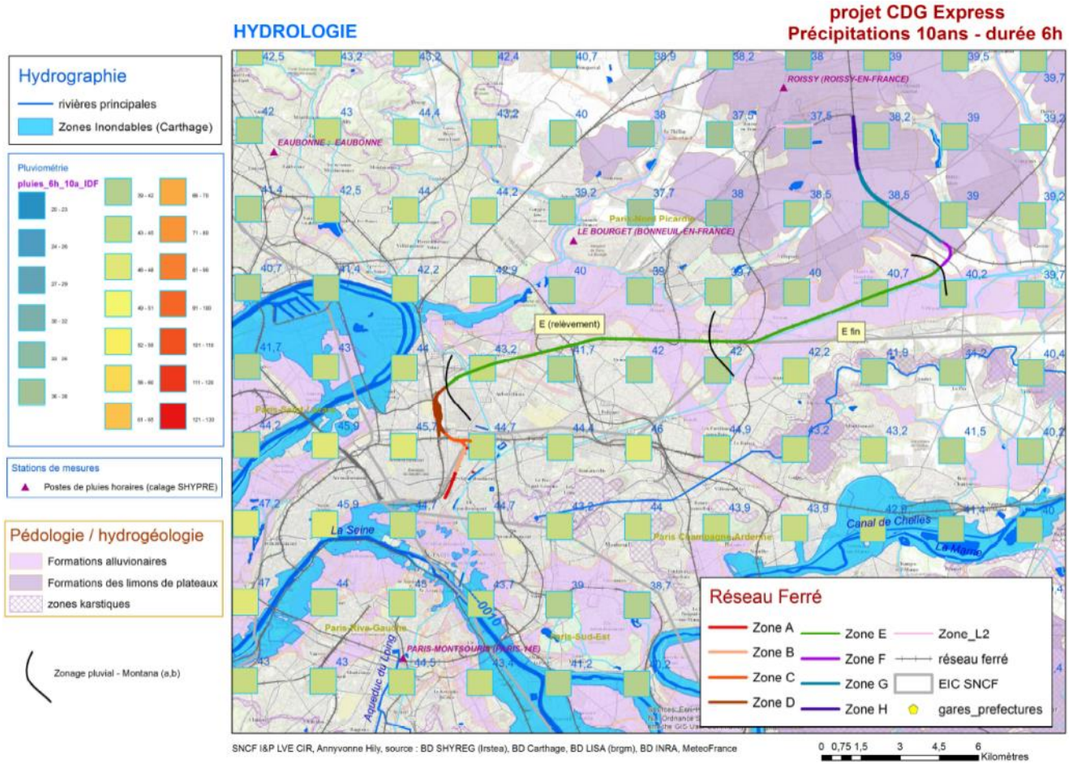
Une analyse spécifique au projet CDG Express a été réalisée par SNCF Réseaux sur les valeurs de pluies à considérer pour les précipitations de courte durée et les paramètres de Montana les traduisant.

Ces valeurs sont utilisées pour les calculs hydrologiques (relations pluie-débit ou pluie-volume) conditionnant les dimensionnements des aménagements hydrauliques du projet et de ses abords.

Les données utilisées dont issues du modèle SHYREG développé par IRSTEA, calé sur un échantillonnage conséquent de pluviographes et pluviomètres disponibles en France. Ce modèle interpole les données par un modèle météorologique général (Météo-France). La densité des postes de mesures utilisés, pour une même série d'observations (1977-2002), rend la comparaison géographique des valeurs de pluies juste et robuste.

Les valeurs de pluie issues du modèle Shyreg (géolocalisation avec un maillage de 3 km*3 km) sont donc retenues pour l'étude du projet CDG Express en région parisienne. Elles sont disponibles pour les pluies de durée supérieure ou égale à 1 h.

Pour les durées de pluie inférieures à 1h, les classiques courbes Intensité-durée-fréquence sont établies pour les pluviographes disponibles et fiables en Ile-de-France. Les hauteurs de pluie mesurées pour chaque pluviographe permettent d'établir les rapports de pluie 6 mn/1 h, 15 mn/1 h, et 30 mn/1 h, et de dégager les valeurs applicables dans le cadre du projet CDG Express



Les paramètres de Montana sont définis pour chacune des zones travaux du projet CDG EXPRESS sont :

zones	Coeff. Montana T =10 ans				Coeff. Montana T =100 ans			
	6mn - 30mn		30mn - 72h		6mn - 30mn		30mn - 72h	
	a	b	a	b	a	b	a	b
A/B/C/D	259	0,501	604	0,749	420	0,509	1032	0,773
E (relèvement)	245	0,501	572	0,750	396	0,509	971	0,773
E fin / P1	238	0,501	549	0,747	378	0,509	918	0,770
F/G/H/L1/L2	222	0,501	497	0,738	355	0,509	852	0,766

- **Formule de calcul des débits**

Pour les bassins versants de superficie inférieure ou égale à 1 km², il est utilisé la **formule rationnelle** :

$$Q = \frac{1}{3,6} C \times I \times A \quad \& \quad I = a \times t_c^{-b}$$

Avec

- C = Coefficient de ruissellement,
- I = Intensité (en mm/h) de la pluie dont la durée est égale au temps de concentration (tc) du bassin (en min),
- A = Superficie du bassin (km^2),
- a, b = Paramètres de Montana fournis par la synthèse hydrologique,
- t_c = Temps de concentration du bassin versant (min).

Pour les bassins versants de superficie supérieure ou égale à 1 km² ; il est utilisé la **formule de transition**. Elle donne un débit estimé Q, moyenne pondérée des débits obtenus avec les deux méthodes, rationnelle (Qr) et CRUPEDIX (Qc) :

$$Q = \alpha \cdot Q_r + \beta \cdot Q_c$$

Où α et β sont des coefficients de pondération, avec les contraintes suivantes :

- 0 < α < 1 et 0 < β < 1,
- α + β = 1,
- Pour S = 1 km² : α = 1 et β = 0, c'est-à-dire Q = Qrationnelle,
- Pour S = 10 km² : α = 0 et β = 1, c'est-à-dire Q = Qcrupedix.

Avec ces contraintes, les coefficients α et β sont déterminés par une forme du second degré :

$$\alpha = \left(\frac{10 - S}{9} \right)^2 \quad et \quad \beta = 1 - \alpha$$

La formule de Crupédix est la suivante :

$$Q_{10} = S^{0,8} \cdot \left(\frac{P_{10}}{80} \right)^2 \cdot R$$

Avec :

- Q_{10} = Débit instantané de crue de fréquence décennale (en m^3/s),
- S = Superficie du bassin versant (en km^2),
- P_{10} = pluie journalière de fréquence décennale (en mm),
- R = coefficient régional (-).

- **Coefficient de ruissellement décennal**

Le guide « assainissement routier » (SETRA, octobre 2006) sert de support pour la détermination du coefficient de ruissellement décennal des bassins versants naturels.

Pour les autres typologies de terrain, liées à la voie ferrée, les valeurs suivantes sont retenues :

- Plateforme ferroviaire : C_{10} = 0,85 ;
- Talus ferroviaire ou routier : C_{10} = 0,35 ;
- Route : C_{10} = 0,9 ;
- Quai : C_{10} = 0,9.

- **Temps de concentration**

Le temps de concentration minimal retenu pour les impluviums ferroviaires et les bassins versants naturels est de 15 minutes.

Pour les routes et les impluviums imperméabilisés le temps de concentration minimal retenu est de 10 minutes.

Ce temps est calculé à partir du cheminement hydraulique le plus long du bassin et de la vitesse d'écoulement :

$$tc = \frac{L}{v}$$

Avec :

- tc = Temps de concentration du bassin versant (min),
- L = Longueur de cheminement hydraulique (m),

- **Vitesses d'écoulement**

Pour les impluviums ferroviaires, le temps de concentration est calculé à partir de la vitesse d'écoulement constatée dans les drainages longitudinaux.

Pour les bassins versants naturels, le guide « assainissement routier » (SETRA, octobre 2006) donne des valeurs indicatives des vitesses d'écoulement pour un écoulement en nappe et de la pente du bassin versant.

ggg. Choix d'implantation du drainage longitudinal

Dans le cas où un bon drainage naturel de la plateforme existe et qu'il n'y a pas de risque lié au ruissellement des eaux, il peut être décidé de ne pas implanter de dispositif de drainage.

Pour cela une analyse de l'état existant a été réalisée. Elle a porté notamment sur :

- Les observations lors de la visite terrain et notamment la présence de zones boueuses,
- Le calcul des débits d'eau de ruissellement et l'analyse des risques érosion et emportement de allast pour un phénomène décennal,
- L'analyse des données de maintenance et notamment du cumul d'effort de maintenance et des valeurs de géométrie de la voie,
- Les conditions d'humidité de la plateforme existante données par l'analyse géotechnique des reconnaissances de sol.

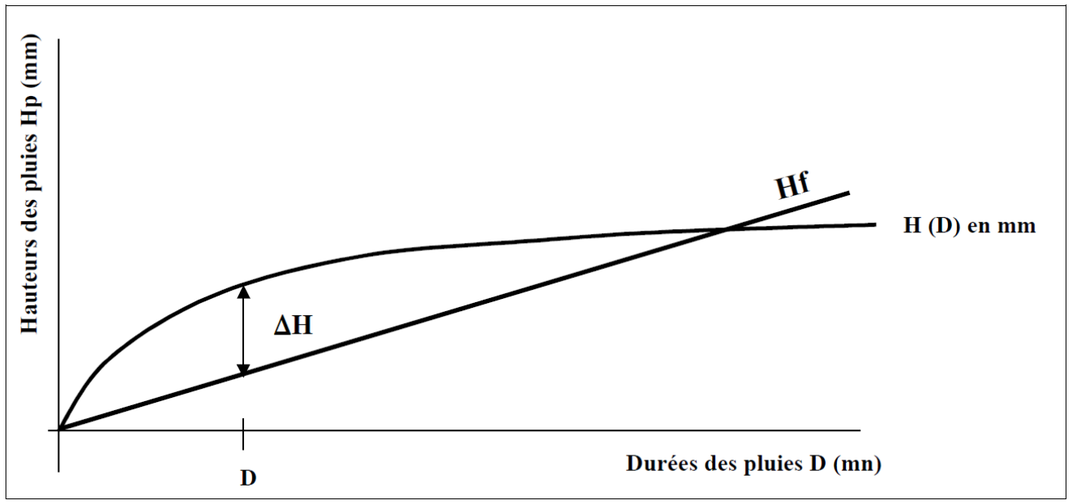
Risque d'emportement du ballast

Le risque d'emportement du ballast a été évalué dans les zones où il y a un risque d'eau sur la piste (absence de drainage, débordement de drainage à ciel ouvert, drainage enterré sans possibilité de collecte du ruissellement). L'évaluation de ce risque est réalisée à partir d'abaques faisant intervenir la rugosité de la piste, sa pente, et le débit spécifique sur la piste.

hhh. Méthode et dimensionnement des volumes de rétention

- **Méthode de calcul**

Le calcul du volume des bassins pour l'écrêtement des pluies, pour un débit de fuite donné, est effectué à l'aide de la méthode dite « des pluies ». La période de retour choisie pour le dimensionnement est en général de 10 ans.



Le principe général de la méthode consiste à comparer, pour toutes les durées de pluie D envisageables, la hauteur de pluie Hp tombée du ciel avec celle Hf ressortie du bassin d'écrêtement du débit.

La différence d'ordonnée entre la droite et la courbe enveloppe donne à chaque instant la hauteur de pluie à stocker. Le plus grand écart DH entre la hauteur de pluie et la hauteur de fuite correspond au volume maximal V à stocker. Des pluies plus courtes ou plus longues conduiraient à des volumes inférieurs.

Un coefficient de majoration de 1,2 est pris pour tenir compte du caractère variable de débit de fuite ainsi que d'un possible remplissage initial.

- **Calage des ouvrages**

La hauteur utile du bassin est calée en dessous de la cote d'alimentation. Une revanche prise en compte. Elle est mise en place entre le niveau des plus hautes eaux et la cote la plus basse du Terrain Naturel autour de l'ouvrage, elle est de :

- 50 cm pour les ouvrages à ciel ouvert de hauteur utile supérieure ou égale à 1,5 m ;
- 10 cm pour les ouvrages à ciel ouvert de hauteur utile inférieure à 1,5 m ;
- 30 cm pour les ouvrages de rétention enterrés en béton armé.

Aucune revanche n'est prise en compte pour les ouvrages enterrés qui ne sont pas en béton armé et sont équipés de système de ventilation.

- **Temps de vidange**

La durée de vidange est estimée par la méthode des pluies par la formule suivante :

Avec :

+ Tv = Durée de vidange du bassin (min)
+ C = Coefficient de ruissellement,
+ A = Superficie du bassin (km2),
+ a, b = Paramètres de Montana fournis par la synthèse hydrologique,
+ Qf = Débit de fuite maximal du bassin (m3/s),
+ Tp = Temps de pluie de dimensionnement (min).

- **Notes de calcul des bassins d'assainissement des eaux pluviales**

BASSIN DE RETENTION

METHODE DES PLUIES conformément à l'IT 77

DONNEES

nom du projet :	CDGx Zone B
nom du bassin :	**BR nouveau poste de signalisation**
Nom de la station :	Paris Montsouris CDGx
Temps de retour (années) :	10

Paramètres de montana :

Découpage des montana		
	30	minutes
	72	heures
	96	heures

	6 à 30 mn	30 mn à 72 h	72 h à 96 h
a	259	604	604
b	0,501	0,749	0,749

Surface BV (km²) :	0,026014	Coeff C :	0,86
Tc (mn) du BV :	15		
Débit max (pour tc) :	0,417		
Débit de fuite (m³/s) :	0,026		

RESULTATS

Hu (mm) :	25	Durée de pluie (mn) de dimensionnement :	122
Volume calculé (m3) :	566		
Volume retenu (m3) (majoré de 20%) :	679	Durée vidange (mn) :	648
		(h) :	10,8

COMMENTAIRES

Les 4 premiers mm doivent être réutilisés soient les 105 premiers m3 (4*10-3*(19814+3500+2600+100)).
Donc volume bassin = (volume calculé - 105 m3) majoré de 20% + 105m3.
Volume retenu = 660 m3. => 461*1.2+105=658 m3 volume mort inclus

BASSIN DE RETENTION

METHODE DES PLUIES conformément à l'IT 77

DONNEES

nom du projet :	CDGx Zone B+C
nom du bassin :	**BR Evanglle**
Nom de la station :	Paris Montsouris CDGx
Temps de retour (années) :	100

Paramètres de montana :

Découpage des montana		
	30	minutes
	72	heures
	96	heures

	6 à 30 mn	30 mn à 72 h	72 h à 96 h
a	420	1032	1032
b	0,509	0,773	0,773

Surface BV (km²) :	0,012942	Coeff C :	0,88
Tc (mn) du BV :	15		
Débit max (pour tc) :	0,335		
Débit de fuite (m³/s) :	0,013	ENREGISTREMENT	

RESULTATS

Hu (mm) :	44	Durée de pluie (mn) de dimensionnement :	188
Volume calculé (m3) :	497		
Volume retenu (m3) (majoré de 20%) :	596	Durée vidange (mn) :	1092
		(h) :	18,2

COMMENTAIRES

Les 4 premiers mm doivent être réutilisés soient les 52 premiers m3 (4*10-3*12942).
Donc volume bassin = (volume calculé - 52 m3) majoré de 20% + 52 m3.
Volume retenu = 586 m3. => 445*1.2+52=586 m3

BASSIN DE RETENTION

METHODE DES PLUIES conformément à l'IT 77

DONNEES

nom du projet :	CDGx
nom du bassin :	**sans voies FRET avec accès routier**
Nom de la station :	Nancy
Temps de retour (années) :	10

Paramètres de montana :

Découpage des montana		
	5	minutes
	25	minutes
	24	heures
	72	heures

	5 à 25 mn	25 mn à 24 h	24 h à 72 h
a	207	565	565
b	0,430	0,742	0,742

Surface BV (km²) :	0,004490	Coeff C :	0,90
Tc (mn) du BV :	42		
Débit max (pour tc) :	0,040	ENREGISTREMENT	
Débit de fuite (m³/s) :	0,004		

RESULTATS

Hu (mm) :	24	Durée de pluie (mn) de dimensionnement :	127
Volume calculé (m3) :	99		
Volume retenu (m3) (majoré de 20%) :	118	Durée vidange (mn) :	535
		(h) :	8,9

COMMENTAIRES

à cela il faut rajouter les 4 premiers mm ou les 2,4 mm restants que l'on ne peut pas infiltrer

BASSIN DE RETENTION

METHODE DES PLUIES conformément à l'IT 77

DONNEES

nom du projet :	CDG X
nom du bassin :	**CDG zone C**
Nom de la station :	zone C
Temps de retour (années) :	10

Paramètres de montana :

Découpage des montana		
	25	minutes
	24	heures
	96	heures

	6 à 25 mn	25 mn à 24 h	24 h à 96 h
a	259	604	604
b	0,501	0,749	0,749

Surface BV (km²) :	0,007915	Coeff C :	0,85
Tc (mn) du BV :	30		
Débit max (pour tc) :	0,088		
Débit de fuite (m³/s) :	0,008		

RESULTATS

Hu (mm) :	25	Durée de pluie (mn) de dimensionnement :	119
Volume calculé (m3) :	168		
Volume retenu (m3) (majoré de 20%) :	202	Durée vidange (mn) :	635
		(h) :	10,6

COMMENTAIRES

volume pour voies FRET + accès routier (7915 m²)

BASSIN DE RETENTION
METHODE DES PLUIES conformément à l'IT 77

DONNEES

nom du projet : BR1a
nom du bassin : **Impluvium**

Nom de la station : A/B/C/D CDGX (Shyreg)

Temps de retour (années) : 10

Paramètres de montana :

Découpage des montana		
6	minutes	
30	minutes	
72	heures	
72	heures	

	6 à 30 mn	30 mn à 72 h	72 h à 72 h
a	259	604	604
b	0,501	0,749	0,749

Surface BV (km²) : 0,016000
Coeff C : 0,85
Tc (mn) du BV : 19
Débit max (pour tc) : 0,224
Débit de fuite (m³/s) : 0,016

RESULTATS

Hu (mm) : 25
Volume calculé (m3) : 340
Volume retenu (m3) : 408
(majoré de 20%)

Durée de pluie (mn) : 119
de dimensionnement
Durée vidange (mn) : 514
(h) : 8,6

COMMENTAIRES

BASSIN DE RETENTION
METHODE DES PLUIES conformément à l'IT 77

DONNEES

nom du projet : BR1b
nom du bassin : **Impluvium**

Nom de la station : A/B/C/D CDGX (Shyreg)

Temps de retour (années) : 10

Paramètres de montana :

Découpage des montana		
6	minutes	
30	minutes	
72	heures	
72	heures	

	6 à 30 mn	30 mn à 72 h	72 h à 72 h
a	259	604	604
b	0,501	0,749	0,749

Surface BV (km²) : 0,017900
Coeff C : 0,71
Tc (mn) du BV : 18
Débit max (pour tc) : 0,215
Débit de fuite (m³/s) : 0,018

RESULTATS

Hu (mm) : 24
Volume calculé (m3) : 299
Volume retenu (m3) : 359
(majoré de 20%)

Durée de pluie (mn) : 93
de dimensionnement
Durée vidange (mn) : 404
(h) : 6,7

COMMENTAIRES

BASSIN DE RETENTION
METHODE DES PLUIES conformément à l'IT 77

DONNEES

nom du projet : BR23
nom du bassin : **Impluvium**

Nom de la station : A/B/C/D CDGX (Shyreg)

Temps de retour (années) : 10

Paramètres de montana :

Découpage des montana		
6	minutes	
30	minutes	
72	heures	
72	heures	

	6 à 30 mn	30 mn à 72 h	72 h à 72 h
a	259	604	604
b	0,501	0,749	0,749

Surface BV (km²) : 0,099800
Coeff C : 0,75
Tc (mn) du BV : 47
Débit max (pour tc) : 0,702
Débit de fuite (m³/s) : 0,100

RESULTATS

Hu (mm) : 24
Volume calculé (m3) : 1795
Volume retenu (m3) : 2154
(majoré de 20%)

Durée de pluie (mn) : 100
de dimensionnement
Durée vidange (mn) : 435
(h) : 7,3

COMMENTAIRES

BASSIN DE RETENTION
METHODE DES PLUIES conformément à l'IT 77

DONNEES

nom du projet : BR4
nom du bassin : **Impluvium**

Nom de la station : A/B/C/D CDGX (Shyreg)

Temps de retour (années) : 10

Paramètres de montana :

Découpage des montana		
6	minutes	
30	minutes	
72	heures	
72	heures	

	6 à 30 mn	30 mn à 72 h	72 h à 72 h
a	259	604	604
b	0,501	0,749	0,749

Surface BV (km²) : 0,016000
Coeff C : 0,85
Tc (mn) du BV : 15
Débit max (pour tc) : 0,252
Débit de fuite (m³/s) : 0,016

RESULTATS

Hu (mm) : 25
Volume calculé (m3) : 340
Volume retenu (m3) : 408
(majoré de 20%)

Durée de pluie (mn) : 119
de dimensionnement
Durée vidange (mn) : 514
(h) : 8,6

COMMENTAIRES

BASSIN DE RETENTION
METHODE DES PLUIES conformément à l'IT 77

DONNEES

nom du projet : BR5
nom du bassin : **Impluvium**

Nom de la station : A/B/C/D CDGX (Shyreg)

Temps de retour (années) : 10

Paramètres de montana :

Découpage des montana		
	6	minutes
	30	minutes
	72	heures
	72	heures

	6 à 30 mn	30 mn à 72 h	72 h à 72 h
a	259	604	604
b	0,501	0,749	0,749

Surface BV (km²) : 0,006000
Coeff C : 0,81
Tc (mn) du BV : 15
Débit max (pour tc) : 0,090
Débit de fuite (m³/s) : 0,006

RESULTATS

Hu (mm) : 25
Volume calculé (m3) : 120
Volume retenu (m3) : 144
(majoré de 20%)

Durée de pluie (mn) : 111
de dimensionnement
Durée vidange (mn) : 482
(h) : 8,0

COMMENTAIRES

BASSIN DE RETENTION
METHODE DES PLUIES conformément à l'IT 77

DONNEES

nom du projet : BRBT
nom du bassin : **Impluvium**

Nom de la station : A/B/C/D CDGX (Shyreg)

Temps de retour (années) : 10

Paramètres de montana :

Découpage des montana		
	6	minutes
	30	minutes
	72	heures
	72	heures

	6 à 30 mn	30 mn à 72 h	72 h à 72 h
a	259	604	604
b	0,501	0,749	0,749

Surface BV (km²) : 0,026000
Coeff C : 0,85
Tc (mn) du BV : 19
Débit max (pour tc) : 0,364
Débit de fuite (m³/s) : 0,026

RESULTATS

Hu (mm) : 25
Volume calculé (m3) : 553
Volume retenu (m3) : 663
(majoré de 20%)

Durée de pluie (mn) : 119
de dimensionnement
Durée vidange (mn) : 514
(h) : 8,6

COMMENTAIRES

BASSIN DE RETENTION
METHODE DES PLUIES conformément à l'IT 77

DONNEES

nom du projet : CDGx-AVP Zone E1
nom du bassin : **BR 13+250 (Blanc Nesnil)**

Nom de la station : AVP CDG express 2016

Temps de retour (années) : 10

Paramètres de montana :

Découpage des montana		
	6	minutes
	30	minutes
	72	heures
	72	heures

	6 à 30 mn	30 mn à 72 h	72 h à 72 h
a	245	572	572
b	0,501	0,750	0,750

Surface BV (km²) : 0,002200
Coeff C : 0,85
Tc (mn) du BV : 13
Débit max (pour tc) : 0,035
Débit de fuite (m³/s) : 0,002

RESULTATS

Hu (mm) : 24
Volume calculé (m3) : 45
Volume retenu (m3) : 54
(majoré de 20%)

Durée de pluie (mn) : 124
de dimensionnement
Durée vidange (mn) : 539
(h) : 9,0

COMMENTAIRES

BASSIN DE RETENTION
METHODE DES PLUIES conformément à l'IT 77

DONNEES

nom du projet : CDGx-AVP Zone E1
nom du bassin : **BR 11+750 (Drancy)**

Nom de la station : AVP CDG express 2016

Temps de retour (années) : 10

Paramètres de montana :

Découpage des montana		
	6	minutes
	30	minutes
	72	heures
	72	heures

	6 à 30 mn	30 mn à 72 h	72 h à 72 h
a	245	572	572
b	0,501	0,750	0,750

Surface BV (km²) : 0,008800
Coeff C : 0,88
Tc (mn) du BV : 24
Débit max (pour tc) : 0,107
Débit de fuite (m³/s) : 0,009

RESULTATS

Hu (mm) : 23
Volume calculé (m3) : 181
Volume retenu (m3) : 217
(majoré de 20%)

Durée de pluie (mn) : 114
de dimensionnement
Durée vidange (mn) : 497
(h) : 8,3

COMMENTAIRES

BASSIN DE RETENTION
METHODE DES PLUIES conformément à l'IT 77

DONNEES

nom du projet : CDGx-AVP Zone E1
nom du bassin : **BR 9+210 (Le Bourget)**

Nom de la station : AVP CDG express 2016

Temps de retour (années) : 10

Paramètres de montana :

Découpage des montana		
	6	minutes
	30	minutes
	72	heures
	72	heures

	6 à 30 mn	30 mn à 72 h	72 h à 72 h
a	245	572	572
b	0,501	0,750	0,750

Surface BV (km²) : 0,004800 Coeff C : 0,85

Tc (mn) du BV : 10

Débit max (pour tc) : 0,088

Débit de fuite (m³/s) : 0,005

RESULTATS

Hu (mm) : 23
Volume calculé (m3) : 93
Volume retenu (m3) : 112 (majoré de 20%)

Durée de pluie (mn) de dimensionnement : 103
Durée vidange (mn) : 450
(h) : 7,5

COMMENTAIRES

BASSIN DE RETENTION
METHODE DES PLUIES conformément à l'IT 77

DONNEES

nom du projet : CDGX - PRO - Zone F
nom du bassin : **Bassin enterré sous VLT Nord**

Nom de la station : CDGx - Zone F

Temps de retour (années) : 10

Paramètres de montana :

Découpage des montana		
	6	minutes
	30	minutes
	72	heures
	72	heures

	6 à 30 mn	30 mn à 72 h	72 h à 72 h
a	222	497	497
b	0,501	0,738	0,738

Surface BV (km²) : 0,228500 Coeff C : 0,49

Tc (mn) du BV : 80

Débit max (pour tc) : 0,609

Débit de fuite (m³/s) : 0,082

RESULTATS

Hu (mm) : 24
Volume calculé (m3) : 2733
Volume retenu (m3) : 3280 (majoré de 20%)

Durée de pluie (mn) de dimensionnement : 197
Durée vidange (mn) : 817
(h) : 13,6

COMMENTAIRES

BR qui reprend les apports du BV naturel restant au Nord de la trémie avant rejet dans le Ru de la Reneuse
Hyp rejet = Fixé arbitrairement à 82 l/s pour obtenir un volume de 3280 m3 (max réalisable sous voirie Nord)

BASSIN DE RETENTION
METHODE DES PLUIES conformément à l'IT 77

DONNEES

nom du projet : CDGX - PRO - Zone F
nom du bassin : **Bassin à ciel ouvert dans le délaissé**

Nom de la station : CDGx - Zone F

Temps de retour (années) : 10

Paramètres de montana :

Découpage des montana		
	6	minutes
	30	minutes
	72	heures
	72	heures

	6 à 30 mn	30 mn à 72 h	72 h à 72 h
a	222	497	497
b	0,501	0,738	0,738

Surface BV (km²) : 0,054477 Coeff C : 0,51

Tc (mn) du BV : 39

Débit max (pour tc) : 0,258

Débit de fuite (m³/s) : 0,010

RESULTATS

Hu (mm) : 31
Volume calculé (m3) : 876
Volume retenu (m3) : 1051 (majoré de 20%)

Durée de pluie (mn) de dimensionnement : 518
Durée vidange (mn) : 2146
(h) : 35,8

COMMENTAIRES

BR qui reprend les apports du BV naturel restant du délaissé de la trémie + les eaux de la trémie avant rejet dans le Ru de la Reneuse via traversée sous voies
Hyp rejet = 10l/s, moins étant non viable à maintenir

BASSIN DE RETENTION
METHODE DES PLUIES conformément à l'IT 77

DONNEES

nom du projet : CDGX - PRO - Zone F
nom du bassin : **Rétention en ligne DL Nord PK23+830 à 2**

Nom de la station : CDGx - Zone F

Temps de retour (années) : 10

Paramètres de montana :

Découpage des montana		
	6	minutes
	30	minutes
	72	heures
	72	heures

	6 à 30 mn	30 mn à 72 h	72 h à 72 h
a	222	497	497
b	0,501	0,738	0,738

Réten

Surface BV (km²) : 0,017260 Coeff C : 0,66

Tc (mn) du BV : 12,1

Débit max (pour tc) : 0,250

Débit de fuite (m³/s) : 0,150

RESULTATS

Hu (mm) : 6
Volume calculé (m3) : 49
Volume retenu (m3) : 59 (majoré de 20%)

Durée de pluie (mn) de dimensionnement : 12
Durée vidange (mn) : 14
(h) :

COMMENTAIRES

BR qui reprend les apports du DL ferroviaire Nord avant rejet dans le Ru de la Reneuse
Hyp rejet = 150l/s, choix arbitraire, permet de garantir un rejet global égal au rejet actuel

volumes 10 ans																
bassins	43021			4303			Nord RD9			4306			sud RD84			
perméabilité considérée	7,20E-06	m/s	essais 1à3 moyennes 1et2m	2,55E-06	m/s	essai 9 la+pénalisant e=2m	8,45E-06	m/s		2,86E-06	m/s		6,84E-07	m/s	essai 13 la+pénalisant e (2m)	
tps de vidange	22	h		45	h		25	h		46	h		97	h		
Débit de fuite pour calcul V	14	l/s		6	l/s		5	l/s		9	l/s		1	l/s		
volume écrêt projet seul	1200	m^3		600	m^3		450	m^3		1350	m^3		350	m^3		
Volume actuel (fossé diffuseur)	225	m^3		450	m^3			m^3		290	m^3		0	m^3		
volume total pour calcul Tps vidange	1425	m^3		1050	m^3		450	m^3		1640	m^3		350	m^3		
perte Qf (zone H+fossé dif actuel)	4	l/s		1	l/s		0	l/s		1	l/s		0	l/s		
Débit de fuite réel	18	l/s		7	l/s		5	l/s		10	l/s		1	l/s		
Surf infiltrante	3125	m²		3182	m²		986	m²		4367	m²		1829	m²		
Surf infiltrante arrondi sup	3150	m²		3200	m²		1000	m²		4370	m²		4580	m²		
hauteur stockage	0,5	m		0,33	m		0,5	m		0,4	m		0,2	m		
surf eff	3,81	ha		1,99	ha		1,42	ha		3,72	ha		0,98	ha		

BR 43021

VOLUME ENTRANT

paramètres de montana i=at-b

a= 222 a= 497

b= 0,501 b= 0,738

temps de la cassure : 30,00 mn

Surface active (ha)

Sa= 3,81

VOLUME SORTANT

Débit de fuite (l/s)

Qf= 14

VOLUME A STOCKER

durée de la pluie i(mm/h)= 5,05

t(min)= 502

volume de stockage

V(m3)= 1 188

V (m3) = 1 200

BR 4303

VOLUME ENTRANT

paramètres de montana i=at-b

a= 222 a= 497

b= 0,501 b= 0,738

temps de la cassure : 30,00 mn

Surface active (ha)

Sa= 1,74

VOLUME SORTANT

Débit de fuite (l/s)

Qf= 6

VOLUME A STOCKER

durée de la pluie i(mm/h)= 4,34

t(min)= 616

volume de stockage

V(m3)= 572

V (m3) = 600

BR NordRD9

VOLUME ENTRANT

paramètres de montana i=at-b

a= 222 a= 497

b= 0,501 b= 0,738

temps de la cassure : 30,00 mn

Surface active (ha)

Sa= 1,42

VOLUME SORTANT

Débit de fuite (l/s)

Qf= 5

VOLUME A STOCKER

durée de la pluie i(mm/h)= 4,84

t(min)= 532

volume de stockage

V(m3)= 449

V (m3) = 450

BR 4306

VOLUME ENTRANT

paramètres de montana i=at-b

a= 222 a= 497

b= 0,501 b= 0,738

temps de la cassure : 30,00 mn

Surface active (ha)

Sa= 3,72

VOLUME SORTANT

Débit de fuite (l/s)

Qf= 9

VOLUME A STOCKER

durée de la pluie i(mm/h)= 3,33

t(min)= 884

volume de stockage

V(m3)= 1 345

V (m3) = 1 350

BASSIN DE RETENTION

METHODE DES PLUIES conformément à l'IT 77

DONNEES

nom du projet : CDGx Zone L2

nom du bassin : **BR Ouest**

Nom de la station : Paris Montsouris CDGx zone L2

Temps de retour (années) : 100

Paramètres de montana :

Découpage des montana 30 minutes
72 heures
96 heures

	6 à 30 mn	30 mn à 72 h	72 h à 96 h
a	355	852	852
b	0,509	0,766	0,766

Surface BV (km²) : 0,040247 **Coeff C :** 0,60

Tc (mn) du BV : 37

Débit max (pour tc) : 0,360

Débit de fuite (m³/s) : 0,004

RESULTATS

Hu (mm) : 64 **Durée de pluie (mn) : de dimensionnement** 1958

Volume calculé (m3) : 1548

Volume retenu (m3) : (majoré de 20%) 1857 **Durée vidange (mn) :** 11082 **(h) :** 184,7

COMMENTAIRES

BR Sud RD84

VOLUME ENTRANT

72 h

paramètres de montana i=at-b

a= 222 a= 497

b= 0,501 b= 0,738

temps de la cassure : 30,00 mn

Surface active (ha)

Sa= 0,98

VOLUME SORTANT

Débit de fuite (l/s)

Qf= 3

VOLUME A STOCKER

durée de la pluie i(mm/h)= 3,51

t(min)= 823

volume de stockage

V(m3)= 348

V (m3) = 350

Bassin Ouest_H

VOLUME ENTRANT

paramètres de montana i=at-b

a= 222 a= 497

b= 0,501 b= 0,738

temps de la cassure : 30,00 mn

Surface active (ha)

Sa= 0,62

VOLUME SORTANT

Débit de fuite (l/s)

Qf= 1

VOLUME A STOCKER

durée de la pluie i(mm/h)= 2,22

t(min)= 1532

volume de stockage

V(m3)= 259

iii. Mesures du débit instantané sur deux ruisseaux

Dans le cadre du projet et à l'occasion des levés topographiques sur le Croult Cul et sur le ruisseau des Cerceaux, une mesure du débit instantané a été réalisée en aval de la voie ferrée. Les résultats obtenus sont présentés ci-après.

PLAN DE SITUATION

srbg Partenaire de vos projets

Mode de levé

☐ Triangulation ☐ Tachéomètre ☒ GNSS RTK vrsnow

Mètre ruban — Niveau n° — Station Total SPS720 n°72810137 — TRIMBLE SPS985L n°5550F48979

Relevé par: B.Maillet

Date du levé : 06/04/18

Planimétrie: Système Lambert93

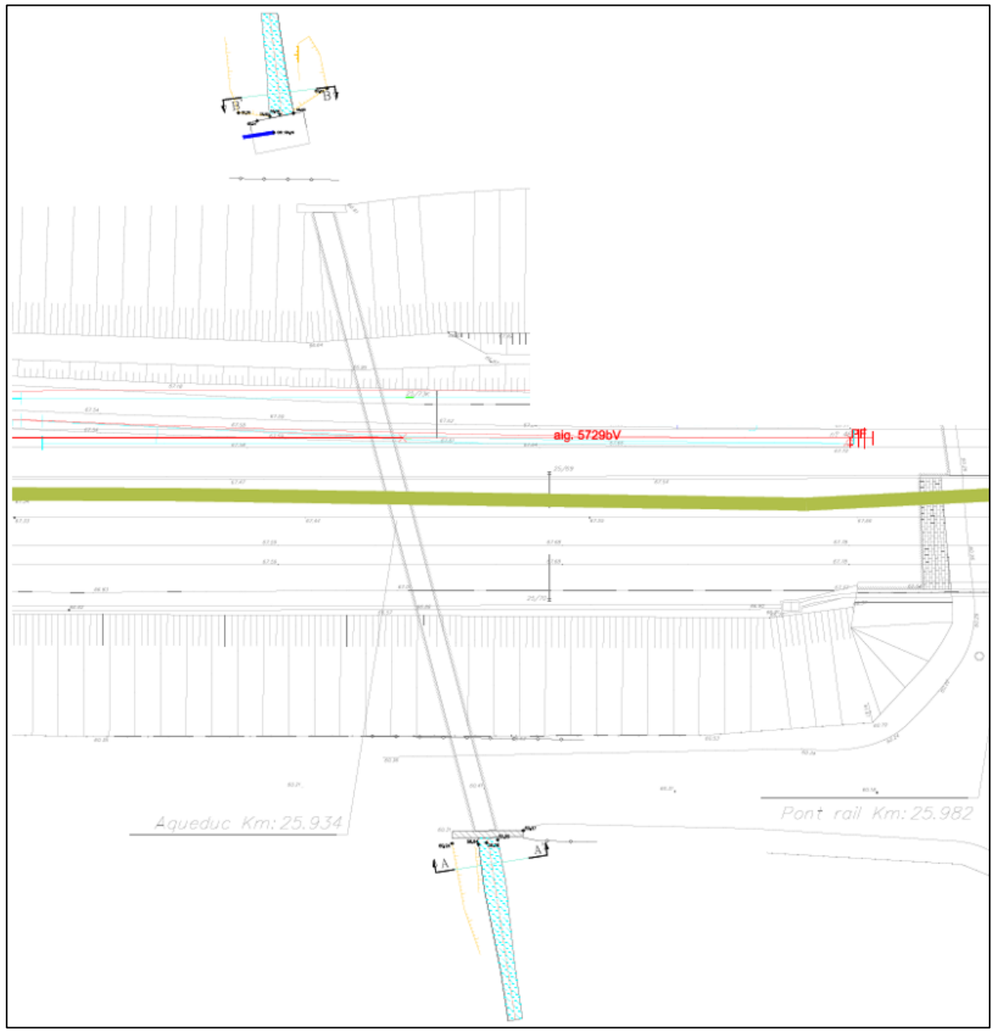
Altimétrie : NGF-IGN69 (grille RAF09)

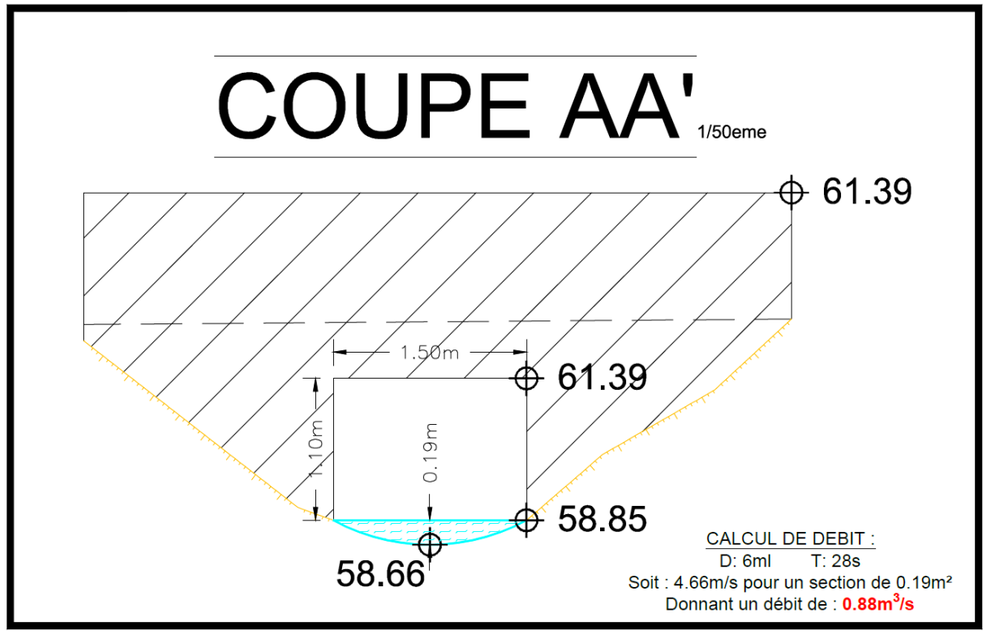
Classe de précision A : X Y ± 5cm , Z ± 5cm

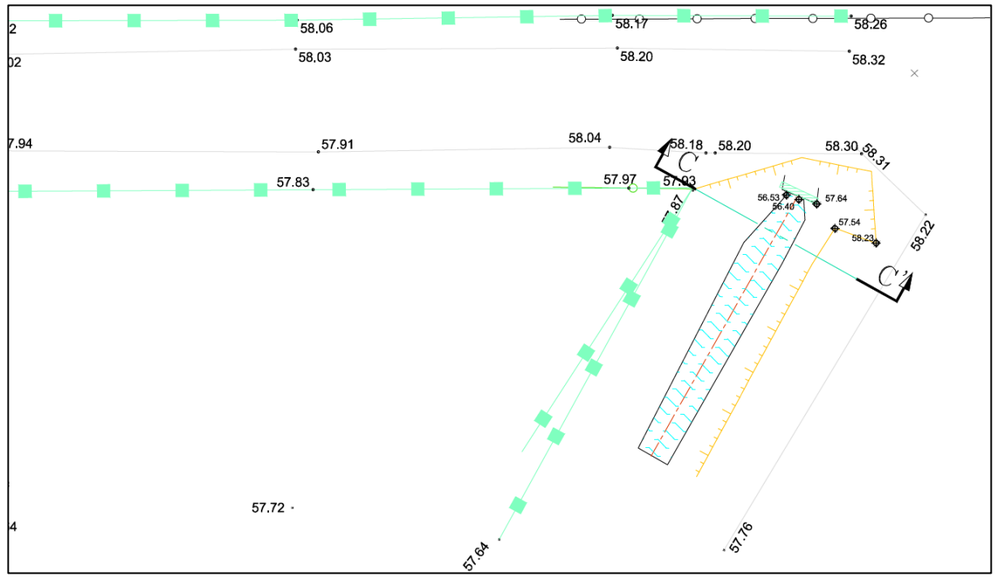
Echelle:1/200

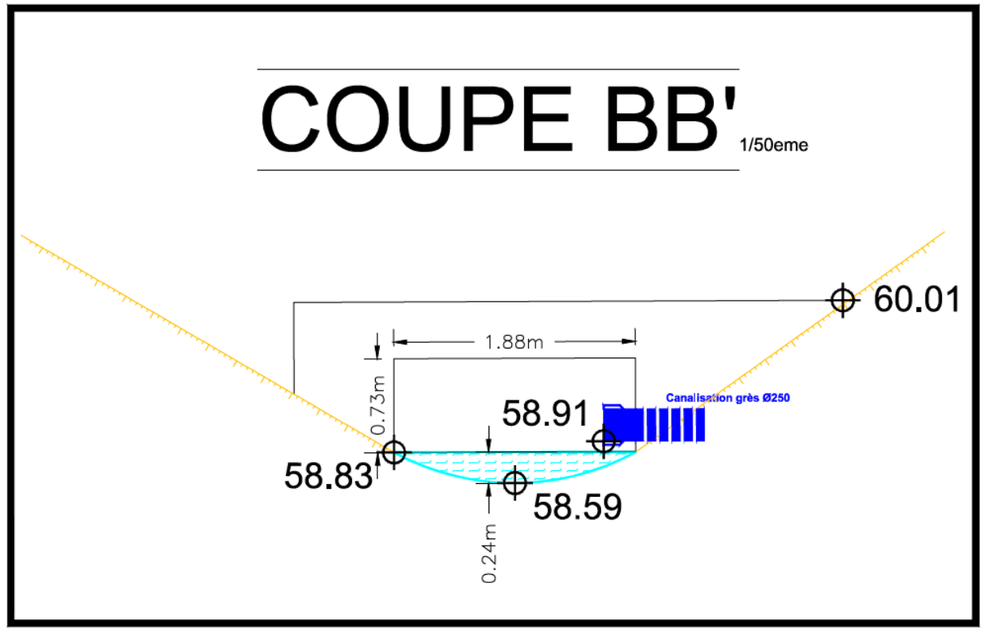
NOM : MITRY-MORY_Leve cours d'eau SNCF_A.dwg

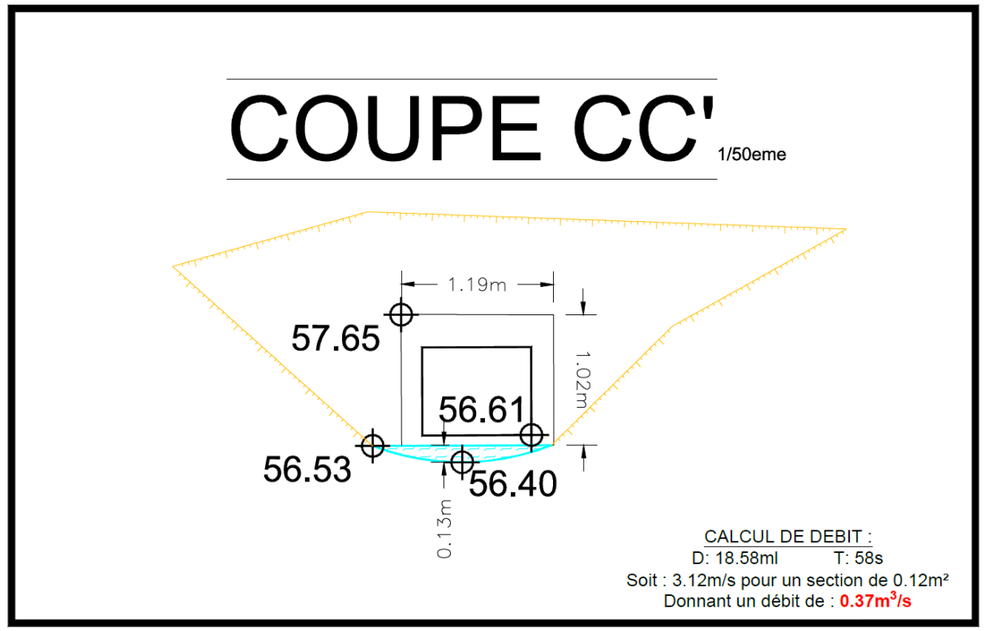
Dernier enregistrement effectué par BMAILLET le jeudi 12 avril 2018




COUPE AA'
1/50eme
61.39
1.50m
61.39
1.10m
0.19m
58.85
58.66
CALCUL DE DEBIT :
D: 6ml T: 28s
Soit : 4.66m/s pour un section de 0.19m²
Donnant un débit de : 0.88m³/s


58.06
58.17
58.26
58.03
58.20
58.32
57.91
58.04
58.18
58.20
58.30
58.31
57.83
57.97
57.03
56.53
56.40
57.64
57.54
58.23
58.22
57.72
57.64
57.76


COUPE BB'
1/50eme
60.01
1.88m
0.73m
58.91
Canalisation grès Ø250
58.83
58.59
0.24m


COUPE CC'
1/50eme
1.19m
57.65
1.02m
56.61
56.53
56.40
0.13m
CALCUL DE DEBIT :
D: 18.58ml T: 58s
Soit : 3.12m/s pour un section de 0.12m²
Donnant un débit de : 0.37m³/s

jjj. Difficultés rencontrées

Au droit de la zone B, le projet est en interface avec le Service Maintenance Réseaux (SMR) du CDG Express, au niveau des eaux pluviales tombées sur sa surface. Or, le calendrier des opérations n'étant pas synchronisé, les aménagements à réaliser pour ces eaux pluviales ne sont pas connus à la date de rédaction du présent dossier.

Les études AVP sur lesquelles se basent le présent dossier n'ont pas été validées et restent sujettes à modification au moment de la rédaction.

En secteur parisien (zones A à E), le projet concerne des voies ferrées existantes, construites dans les années 1800. Les points de rejet des eaux pluviales de cette plateforme restent souvent hypothétiques. De plus les voies étant anciennes, la part des eaux pluviales infiltrable dans la plateforme ferroviaire est inconnue. De ce fait, la quantification des débits rejetés à l'actuel (et donc à l'état projet lorsque les surfaces ne changent pas) n'a pas pu être réalisée.

6.3.2.2. Eaux souterraines

a. Contexte général des études

Un projet de transport en souterrain est par essence en forte interaction avec le sous-sol ; de ce fait, afin de réaliser des études de qualité, la connaissance détaillée du sous-sol au sens large est nécessaire.

Le projet CDG Express est prévu essentiellement en aérien, seuls 4 tronçons sont prévus en souterrain au droit des zones C, D, F et H.

Les études géotechniques sont régies par la norme NF P 94-500 relative aux missions géotechniques. Cette dernière détermine selon la phase d'étude les niveaux d'investigations et les objectifs pour tenir compte des aléas géologiques et hydrogéologiques. Ces missions sont mises en regard des phases d'études de conception définies par la loi relative à la Maîtrise d'Ouvrage Publique (« loi MOP »). Le tableau ci-après récapitule les caractéristiques de chacune des phases :

Tableau 82 : Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Phases d'études Loi MOP	Phases d'études géotechniques (NF P 94-500)[29]	Nature de la donnée	Dossier à remettre
Etudes de faisabilité	Mission G1 ES et G1 PGC – Etudes géotechniques préalables ***(précédemment : mission « G11 »)***	Bibliographique	Premier modèle géologique et hydrogéologique
Etudes préliminaires		Reconnaissances sur site	Première identification des risques
Production du dossier d'enquête publique			
Phase d'avant-projet	Mission G2 AVP – Etudes géotechniques de conception (*précédemment : mission « G12 »)*	Reconnaissances sur site	Identification des aléas majeurs et principes généraux pour en limiter les conséquences
Phase projet	Mission G2 PRO et G2 DCE/ACT – Etudes géotechniques de conception ***(précédemment : mission « G2 » complète)***	Reconnaissances sur site	Identification des aléas importants et dispositions pour en réduite les conséquences

Chaque nouvelle étape est l'objet de sondages et piézomètres complémentaires : au fur et à mesure de l'avancement des études, le maillage entre les points de mesures s'affine, et le modèle géologique et hydrogéologique s'enrichit et se précise.

Dans le but d'organiser un double regard sur l'analyse du sous-sol réalisée par le maître d'œuvre, le groupement SNCF Réseau / ADP s'est également adjoint les conseils d'un Assistant à Maîtrise

[29] NF P 94-500 révisée en novembre 2013

d'Ouvrage spécialisé en géotechnique, afin d'avoir un regard partagé sur l'interprétation des données et concevoir un projet adapté au contexte géologique, hydrogéologique et géotechnique.
Les investigations géotechniques entreprises dès la phase d'études préliminaires contribuent à :

- Etablir le modèle géologique du projet. Les investigations permettent tout au long du tracé de la ligne CDG Express, de fournir une coupe géologique au droit de chaque sondage et des valeurs de niveau de nappe dans les sondages équipés en piézomètre ; le travail de l'ingénieur géologue/géotechnicien a consisté à établir une coupe linéaire avec niveaux piézométrique par corrélation entre ces points de sondages tout au long du tracé ;
- Etablir un modèle hydrogéologique. Les investigations doivent permettre de caractériser le ou les aquifères en présence, tant d'un point de vue piézométrique (niveau de la ou des nappes d'eau souterraines) que d'un point de vue perméabilité (paramètre permettant notamment d'estimer les venues d'eau) ;
- Caractériser les couches rencontrées tant d'un point de vue mécanique (paramètres permettant de dimensionner les ouvrages de génie civil) qu'environnemental (paramètres permettant de déterminer la destination d'évacuation des déblais).

Chaque nouvelle phase d'étude fait l'objet de reconnaissances complémentaires qui viennent compléter et préciser les données, et donc permettre de fiabiliser les hypothèses prises à la phase précédente. L'implantation des nouveaux sondages résulte des éléments découverts dans la phase précédente. Les recherches peuvent s'axer sur des points très spécifiques, par exemple : la présence de terrains décomprimés dans un sondage entrainera la réalisation de sondages autour de ce point afin de déterminer l'extension de cette zone.

Le but final est de localiser et caractériser des zones dites « homogènes » afin d'adapter les méthodes constructives à chacune d'entre elles. Des zones singulières peuvent également être identifiées, et feront l'objet de reconnaissances spécifiques au regard de la singularité rencontrée, permettant ainsi de mettre en place les méthodes constructives et les confortements adaptés.
A noter qu'une campagne de prélèvement d'eau souterraine a été réalisée dans le cadre de l'étude d'impact pour dresser un état des lieux de la qualité des eaux souterraines au droit du projet.

kkk. Recueil de données pour caractériser l'état initial

- **Données descriptives et quantitatives des eaux souterraines**

La description de l'hydrogéologie dans et autour du fuseau d'étude a été réalisée à partir :

- De données bibliographiques :
  - « Synthèse hydrogéologique de la région parisienne », BRGM :
    - Feuille N°153 (L'Isle-Adam), rapport BRGM DSGR.64.A31, Beaufond & Desprez, 1964 ;
    - Feuille N°154 (Dammartin-en-Goële), rapport BRGM DSGR. 64-DSGR-A-017, Beaufond & Desprez, 1964 ;
    - Feuille N°183 (Paris), rapport BRGM DSGR.66.A66/1966, Diffre & Rambert, 1966 ;
    - Feuille N°184 (Lagny), rapport BRGM DSGR.66.A66/1966, Diffre & Rambert, 1966 ;
  - « Atlas des nappes et aquifères de la région parisienne de 1970 », C. MEGNIEN, 1970 ;
  - « Hydrogéologie du centre du bassin de Paris », C. Mégnien, 1979 ;
  - « Variations de la nappe phréatique et cartographie de l'infiltrabilité des sols sur le territoire de la Seine Saint-Denis », O. FOUCHE, A. HIRSCHAUER, XIVème journées du Comité Français d'Hydrogéologie – Lyon, 8-10 novembre 2007 ;
  - « Cartes piézométriques basses eaux 2013 et hautes eaux 2014 des nappes du Lutétien et de l'Yprésien supérieur dans le Bassin Parisien », rapport final BRGM/RP-64887-FR, 2014 ;
  - « Modélisation hydrogéologique des aquifères de Paris et impacts des aménagements du sous-sol sur les écoulements souterrains », A. Lamé (2014) ;
  - La Banque de données du Sous-sol (BSS) disponibles sur le site internet INFOTERRE (BRGM).

- Des données acquises in situ au cours des études de conception du projet au droit de la Ligne CDG Express pour le compte de ADP et SCNF Réseaux :
  - de la campagne de reconnaissance des sols de 2016 par l'entreprise GEOTEC,
  - se la campagne de reconnaissance des sols de 2016 faite par l'entreprise HYDROGEOTECHNIQUE,
  - de la campagne de reconnaissance des sols réalisée par FONDASOL en 2008
  - de l'étude de gestion des terres excavées réalisée par GEauPole 2015
  - des sondages issus de la base de données de la Banque du Sous-Sol (BSS) du BRGM,
  - des sondages d'Arcadis,
  - de l'étude SYSTRA concernant le suivi de la nappe du Calcaire de Saint-Ouen en 2012,
  - de sondages carottés de SEFI-INTRAFOR en 2006
  - de l'étude G2 du projet CDG Express réalisée en 2013 par GEOLIA sur la zone H.

Ces documents comprenaient essentiellement les éléments suivants :

- Mise en place et organisation du suivi sur un réseau de piézomètres :
- Des tests de perméabilité ont été réalisés dans le cadre des missions de reconnaissances géotechniques G11 et G2.
- Les essais, qui sont de type LEFRANC et LUGEON ont été réalisés sur un panel de sondages, qui permettent de tester plusieurs horizons géologiques différents sur une même verticale.
- Les données issues de ces différents tests et points de mesure du niveau de nappe ont permis d'alimenter et de caler le modèle hydrogéologique qui a été exploité pour l'évaluation des impacts.

- **Qualité des eaux souterraines**

L'évaluation de la qualité des eaux souterraines a été réalisée à partir :

- Des données publiques disponibles dans la base de données ADES ;
- Des données issues des analyses réalisées dans le cadre l'étude d'impact.

Dans le but de synthétiser les informations disponibles, quatre indices de pollution synthétiques ont été retenus : Indice hydrocarbure (hydrocarbures totaux, HCT), somme des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), somme des BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylène) et somme des composés organo-halogénés volatil (COHV). Dans le détail, les seuils suivants ont été retenus :

- Indice HCT ≥ 1 mg/l ;
- Sommes des HAP ≥ 0,1 µg/l ;
- Sommes des BTEX ≥ 100 µg/l ;
- Sommes des COHV ≥ 100 µg/l.

- **Usages de l'eau**

Alors que le recensement des ouvrages utilisés pour l'alimentation en eau potable est exhaustif, le recensement des autres usages des eaux souterraines est plus délicat.

Les nappes d'eau souterraine du fuseau d'étude sont exploitées par le biais de forages et pour des usages variés. Les cartes présentées montrent le résultat de l'inventaire des points de prélèvement d'eau.

Les données sont principalement issues de la « Banque de données du Sous-Sol » (BSS), de l'Agence Régionale de Santé (ARS) et de la « Banque Nationale des Prélèvements quantitatifs en Eau » (BNPE) qui constitue l'outil national dédié à la diffusion des prélèvements sur la ressource en eau, pour la France métropolitaine et les départements d'outre-mer. Les informations présentées par ce portail sont issues de la gestion des redevances par les agences et offices de l'eau (AESN) et sont appelées à être complétées par d'autres producteurs de données. Les données présentées sont des mises à jour des données de 2013.

A part les données relatives aux champs captant d'eau potable, les prélèvements ne sont cependant pas exhaustifs. En effet, les données issues de la BSS incluent tous les ouvrages recensés sans préciser s'ils sont encore en fonctionnement à ce jour. Par exemple, de nombreux forages industriels situés dans le fuseau d'étude datent des années 1960 et leur état d'activité ne peut être confirmé.

Parmi les autres usages de l'eau recensés dans le fuseau d'étude, on compte essentiellement des ouvrages à usage industriel, quelques captages agricoles et à usage géothermiques.

III. Modélisation hydrogéologique

- **Principe de modélisation**

Les quelques tronçons souterrains en tranchée couverte du projet de la Ligne CDG Express ont fait l'objet de modélisations hydrogéologiques en trois dimensions. Compte tenu de leur extension et de leur pénétration souterraine limitée à la première nappe, des modèles hydrogéologiques locaux en régime permanent ont été réalisés afin d'évaluer l'impact du projet sur les effets piézométriques induits par l'« effet barrage » en phase exploitation. Dans le cas des zones C et D, du fait de la proximité des deux tranchées couvertes, un même modèle a été mis en œuvre.

Les incidences piézométriques des pompages d'exhaures en phase travaux sur les niveaux des nappes n'ont pas été évaluées en l'absence d'estimation des débits en phase AVP. A noter que le rabattement de nappe concernerait potentiellement uniquement la zone F, pour laquelle des compléments d'investigations sont en cours (réalisation d'essais de pompages).

Les modèles ont donc été utilisés pour évaluer les incidences en phase d'exploitation en termes d'effet de barrage.

- **Construction des modèles**

La construction des modèles, le calage et les simulations sont effectués à l'aide du logiciel Visual Modflow Flex 2014, le code de calcul utilisé pour l'hydrodynamique étant Modflow-Surfact (différences finies) développé par Hydrogeologic, Inc., version améliorée de Modflow couramment employé dans l'ingénierie. Visual Modflow donne la restitution des résultats directement sous forme graphique ou bien dans un format exploitable sous Surfer et Excel.

Pour chaque zone, un modèle géologique a préalablement été construit pour les besoins du modèle hydrogéologique, sur la base des jeux de données suivants :

- Les sondages de reconnaissance géotechniques par GEOTEC et Hydrogéotechnique le long du tracé prévisionnel de la Ligne CDG Express ;
- Les sondages validés par le BRGM disponibles sur le site internet http://infoterre.brgm.fr ;
- Les données des cartes géologiques du BRGM au droit de chaque secteur ;
- Les données de la BD LISA ;
- le Modèle Numérique de Terrain pour la topographie.

Selon la géologie des zones modélisées, les modèles ont considérés comme substratum soit la médiane argileuse des Sables de Beauchamps (lorsque clairement identifiée et non lacunaire), soit les marnes et caillasses comme substratum étanche, marquant la limite avec l'aquifère sous-jacent de l'Eocène inférieur à moyen. Néanmoins, une charge imposée a permis de considérer des échanges par drainance verticale avec la nappe sous-jacente.

Finalement les modèles présentent :

- 4 couches de calcul ;
- des mailles carrés de 10 m à proximité du projet, rectangulaires ailleurs avec une longueur maximale de 20 m, dans le cadre des simulations effectuées après le calage, en intégrant les tranchées couvertes, le maillage au droit de ces dernières est affiné avec des mailles carrées de 5 m de côté ;

Les conditions aux limites des modèles comprennent selon les cas, les éléments suivants :

- Le réseau hydrographique secondaire (le ruisseau des Cerceaux, le ruisseau du Croult Cul, le ruisseau de la Reneuse). Ce réseau hydrographique est partiellement busé, mais conserve un rôle drainant ou de recharge) ;
- Une recharge les précipitations.
- des flux nuls sur les pourtours pour marquer des limites de partage des eaux (crêtes piézométriques).

- **Calage des modèles**

Du fait de l'approche de modélisation en régime permanent, le calage a été effectué prioritairement sur les relevés piézométriques les plus récents, et les plus proches des tranchées couvertes, donc à partir des données de suivi piézométriques réalisés dans le cadre du projet CDG Express. Ces données étant limitées, le calage du modèle fait également appel à des hauteurs piézométriques de nappes issues des sources d'informations suivantes :

- Cartes piézométriques basses eaux 2013 et hautes eaux 2014 des nappes du Lutétien (Eocène moyen) et de l'Yprésien supérieur (Eocène inférieur) dans le Bassin Parisien ;
- Carte piézométrique réalisée à partir de mesures de 1991 et 1997 pour les besoins de l'article : Variations de la nappe phréatique et cartographie de l'infiltrabilité des sols sur le territoire de la Seine-Saint-Denis (2007). Auteurs : Olivier Fouché (CNAM) et Alain Hirschauer (DREAIF) ;
- Modélisation hydrogéologique des aquifères de Paris et impacts des aménagements du sous-sol sur les écoulements souterrains, A. Lamé (2014)

De manière générale ces différentes mesures sont asynchrones les unes par rapport aux autres, elles sont toutes toutefois relativement récentes et plutôt représentatives des conditions de relèvement piézométrique généralisé qui sont observées à la suite de la période des années 1970 à 2000 durant laquelle l'activité industrielle soutenue a nécessité des prélèvements en nappe plus conséquents qu'actuellement. On considère quoi qu'il en soit les mesures piézométriques issues de la Ligne CDG Express, réalisées entre 2015 et 2016, comme les mesures piézométriques de référence.

Les valeurs des perméabilités ont fait l'objet d'une analyse spécifique, partant des données de l'état initial, pour aboutir à une gamme de perméabilité recalée. Les valeurs retenues sont approximativement du même ordre de grandeur que celles issues des investigations réalisées sur la Ligne CDG Express, investigations présentées dans l'état initial.

L'erreur des modèles peut être caractérisée par la comparaison des charges observées et calculées à l'issue du calage du modèle et après ajustement (variations dans des limites plausibles) du champ de perméabilité, du facteur modulant la recharge et les échanges entre les nappes par drainance.

L'écart représente une erreur inférieure à 5% de l'amplitude piézométrique mesurée à l'échelle des piézomètres utilisés. Une erreur de 5% est jugée comme acceptable vis-à-vis des niveaux piézométriques.

- **Sensibilité du modèle**

La sensibilité du modèle aux perméabilités et aux conditions aux limites a été analysée de manière qualitative.

La liste ci-dessous présente les paramètres les plus sensibles des modèles :

- Les niveaux piézométriques dans la nappe de l'Eocène supérieur (Calcaires de Saint-Ouen et Sables de Beauchamp) sont assez sensibles à la recharge retenue et à sa distribution sur les pourtours des formations peu perméables sus-jacentes, et à la présence d'axes de drainage et d'alimentation ;
- Les niveaux de ces nappes sont sensibles à la perméabilité horizontale du Beauchamp et du St Ouen indiquant le rôle significatif de la drainance vers l'aquifère sous-jacent du Lutétien.

mmm. Impacts du projet en phase travaux

La réalisation de tranchées couvertes (ouvrages souterrains) est faite par la technique des parois moulées limitant les arrivées d'eau au droit de l'ouvrage en phase travaux. Toutefois, un rabattement de nappe est à réaliser en zone F du fait notamment d'une faible profondeur de nappe.

Par ailleurs, même si un rabattement de nappe n'est pas envisagé, il pourra être nécessaire de pomper un débit résiduel en phase chantier pour la mise hors d'eau des fonds de fouilles. Ces activités sont susceptibles de générer des perturbations au niveau des nappes. Ces dernières ne sont pas quantifiables puisqu'elles seront fonctions des conditions hydrologiques retenues pour les travaux, de la pluviométrie pouvant être enregistrée pendant les travaux, et des variations latérales de faciès dans les premiers mètres des fouilles.

nnn. Impacts du projet en phase exploitation

L'effet « barrage » dépend principalement de trois paramètres :

- De l'orientation de l'ouvrage souterrain par rapport au sens d'écoulement de la nappe ;
- Du gradient hydraulique de la nappe, c'est à dire la pente de la surface piézométrique : plus le gradient hydraulique sera élevé au niveau de l'ouvrage, plus l'effet barrage sera important ;
- De la pénétration de l'ouvrage dans l'aquifère occulté : plus l'épaisseur d'aquifère occultée est importante et plus l'effet barrage sera fort.

L'incidence des effets de barrage doit être jugée en fonction de l'amplitude des variations générées et de la proximité de la nappe.

Les effets de barrages ont été simulés à l'aide des modèles hydrogéologiques et permettent d'évaluer l'amplitude des variations générer par le projet en phase d'exploitation.

Les résultats des simulations avec projet ont été comparés aux écoulements sans projet, représentatifs de l'état initial. La comparaison entre les deux permet de visualiser l'effet piézométrique sur les écoulements souterrains en termes de remontée de nappe amont et en termes de baisse de niveau de nappe à l'aval.

6.3.3. Milieu naturel

6.3.3.1. Equipe missionnée

a. Concernant l'ensemble du dossier (excepté les mesures compensatoires)

La direction et la coordination de l'étude ont été réalisées par **Maximilien Ruyffelaere**, Gérant dfe la société **Rainette.**

Les personnes ayant travaillé sur les investigations de terrain ainsi qu'à la rédaction de cette étude sont nommées dans le tableau ci-après.

Le volet pédologique et l'analyse des fonctionnalités concernant les zones humides, ont été sous-traités à la société **Agrosol.**

Tableau 83 : Liste des personnes ayant travaillé sur le projet

Directeur d'étude		Maximilien RUYFFELAERE
Chef de projet		Aurélie GAULIER Manon DELATTRE
Chargés d'études	**Faune**	Arnaud BOULANGER Guillaume GOSSELIN Charly LEQUEUVRE
	Flore	Camille VILLEDIEU
Pédologie et fonctionnalité des Zones Humides (Société Agrosol)		Hubert PERU Germain PETUS
Cartographe(s)		Ensemble des personnes ayant travaillé sur le dossier

b. Concernant les mesures compensatoires

Archipel a été missionné pour identifier et sécuriser des sites permettant de répondre au besoin compensatoire du projet du Charles de Gaulle Express.

Archipel est un dispositif de compensations environnementales mis en place par la Safer de l'Île-de-France et par Biotope.

Le chapitre associé leur travail correspond aux compensations ex situ : Chapitre 4.5.2.2 Mesures associées à l'ensemble des enjeux écologiques (excepté la Renoncule à petites fleurs)

Tableau 84 : Liste des personnes de Archipel ayant travaillé sur les compensations

Equipe	
Sylvain Froc	Directeur de l'Agence Bassin parisien
Johanne Cusset	Chargée de mission au sein de la Safer de l'Ile-de-France
Charlène Caron	Chef de projet au sein du bureau d'étude Biotope
Nicolas Patry	Chef de projet adjoint au sein du bureau d'étude Biotope
Oriane Josserand	Fauniste au sein du bureau d'étude Biotope

En complément, le bureau d'étude **Dervenn** s'est chargé de la compensation concernant la Renoncule à petites fleurs.

Le chapitre associé leur travail correspond aux compensations ex situ : Chapitre 4.5.2.1 Mesure associée à la Renoncule à petites fleurs.

6.3.3.2. Méthode d'analyses bibliographiques

Les données bibliographiques permettent de guider les expertises de terrain et dans certains cas de les compléter.

Les ouvrages utilisés pour conduire cette étude sont cités dans la bibliographie en fin de rapport.

Des organismes publics tels que la DRIEE, DREAL, l'INPN ou encore le MNHN constituent également des sources d'informations majeures dans le cadre de nos requêtes bibliographiques. Afin de connaître la richesse écologique des différents zonages réglementaires situés à proximité du site d'étude, les **inventaires ZNIEFF** et les **Formulaires Standards de Données (FSD)** des sites Natura 2000 ont été consultés. Ces données ont été analysées afin de mettre en évidence si les espèces citées dans la bibliographie sont potentielles sur la zone d'étude.

De plus, les acteurs du territoire comme les associations pouvant détenir des données naturalistes sur la zone d'étude du projet ont été consultés.

Ainsi, une extraction de données naturalistes a été effectuée auprès des associations **Seine&Marne environnement** et **Natureparif** sur une bande de 200 à 300 mètres de large centrée sur le projet. Des données complémentaires spécifiques au Parc forestier de Sevran ont été transmises par l'**Observatoire de Données de la Biodiversité Urbaine (ODBU)** suite à une demande d'extraction.

L'analyse bibliographique de la flore a été complétée par une extraction de données auprès de **l'Observatoire de la flore et des végétations** et du **Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien** (date d'extraction : juin 2016). Ces données ont été obtenues pour l'ensemble des communes concernées par le projet.

Concernant la faune, l'analyse bibliographique a été complétée par la consultation de **différents ouvrages de références en Ile-de-France** tels que « L'Atlas des amphibiens et reptiles de Seine-Saint-Denis » de 2010 (Lescure J. de Massary J-C & Oger F.). L'ensemble des ouvrages utilisés sont cités dans le présent rapport et repris en bibliographie finale.

Enfin, la caractérisation des milieux aquatiques s'est essentiellement basée sur des données disponibles en ligne auprès de la **Fédération Interdépartementale de la Pêche 75-92-93-94** et sur l'état des lieux initial du « **Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau Croult, Enghien, Vieille Mer** » en cours de réalisation par le Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement Hydraulique des Vallées du Croult et du Petit Rosne.

D'autres **textes** ont permis de compléter le diagnostic, notamment un bilan concernant la qualité des eaux et des sédiments effectué par le Syndicat de la Basse Beuvronne en 2005.

Ces données ont été traitées dans le cadre du diagnostic écologique par groupe. Du fait du grand nombre de données disponibles et par souci de clarté, seules les espèces inscrites sur liste rouge et sur les listes des espèces déterminantes de ZNIEFF sont analysées.

L'analyse permet de mettre en évidence les espèces potentielles sur les zones d'études en fonction des habitats observés. Ces espèces sont ensuite recherchées spécifiquement dans le cadre des expertises de terrain. Si une espèce est fortement potentielle sur un secteur sans être observée, l'espèce est ajoutée à la liste des espèces présentes et/ou potentielles du diagnostic (tableau de bioévaluation) et prise en compte dans la suite des analyses.

6.3.3.3. Méthodes pour l'expertise écologique

a. Planning d'intervention et conditions météorologiques

La campagne de prospection a été effectuée pendant la période la plus propice à l'observation de la flore et de la faune c'est-à-dire au printemps et en été, et a été complétée par des passages en automne et en hiver pour l'avifaune migratrice et hivernante.

Les dates d'inventaire sont répertoriées dans le tableau ci-après.

Les experts faune sont compétents dans l'expertise de la majorité des groupes, par conséquent, les dates proposées correspondent aux dates d'inventaires ciblées pour le groupe en question, toutefois l'ensemble des espèces observées sont notées à chaque date lors de chaque passage.

Ainsi, en exemple, l'avifaune nicheuse a été spécifiquement inventoriée lors des passages d'avril et mai. Cet inventaire a été complété des observations effectuées en juin alors que ces passages étaient plus spécifiquement ciblés sur l'entomofaune, les reptiles et les mammifères.

Tableau 85 : Dates de prospection par groupe et conditions météorologiques

Dates de passage (2016)	Flore/habitats	Avifaune nicheuse	Avifaune migratrice ou hivernante	Amphibiens	Reptiles	Entomofaune	Mammifères	Chiroptères	Météorologie	
									Journée	Nuit
2016										
16-févr-16			AB-C-D-E2	AB-C-D-E2					Ensoleillé, -4 à 0°C, vent faible à modéré	
17-févr-16			E4-E5-F	E4-E5-F					Ensoleillé, -4 à -1°C, vent faible	
18-févr-16			G-L2	G-L2					Couvert avec épisode neigeux de très faible intensité et de très courte durée , -4 à 0°C, vent faible.	
25-avr-16		AB-C-D		AB-C-D					Couvert avec faible pluie en fin d'après midi, 6 à 12°C, vent faible à modéré	
26-avr-16		E2-E4		E2-E4					Couvert avec seulement la nuit, 6°c, vent faible	
27-avr-16		E5-F		E5-F					Ensoleillé, gelées nocturne, 4°C (matin) à 7°C (après midi), vent faible à modérée s'attenuant en journée	
28-avr-16		G-L2		G-L2					Variable avec belles éclaircies, 5°C, vent faible	
17-mai-16		AB-C-D-E2			AB-C-D-E2	AB-C-D-E2			Ensoleillé, 15 à 20°C	
18-mai-16		E4-E5-F			E4-E5-F	E4-E5-F			Couvert, 12 à 16°C	
19-mai-16		G-L2			G-L2	G-L2			Averses, 10°C à 15°C	
06-juin-16	AB-C								Eclaircies, 18 à 25°C	
07-juin-16	D-E2									
08-juin-16	E2-F									
09-juin-16	G									
10-juin-16	G-L2									
27-juin-16					AB-C-D-E2	AB-C-D-E2	AB-C-D-E2	AB-C-D-E2	Averses, 18 à 20°C	ciel dégagé, vent modéré, 15°C
28-juin-16					E4-E5-F	E4-E5-F	E4-E5-F	E4-E5-F	Eclaircies, 18 à 25°C	
29-juin-16					G-L2	G-L2	G-L2	G-L2	Eclaircies, 18 à 25°C	
16-août-16	AB-C-D				AB-C-D	AB-C-D	AB-C-D	AB-C-D	Ensoleillé, 26 à 28°C	ciel dégagé, vent faible, 23 °C
17-août-16	E2-F				E2-E4-E5	E2-E4-E5	E2-E4-E5	E2-E4-E5		
18-août-16	G-L2				F-G-L2	F-G-L2	F-G-L2	F-G-L2		
20-oct-16			AB-C-D-E2-E4						Rares averses, 8 à 14 °C	
21-oct-16			E5-F-G-L2							
2017										
06-févr-17	D-E1-E3		D-E1-E3						Alternance éclaircies et nuages/pluie, 5 à 9°C	
07-févr-17	F-L2		F-L2						Alternance éclaircies et nuages/pluie, 5 à 11°C	
22-mars-17		D-E1-E3	D-E1-E3	D-E1-E3-F			D-E1-E3		Eclaircies, 12 à 16°C	couvert, 4 à 6°C
23-mars-17		F-L2	F-L2	F-L2			F-L2		Couvert, 8°C	
26-avr-17		D-E1-E3	D-E1-E3		D-E1-E3		D-E1-E3		Alternance ensoleillé et nuageux, 12 à 18°C	
27-avr-17		F-L2	F-L2		F-L2		F-L2		Ensoleillé, 5 à 18°C	
30-mai-17	D-E1-E3	D-E1-E3			D-E1-E3	D-E1-E3	D-E1-E3	D-E1-E3-F-L2	Alternance ensoleillé et nuageux, 23°C	ciel dégagé, 20°C, vent faible
31-mai-17	F-L2	F-L2			F-L2	F-L2	F-L2		Ensoleillé, 25°C	
07-août-17	D-E1-E3				D-E1-E3	D-E1-E3	D-E1-E3	D-E1-E3-F-L2	Ensoleillé, 25°C	ciel dégagé, 20°C, vent faible
08-août-17	F-L2				F-L2	F-L2	F-L2		Alternance éclaircies et nuages/pluie, 15à 18°C	

ooo. Méthode d'inventaire pour la flore et les habitats

Deux phases de prospection, en 2016 et en 2017 pour les zones complémentaires, ont été réalisées pour l'étude de la flore vasculaire et des habitats naturels. La zone d'étude a été parcourue à pied sur l'ensemble de sa superficie.

- **Identification de la flore**

Les espèces ont été identifiées à l'aide d'ouvrages de références tels que les flores régionales, notamment la Nouvelle flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (LAMBINON J., DELVOSALLE L. & DUVIGNEAUD J, 2004). Pour certains groupes particuliers, comme les Poacées, nous avons également utilisé des ouvrages spécifiques (Les Festuca de la flore de France…).

La nomenclature principale de référence est celle de la « Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (J. LAMBINON et al., 2004 - 5ème édition) [FB5]. La principale exception concerne le genre Taraxacum (référence : A.A. DUDMAN & A.J. RICHARDS, 1997 - Dandelions of Great Britain and Ireland).

L'ensemble des taxons observés sont listés sous forme d'un tableau excel, où sont également précisées diverses informations (rareté régionale, protection…).

Certaines espèces ont fait l'objet d'une attention particulière :

➢ *Les espèces patrimoniales et/ou protégées,*

D'après le Catalogue de la flore vasculaire d'Ile-de-France (FILOCHE S., RAMBAUD M., AUVERT S., [Coord.]), 2014), sont considérées comme patrimoniales, les espèces considérées comme « extrêmement rares », « très rares » et « rares ».

➢ *Les espèces exotiques envahissantes.*

D'après le Catalogue de la flore vasculaire d'Ile-de-France (FILOCHE S., RAMBAUD M., AUVERT S., [Coord.]), 2014), « le terme invasif s'applique aux taxons exotiques qui, par leur prolifération dans les milieux naturels ou semi-naturels entraînent des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes où ils se sont établis. Plusieurs catégories ont été distinguées :

0 : Taxon exotique insuffisamment documenté, d'introduction récente sur le territoire, non évaluable ;

1 : Taxon exotique non invasif, naturalisé de longue date ne présentant pas de comportement invasif et non cité comme invasif avéré dans un territoire géographiquement proche ou taxon dont le risque de prolifération est jugé faible par analyse de risque de Weber & Gut (2004) ;

2 : Taxon invasif émergent dont l'ampleur de la propagation n'est connue ou reste encore limitée, présentant ou non un comportement invasif (peuplements denses et tendance à l'extension géographique rapide) dans une localité et dont le risque de prolifération a été jugé fort par l'analyse de risque de Weber & Gut (2004) ou cité comme invasive avérée dans un territoire géographiquement proche ;

3 : Taxon exotique se propageant dans les milieux non patrimoniaux fortement perturbés par les activités humaines (bords de route, cultures, friches, plantations forestières, jardins) ou par des processus naturels (friches de hautes grèves des grandes vallées) ;

4 : Taxon localement invasif, n'ayant pas encore colonisées l'ensemble des milieux naturels non ou faiblement perturbés potentiellement colonisables, dominant ou co-dominant dans ces milieux et ayant un impact (avéré ou supposé) important sur l'abondance des populations et les communautés végétales envahies ;

5 : Taxon invasif, à distribution généralisée dans les milieux non ou faiblement perturbés potentiellement colonisables dominant ou co-dominant dans ces milieux et ayant un impact (avéré ou supposé) important sur l'abondance des populations et les communautés végétales.

Seules les espèces citées dans les catégories 5, 4 et 2 peuvent être considérées comme des « espèces problématiques ».

Etant donné le fort degré d'anthropisation de la zone d'étude et donc le caractère perturbé des habitats, il est ici considéré que les espèces de la catégorie 3 (liées aux milieux perturbés) peuvent également être considérées comme des espèces envahissantes.

- **Identification des habitats**

➢ *Zones de relevés et méthodes particulières*

Toutes les zones retenues pour l'étude ont été parcourues à pieds, sur leur totalité (dans la mesure du possible). **Les habitats particuliers, type layons, lisière…ont systématiquement été prospectés**.

Les **relevés phytosociologiques sont mis en place au fur et à mesure des prospections pour la cartographie, dès qu'une nouvelle communauté végétale est rencontrée**.

Lorsque cela est jugé pertinent, certaines zones **particulières font l'objet de la mise en place de transects**. Cette méthode permet notamment une analyse fine des relations spatiales et/ou temporelles (ceintures de végétations…).

➢ *Relevés de végétation*

Afin de déterminer les différents habitats présents et évaluer l'intérêt floristique du site d'étude (espèces/habitats), les différentes méthodes de relevés de végétation ont été couplées.

Des **relevés phytocénotiques** ([30]) ont été réalisés par types d'habitats naturels, c'est-à-dire que l'ensemble des taxons constituant la végétation typique de l'habitat sont notés (vision exhaustive de la végétation, hors relevés phytosociologiques). Mais, bien qu'ils soient exhaustifs, ces relevés ne reflètent pas l'abondance et le taux de recouvrement de chacune des espèces au sein de la végétation. La prise en compte de ces indices peut s'avérer nécessaire pour étudier plus précisément une végétation (état de conservation, caractérisation en zone humide…).

Alors la **méthode de la phytosociologie sigmatiste** a été utilisée. Cette méthode des relevés de végétation (GUINOCHET, 1973), plus chronophage, est inspirée de la technique mise au point par Braun Blanquet et son école. Basée sur le fait que la présence d'une plante est conditionnée par le milieu et les relations interspécifiques locales, elle permet un échantillonnage représentatif de la diversité écologique et géomorphologique du site.

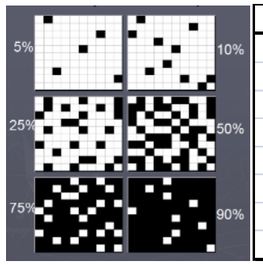
Pour chaque zone homogène (physionomie, composition floristique, substrat, exposition…), un ou plusieurs relevés de végétation sont effectués. La surface relevée doit cependant être suffisamment importante pour être représentative (notion d'aire minimale), ce qui limite parfois la mise en place de tels relevés (zones étroites, très perturbées…).

Au sein des différentes strates représentées (strate herbacée, arbustive ou arborée), chaque taxon observé est associé à (voir figures ci-après) :

Un **coefficient d'abondance/dominance** prenant en compte sa densité (nombre d'individus, ou abondance) et son taux de recouvrement,

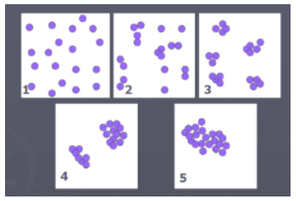
Un **coefficient de sociabilité** qui illustre la répartition des individus entre eux au sein de la végétation.

Ces différents relevés sont ensuite référencés dans un tableau (pour analyse) où sont également précisés le numéro du relevé, le taux de recouvrement de la végétation au sein des différentes strates, ainsi que la surface relevée.



Coefficient	Recouvrement
5	75 - 100%
4	50 - 75%
3	25 - 75%
2	5 - 25%
1	< 5%
+	Peu abondant
r	Sp. rare
i	1 individu

Figure 229 : Grille d'exemple des taux de recouvrement



5 tapis continu
4 colonies ou tapis discontinus
3 individus groupés en tâches
2 individus répartis en petits groupes isolés
1 individus isolés

Figure 230 : Exemple des coefficients de sociabilité

Une cartographie des localisations des relevés effectués est fournie.

Chaque habitat identifié est décrit, avec ses typologies CORINE ET EUNIS, associés aux espèces caractéristiques, et illustré par des photos de terrain.

Lorsque jugés pertinents, des croquis ou photos peuvent être joints au relevé concerné.

30 Relevés phytocénotiques. Ce sont des relevés simples indiquant la présence d'une espèce au sein d'un habitat naturel ou d'une entité écologique géographique : il s'agit d'une liste d'espèces par habitat ou par secteur. Pour les habitats naturels remarquables et/ou pouvant se révéler d'intérêt communautaire, la réalisation d'un relevé phytosociologique est préférable.

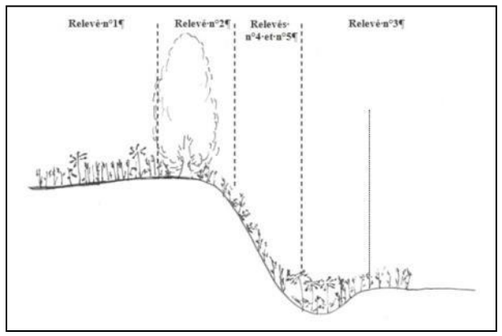


Figure 231 : Exemple de croquis permettant une meilleure compréhension…

- **Détermination des habitats**

➢ *Identification des syntaxons*

L'espèce végétale, et mieux encore l'association végétale, sont considérées comme les meilleurs intégrateurs de tous les facteurs écologiques (climatiques, édaphiques, biotiques et anthropiques) responsables de la répartition de la végétation (BEGUIN et al., 1979).

Basée sur ce postulat, la démarche phytosociologique repose sur l'identification de groupements végétaux (syntaxons) répétitifs et distincts (composition floristique, écologie, phytogéographie…), ayant une dénomination selon une nomenclature codifiée (synsystème).

A l'aide de clés de détermination, basées essentiellement sur les critères physionomiques et écologiques, il devient alors généralement possible de rattacher une végétation choisie à une unité phytosociologique définie, plus ou moins précise.

Différents ouvrages proposent des clés de détermination (plus ou moins fines). Citons notamment les ouvrages suivants (adaptés au bassin parisien) :

- Guide des groupements végétaux de la région parisienne (BOURNERIAS M., ARNAL G., BOCK C., 2001) ;
- Guide des végétations remarquables de la région Ile-de-France (FERNEZ T., LAFON P., HENDOUX F., 2015)

En complément et pour affiner la caractérisation de la végétation étudiée, une analyse bibliographique approfondie est nécessaire. Elle doit permettre de rapprocher le(s) relevé(s) retenu(s) à un syntaxon précis (si possible au rang de l'association), décrit et validé par le Code International de Nomenclature Phytosociologique (CINP). Ce travail fin est indispensable pour établir au plus juste la valeur patrimoniale de l'habitat. Il est également impératif pour de nombreuses applications (mise en place de gestion en fonction d'objectifs déterminés, caractérisation de zones humides…).

La nomenclature utilisée dans le cadre de cette étude, pour les niveaux supérieurs à l'association, est celui du Prodrome des Végétations de France (BARDAT &al., 2004).

➢ *Systèmes de classification des habitats*

Il existe une correspondance entre la typologie phytosociologique et les autres typologies décrivant les habitats. Plusieurs documents de références se sont succédés au niveau européen depuis les années quatre-vingt-dix.

Dans le cadre de la présente étude, nous utilisons les nomenclatures : **CORINE biotopes, EUNIS** et, le cas échéant, **Cahiers d'habitats.**

La typologie CORINE Biotopes est la première typologie européenne utilisée. Mais cette typologie montrant des lacunes et des incohérences (absence des habitats marins…), une seconde, plus précise, vît le jour. Il s'agit de la typologie EUNIS (European Nature Information System = Système d'information européen sur la nature), qui couvre les habitats marins et les habitats terrestres. Cette classification des habitats, devenue une classification de référence au niveau européen, est une combinaison de plusieurs autres classifications d'habitats (notamment CORINE Biotopes).

Dans la mesure du possible, nous déterminons les habitats observés avec le niveau de classification maximum de ces deux systèmes de classification.

Par ailleurs, les **Cahiers d'habitats** servent de références pour les habitats d'intérêt communautaire.

Pour aider dans ce travail, les **guides de référence** suivants (outre que les guides CORINE biotopes, EUNIS et les Cahiers d'habitats), entre autres, sont utilisés :

- Commission européenne, 2007. **Interpretation Manual of European Union Habitats. Version EUR 27**.
- Commission européenne, DG Environnement, 147p ;
- **Guide d'identification simplifiée des divers types d'habitats naturels d'intérêt communautaire présents en France Métropolitaine**. Essais de correspondance entre les codes Corine Biotopes de l'annexe I de la Directive Habitats et la nomenclature

phytosociologique sigmatiste, 56 pages, Jacques BARDAT, Muséum National d'Histoire Naturelle 1993 ;

- **Prodrome des végétations de France**, 171 pages, Jacques BARDAT, 2004 ;
- **Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000**. Guide méthodologique. MNHN, 66 pages, 2005.

Il est toutefois important de signaler que la variabilité naturelle des groupements végétaux, en fonction des paramètres stationnels notamment, peut être importante (zones perturbées, transition, surface réduite…). Dans certains cas, le rattachement à un syntaxon précis (et aux différentes nomenclatures) devient alors complexe (absence d'espèces caractéristiques…).

➢ *Evaluation de l'état de conservation*

L'état de conservation d'un habitat naturel peut se définir comme l'effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les « espèces typiques » qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses « espèces typiques » (MACIEJEWSKI L., 2012).

Les nombreuses recherches et expériences sur la connaissance des milieux naturels permettent aujourd'hui de déterminer des tendances quant à l'évolution d'un grand nombre de végétations en fonction de différents facteurs (trophie, gestion…). L'étude des relevés de terrain permet alors de déterminer un état de conservation du milieu à un instant (t) par rapport à un état de référence défini (état « idéal » pour des conditions similaires). Ce concept « dynamique », qui repose sur l'évolution de la structure et de la composition d'un milieu, intègre la notion des services écosystémiques.

Cette évaluation repose sur de nombreux critères spécifiques à la nature du milieu (abondance en espèces nitrophiles, recouvrement en arbustes pour les pelouses…).

Différents ouvrages disponibles proposent des méthodes d'évaluation de l'état de conservation des habitats.

Citons notamment les ouvrages suivants, pour les habitats d'intérêt communautaire :

- Guide méthodologique pour l'Evaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (BENSETTITI F., PUISSAUVE R., LEPAREUR F., TOUROULT J. ET MACIEJEWSKI L., 2012) ;
- Guide méthodologique pour l'Evaluation de l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire (COMBROUX, I., BENSETTITI, F., DASZKIEWICZ, P. & MORET, J., 2006.) ;
- Etat de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site - Méthode d'évaluation des habitats forestiers (CARNINO N., 2009).

Cet état de conservation peut s'exprimer en différents niveaux, généralement :

- Bon (ou favorable)
- Mauvais (ou altéré)
- Défavorable.

- **Cartographie des habitats**

Sur le terrain, chaque habitat identifié est délimité précisément (selon l'échelle de travail) en premier lieu sur un document papier de terrain, correspondant à une photographie aérienne. Puis l'ensemble est retranscrit sous logiciel de cartographie et géo-référencé. .

ppp. Méthodes d'inventaire pour l'avifaune

L'étude de l'avifaune se décompose en deux phases : l'inventaire des oiseaux nicheurs et l'inventaire des oiseaux sédentaires, migrateurs et hivernants.

En effet, les enjeux propres à l'avifaune varient suivant les saisons. Les oiseaux observent, pour bon nombre d'entre eux, des déplacements sur de longues distances. Les espèces alors présentes au sein de l'aire d'étude écologique varient continuellement tout au long de l'année. Les sensibilités sont donc différentes en fonction des périodes.

- Les oiseaux nicheurs correspondent aux espèces qui sont présentes au sein de la zone d'étude écologique lors de la période de reproduction (printemps et début de l'été).
- Les oiseaux sédentaires, migrateurs et hivernants correspondent aux espèces inventoriées hors période de reproduction (fin de l'été, automne et hiver).

- **Méthodes pour les espèces nicheuses**

Pour l'étude de l'avifaune nicheuse, deux passages ont été effectués chaque année (2016 et 2017 pour les zones complémentaires).
La méthodologie utilisée pour l'étude se définit comme suit :

- **Méthode des I.P.A.** selon BLONDEL (principe des points d'écoutes)

Les points d'écoute sont réalisés sur l'ensemble du périmètre d'étude. Cette méthode consiste, aux cours de deux sessions distinctes de comptage, à noter l'ensemble des oiseaux observés et / ou entendus durant 20 minutes à partir d'un point fixe du territoire. Pour cette étude, le recensement est donc basé sur la reconnaissance des chants et des cris d'oiseaux avec des prospections en matinée.

- **Prospection aléatoire.**

Les points d'écoute sont couplés à une prospection aléatoire. Ainsi, toutes les espèces vues ou entendues en dehors des points d'écoute sont également consignées.

Des écoutes de nuit sont également organisées afin de connaître les espèces actives de nuit présentes sur le site d'étude (rapaces nocturnes, rallidés, etc.).

Les oiseaux contactés lors des prospections nocturnes réalisées dans le cadre de l'étude d'autres groupes faunistiques (amphibiens par exemple) sont également notés en complément.

Les deux méthodes permettent d'estimer les populations d'espèces.

Le statut de nidification de chaque espèce est déterminé selon des critères d'observation définis ci-dessous :

- ***Nicheur potentiel***

Les oiseaux définis comme "Nicheurs potentiels" sont des espèces non observées mais dont le milieu favorable laisse penser qu'elles pourraient être nicheuses.

- ***Nicheur possible***

Est considéré comme "Nicheur possible" un oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable (quelle que soit son activité), ou encore un mâle chantant en période de reproduction.

- ***Nicheur probable***

L'oiseau est au moins "Nicheur probable" dans le cas d'un couple observé en période de reproduction, de chant du mâle répété sur un même site (le chant est un mode de marquage du territoire), un territoire occupé, des parades nuptiales, des sites de nids fréquentés (indice surtout valable pour les espèces nichant au même endroit d'une année sur l'autre, grands rapaces, hérons coloniaux ou oiseaux marins par exemple), comportements et cris d'alarme (attention à certains comme le geai qui alarment en toutes saisons). A l'approche de la reproduction, des modifications hormonales y font tomber les plumes -souvent utilisées pour garnir le nid, tandis que l'épiderme très vascularisé rougit et se réchauffe comme une plaie enflammée. Cela permet à l'oiseau qui couve de mieux réchauffer ses œufs.)

- ***Nicheur certain***

Indiquent enfin un "Nicheur certain" la construction d'un nid (ou l'aménagement d'une cavité, selon l'espèce), un adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus (manœuvre visant à écarter un danger potentiel de la progéniture), la découverte d'un nid vide (de l'année) ou de coquilles d'œufs, l'observation de juvéniles NON VOLANTS, d'un nid fréquenté mais inaccessible, le transport de nourriture ou de sacs fécaux (pelotes blanches correspondant aux excréments émis par les poussins, et évacués par les parents pour ne pas attirer les prédateurs), et bien évidement un nid garni (d'œufs ou de poussins).

- **Méthodes pour les espèces sédentaires, migratrices et hivernantes**

Deux sessions d'inventaires ont été réalisées en 2016, et une session en 2017. Les passages concernant la période migratoire ont été réalisés fin octobre. Le passage hivernal a été effectué au début du mois de février.

Pour ces oiseaux, l'ensemble des individus observés sont notés lors des prospections. L'étude se fait à l'aide d'une paire de jumelles et d'une longue vue, ce qui permet d'observer et de dénombrer les oiseaux en vol ou posés tout en restant à une distance raisonnable. Les données météorologiques, c'est-à-dire la température, le vent et la pluie sont des facteurs influençant les oiseaux pendant la migration. Elles sont évaluées avant toute prospection.

Concernant l'avifaune migratrice, les oiseaux notés sont dissociés en deux groupes pour permettre une analyse plus juste des futurs impacts/incidences :

- **les oiseaux vus essentiellement en vol** sont notés comme **oiseaux de passage**. Nous portons une attention particulière à différents éléments comme la direction des vols, la hauteur, l'effectif. Ils nous permettent de connaitre l'importance de la zone d'étude comme route (aérienne) migratoire.

- **l'avifaune exploitant la zone d'étude** : il s'agit là de **noter tous les oiseaux observés** (effectifs, espèces) qui utilisent et séjournent sur le site pour se nourrir et/ou se reposer. Ces informations permettent de connaitre l'importance de l'aire d'étude pour l'alimentation et/ou le r**epos. Les haltes migratoires sont vit**ales pour les oiseaux par**courant des centaines voi**re des milliers de kilomètres.

Concernant **l'avifaune hivernante**, les prospections sont réalisées entre mi-décembre et fin janvier (voire février en fonction de la météo) pour considérer l'espèce comme hivernante. Pendant la ou les prospections, tous les oiseaux observés (effectifs, espèces) qui utilisent le site pour se nourrir et/ou se reposer sont notés pour connaitre l'importance de la zone d'étude pour l'avifaune hivernante. Généralement en hiver, bon nombre d'espèces se regroupent dans des bosquets, fourrés pour dormir groupés, une recherche de dortoirs est donc effectuée. Les dortoirs se recherchent à la tombée de la nuit.

Les **espèces sédentaires**, présentes toute l'année sur l'aire d'étude, sont inventoriées conjointement aux espèces migratrices et hivernantes, selon les mêmes protocoles que décrits précédemment.

qqq. Méthode d'inventaire pour l'herpétofaune

- **Les Amphibiens**

En ce qui concerne les Amphibiens, **deux passages** ont été effectués chaque année (2016 et 2017 pour les zones complémentaires).
L'inventaire des Amphibiens s'effectue de jour et de nuit, l'ensemble des habitats nécessaires à leur cycle de vie est prospecté (zones de reproduction, quartiers d'été et les quartiers d'hiver).

Sur la session d'inventaire d'avril 2016, dans les zones nécessitant un accompagnement, les prospections de jour ont été réalisées entre 9h et 17h. De même, des prospections nocturnes n'ont pas pu être faites au niveau du parc de la poudrerie, ce dernier étant fermé la nuit. Ainsi, les prospections nocturnes ont été limitées aux zones accessibles sans accompagnement, ouvertes au public la nuit et qui ne présentent pas de problèmes de sécurité.

A noter que lors des prospections 2016, les conditions nocturnes n'étaient pas idéales avec des gelées sur une nuit de prospection.

Malgré ces éléments, les limites d'inventaires sont non significatives pour l'étude du fait des très faibles enjeux détectés (voir chapitre sur l'évaluation des limites en fin de partie méthodologique).

Sur la session complémentaire de 2017, les accompagnements de nuit et les conditions de prospections étaient favorables.

Les méthodes de prospection utilisées pour l'élaboration d'une étude sont multiples :

- <u>En milieu aquatique :</u>
    - **La pêche au moyen d'épuisette à petites mailles.** Les individus capturés sont manipulés avec précaution et relâchés une fois l'identification faite, au même emplacement que la capture. Des têtards ou larves sont aussi capturés.
    - Le recensement par **la mise en place de points d'écoute**, diurnes et nocturnes. Nous privilégions les visites nocturnes par temps pluvieux, période maximale d'activité de ce groupe.
    - **La recherche visuelle** avec recensement à vue à l'aide d'une source lumineuse lors de prospection nocturne des mares et étangs.

L'utilisation de source lumineuse avec recherche de nuit permet d'estimer les densités de populations présentes. En effet, les amphibiens sont beaucoup plus actifs de nuit que de jour. La méthode de comptage se déroule sur une période déterminée (session de 10 mn). Lors de cette période, le chargé d'études effectue le tour de la mare en comptabilisant le nombre d'individus présent pour chaque espèce identifiable. Grâce à son expérience de terrain, la détermination entre les différents tritons est assez simple à condition que le milieu ne soit pas perturbé. Les seules confusions possibles sont entre la femelle de Triton ponctué et la femelle de Triton palmé. Pour ces deux espèces, la présence ou absence des mâles dans la mare peut permettre la détermination de certains spécimens « femelle » et permet de compléter l'estimation. Nous fournissons pour chaque mare une estimation par espèce :

- de 0 à 10 individus,
- de 10 à 20 individus,
- de 20 à 50 individus,
- plus de 50 individus.

Il est à souligner que cette méthode reste la plus fiable, la moins perturbatrice et procure des informations assez fiables. En effet l'échantillonnage au filet peut permettre de récolter des données quantitatives mais demeure préjudiciable pour le milieu surtout en période de ponte.

- En milieu terrestre :

Une prospection des bords de mares et des zones propices est faite ainsi qu'une recherche sous les abris naturels tels que les branches mortes, les rochers, etc.

Les données récoltées nous donnent un aspect qualitatif du milieu.

- **Les Reptiles**

Trois phases de prospections ont été réalisées pour ce groupe.

Plusieurs méthodes de recherche sont utilisées : la recherche à vue, la recherche orientée, l'identification des cadavres sur les routes et les observations inopinées.

Concernant la recherche orientée, il s'agit de recherches spécifiques sur les biotopes favorables et les zones propices aux espèces susceptibles d'être présentes. Il s'agit par exemple d'une prospection minutieuse sous les abris naturels, les pierres, les branches mortes, etc.

Une prospection des routes à proximité peut se révéler intéressante, entre le printemps et l'automne, les routes sont régulièrement traversées par les reptiles. Les données de cadavres retrouvés peuvent donc être des informations non négligeables.

Enfin, les données concernant **les observations inopinées** de reptiles sont recueillies : un reptile qui traverse un jardin, une route…

rrr. Méthodes d'inventaire pour l'entomofaune

L'inventaire entomologique est axé sur trois ordres d'insectes : **les Rhopalocères** (papillons de jour), **les Odonates** (libellules) et **les Orthoptères** (criquets, sauterelles et grillons). Ces groupes ont l'avantage d'être bien connus et sont représentatifs du type et de l'état du milieu qu'ils occupent, ce qui permet alors d'évaluer la valeur patrimoniale du site. Les Coléoptères patrimoniaux ont fait l'objet d'une recherche.

Trois phases de prospections ont eu lieu pour ces groupes en mai, fin juin et août.

En revanche, nous avons choisi de ne pas mener d'expertise des **hétérocères** et des **bourdons** (rarement demandées dans le cadre d'étude réglementaire) pour plusieurs raisons. En premier lieu, nous jugeons que les méthodes d'inventaire sont destructrices puisqu'un besoin de capture est utile pour déterminer les espèces (utilisation de pièges lumineux, piège à la miellée) et l'impact généré nous semble disproportionné face à l'intérêt de l'étude de ces groupes pour le présent dossier. De plus, la détermination de ces groupes est très chronophage et engendrerait donc des coûts disproportionné au reste de l'étude réglementaire et aux potentialités des habitats de la zone d'étude.

Concernant les Rhopalocères, la recherche s'effectue sur tout type de milieux et principalement l'après-midi. C'est aux heures les plus chaudes que les rhopalocères sont les plus actifs. Les individus adultes sont soit déterminés à vue (jumelles) soit capturés avec un filet à papillons pour être déterminés sur place. Les comportements des individus sont notés, permettant de définir si les espèces se reproduisent ou non sur le site et donc de connaitre le type d'utilisation du site par les espèces. Les œufs, larves d'espèces patrimoniales sont recherchées quand les milieux sont propices ou que des données bibliographiques sont connues.

Pour les Odonates, les individus sont recherchés essentiellement près de l'eau (fossés, étangs, mares…), où ces derniers sont souvent en nombre. Pour les mêmes raisons que les papillons, la prospection s'effectue l'après-midi. Les individus adultes sont soit déterminés à vue (jumelles) soit capturés avec un filet à papillons pour être déterminés sur place. Comme pour les papillons, les comportements observés permettent de faire état de l'utilisation du site par les espèces. Enfin, des exuvies (dernière mue de la larve avant d'atteindre l'état adulte) sont recherchées sur la végétation du bord des eaux. Elles permettent à la fois de compléter l'inventaire mais aussi de recueillir des informations complémentaires sur le statut de reproduction des espèces sur le site et sur la qualité écologique des zones en eau.

Concernant les Orthoptères, la recherche s'effectue à vue, sur tous les types de milieux, les individus sont capturés à la main, au filet fauchoir ou encore au parapluie japonais. Certaines espèces sont également identifiées grâce à la reconnaissance auditive (chant) parfois aidée d'un détecteur à ultrasons. Une prospection en début de soirée est également effectuée pour ce groupe dont certaines espèces ne se manifestent qu'à la tombée de la nuit. La densité d'individus ainsi que les comportements observés permettent souvent de savoir si les espèces se reproduisent sur le site ou non.

Et ce qui concerne les **Coléoptères**, aucun dispositif de capture n'a été posé, pour éviter les destructions. La méthode a consisté en la recherche d'indices, d'individus, de cadavres, dans les milieux favorables (essentiellement au niveau du Parc de Sevran). Seules les espèces présentant un enjeu réglementaire (Grand Capricorne, Lucane cerf-volant…) ont été recherchées.

Le statut de reproduction de chaque espèce est déterminé selon des critères d'observation définis ci-dessous :

- ***possible***

Est considéré comme "reproducteur possible" un insecte adulte vu en période de reproduction dans un milieu favorable (quelle que soit son activité).

- ***probable***

Est considéré comme "reproducteur probable" une espèce dont le mâle et la femelle ont été observées en période de reproduction dans un milieu favorable, l'observation et/ou l'écoute de nombreux individus permet également de définir une espèce comme reproducteur probable.

- ***certain***

Est considéré comme "reproducteur certain" une espèce dont des juvéniles, l'accouplement ou encore la ponte ont été observées dans un milieu favorable.

Une attention particulière a été portée aux espèces patrimoniales et protégées.

sss. Méthode d'inventaire pour la mammalofaune

- **Les Mammifères (hors Chiroptères)**

Pour les Mammifères, du fait de leur grande discrétion, plusieurs méthodes « indirectes » sont utilisées :

- la **recherche d'indices de présence** est une méthode « indirecte » qui permet de déceler et d'identifier les empreintes, les fèces, les terriers, les restes de repas, etc. Pour les micromammifères, nous recherchons des pelotes de réjection des rapaces nocturnes pouvant contenir des restes de micromammifères (prospection des fermes proches, ruines et résineux) ;
- **l'identification d'éventuels cadavres** en particulier sur les routes traversant ou jouxtant le site. Ceci peut se révéler intéressant puisque certaines routes sont régulièrement traversées par les mammifères et les collisions peuvent être fréquentes sur certains secteurs. Les cadavres retrouvés constituent donc une source d'informations non négligeable ;

Enfin, des **observations inopinées** peuvent être recueillies lors des passages alloués à d'autres groupes faunistiques.

- **Les Chiroptères**

Deux passages ont été effectués les **26, 27 et 28 juin et les 16, 17 et 18 août 2016**, au crépuscule et pendant la première partie de la nuit.

Pour la prospection des chiroptères, une méthode spécifique a été employée : l'écoute et l'analyse des ultrasons émis par ceux-ci. L'oreille humaine ne perçoit que les ondes sonores entre 2 et 20 kHz alors que les chauves-souris émettent des signaux d'écholocation entre 17 et 115 kHz. Il est donc nécessaire d'utiliser un appareil permettant de retranscrire les ultrasons en sons audibles. Nous utilisons donc des boîtiers de détection ultrasons de type **Pettersson D240x et EM3+**. Ce détecteur permet également d'effectuer des enregistrements pour les analyser par la suite sur ordinateur grâce à un logiciel spécialisé (Batsound). Pour de nombreuses espèces, l'utilisation de ce logiciel est indispensable pour la détermination des espèces.

Ces écoutes sont réalisées d'une part en suivant des **transects** afin de bien couvrir la zone d'étude et de quantifier l'activité du site. Dans un second temps, des **points fixes d'écoute** de dix minutes sont réalisés aux endroits les plus propices du site, permettant de caractériser le type d'activité et la fréquentation du site par les chauves-souris.

Par ailleurs, des enregistrements sont faits grâce à des enregistreurs numériques (SM2BAT et SM4bat) tout au long de la nuit. Les données provenant des enregistrements sont ensuite analysées avec le **logiciel Bat Sound Pro.**

Enfin, **les gîtes potentiels sont recherchés** lors des prospections actives (arbres creux, loges de pic, écorce décollés, etc.).

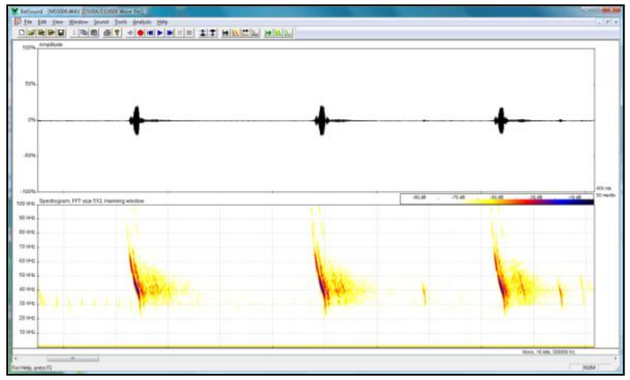


Figure 232 : Exemple d'analyse à l'aide du logiciel Batsound

ttt. Méthode pour la caractérisation des milieux aquatiques

Trois secteurs ont été étudiés : le Canal de l'Ourcq, longeant une partie de la zone d'étude, le Ru de la Reneuse, situé à proximité du Canal, dans la plaine d'Hirson et le cours d'eau « Croult-Cul » se jetant dans le Ru de le Reneuse.

Cette mission a été réalisée par une étude bibliographique et un passage sur le site en août 2016 pour le Ru de la Reneuse et le Canal de l'Ourcq, et en mai 2017 pour le cours d'eau du Croult-Cul.

Cette expertise a consistée en l'application de l'ensemble des méthodes précédentes, en réalisant un transect le long des zones expertisées pour l'étude des milieux rivulaires ou autres écotones des berges.

Toutefois, aucun inventaire spécifique des espèces aquatiques n'a été effectué.

Divers éléments ont alors été observés : type d'occupation du sol, la nature (naturelle ou artificielle) et la pente des berges, le type et la densité de la ripisylve, ainsi que l'état de conservation. La présence d'annexes hydrauliques et d'obstacles à l'écoulement et à la libre circulation des poissons a également été relevée.

Au niveau du lit mineur, nous avons également observé les caractéristiques morphologiques notamment sa largeur, sa sinuosité, son faciès d'écoulement, la granulométrie de son substrat, le type de végétation aquatique présente ainsi que sa pente.

6.3.3.4. L'évaluation patrimoniale

a. Textes de référence pour la flore et les habitats

- **Textes législatifs**

Sont présentés ci-dessous les différents textes législatifs relatifs à la protection des espèces et des habitats, en vigueur au niveau européen, national et régional, et sur lesquels repose l'évaluation patrimoniale.

- Protection légale au niveau européen
  - **Directive « Habitats-Faune-Flore »** du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage,
  - **Convention de Berne** du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage.
- Protection légale au niveau national
  - **Arrêté du 20 janvier 1982** modifié par l'arrêté du 31 août 1995 (version consolidée au **24 février 2007**), relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.
- Protection légale au niveau régional
  - **Arrêté du 11 mars 1991**, relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Ile-de-France complétant la liste nationale
- Protection CITES
  - **Arrêté du 29 mars 1988** fixant les modalités d'application de la convention internationale des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES).

- **Référentiels**

L'évaluation patrimoniale des habitats et des espèces repose notamment sur leur rareté (selon un référentiel géographique donné), leur sensibilité et vulnérabilité face à différentes menaces ou encore leur intérêt communautaire.

Par ailleurs, le ressenti et l'expérience du chargé d'étude permettent d'intégrer des notions difficilement généralisables au sein de référentiels fixes. Ce « dire d'expert » permet notamment d'affiner l'évaluation patrimoniale.

- Relatifs aux espèces

Afin de déterminer les **statuts des différents taxons observés**, nous nous référons au Catalogue de la flore vasculaire d'Ile-de-France (FILOCHE S., RAMBAUD M., AUVERT S., [Coord.]), 2014).

Lors de notre analyse, nous avons porté une attention particulière aux **espèces d'intérêt patrimonial**. Les termes de « plante remarquable » ou de « plante d'intérêt patrimonial » sont régulièrement utilisés par les botanistes. Il en est souvent défini presque systématiquement une liste dans le cadre des évaluations floristiques de site. Il convient de proposer une définition, un cadre commun à cette notion de « valeur patrimoniale », basé sur une définition du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (Catalogue de la Flore vasculaire d'Ile-de-France, 2011).

Sont considérés comme d'intérêt patrimonial à l'échelle régionale, **les espèces indigènes considérées comme extrêmement rares, très rares et rares.**

A noter que le statut de plante d'intérêt patrimonial n'est pas applicable aux populations cultivées, adventices, subspontanées.

- Relatifs aux habitats

Le Guide des végétations remarquables de la région Ile-de-France du Conservatoire botanique national du Bassin parisien (Fernez T., Lafon P., et Hendoux F., 2015) rend compte des raretés et statuts des différentes végétations (syntaxon) déterminées, au niveau régional.

uuu. Textes de référence pour la faune

- **Textes législatifs**

Sont présentés ci-dessous les différents textes législatifs relatifs à la protection des espèces et des habitats, en vigueur au niveau européen, national et régional, et sur lesquels repose l'évaluation patrimoniale. Protection légale au niveau européen

- **Directive « Oiseaux »** (Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages),
- **Directive « Habitats-Faune-Flore »** du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage,
- **Convention de Berne** du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage.

- Protection légale au niveau national
  - **Arrêté du 29 octobre 2009** fixant les listes des **oiseaux protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection,
  - **Arrêté ministériel du 19 novembre 2007** fixant la liste des **Amphibiens et Reptiles protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection,
  - **Arrêté ministériel du 19 novembre 2007** fixant la liste des **insectes protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection,
  - **Arrêté du 23 avril 2007** fixant les listes des **Mammifères terrestres protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection.
  - **Arrêté du 8 décembre 1982** fixant la liste des **poissons protégés** sur l'ensemble du territoire,

- **Référentiels**

Afin de connaître l'état des populations dans la région et en France, nous référons également aux différents ouvrages possédant des informations sur les répartitions et raretés.

- Au niveau national
  - Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre **"Oiseaux de France métropolitaine"** (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011),
  - Liste rouge des **oiseaux non nicheurs de France métropolitaine**, (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011),
  - Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "**Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine"** (UICN France, MNHN & SHF, 2015),

- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre **"Papillons de jour de France métropolitaine"** (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2014),
- **Les Orthoptères menacés en France** - Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques (SARDET E. & B. DEFAUT (coordinateurs), 2004),
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre **"Mammifères de France métropolitaine"** (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017),
- **Les papillons de jour** de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles (LAFRANCHIS T., Collection Parthénope, Editions Biotope, 448 p, 2000),
- **Les Chauves-souris** de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (ARTHUR L., LEMAIRE M., Collection Parthénope, Editions Biotope, 544 p, 2009),
- Données issues de « http://www.libellules.org/fra/fra_index.php ».

- Au niveau régional
  - Liste rouge des **oiseaux nicheurs** d'Ile-de-France, Birard J., Zucca M., Lois G. et Natureparif, 2012,
  - Liste des espèces observées en Ile-de-France (source CORIF),
  - Liste rouge régionale des **Papillons de jour** (Rhopalocères et Zygènes) d'Île-de-France – 2015, Natureparif, OPIE,
  - Liste et statuts des **Odonates** de la région Ile-de-France, SFO, OPIE, 2013,
  - Liste rouge régionale Chauves-souris par le CSRPN ((25 septembre 2014)
  - Guide méthodologique pour la création de ZNIEFF en Ile-de-France.
  - L'Atlas des amphibiens et reptiles de Seine-Saint-Denis de 2010 (Lescure J. de Massary J-C & Oger F.).
  - Site internet de l'Association « Nature Essonne ».

6.3.3.5. Méthode d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux

L'enjeu écologique peut se définir comme l'intérêt particulier que présente une composante du milieu naturel (habitat, espèce), à une échelle donnée (site, région).

A l'heure actuelle, pour l'identification et la hiérarchisation des enjeux écologiques, il n'existe aucune méthodologie standard validée par l'ensemble des acteurs référents en la matière. La méthode proposée est **adaptée aux études réglementaires**, et **limite la part de subjectivité** par la prise en compte d'un certain nombre de **critères objectifs et de référence** (statuts de protection réglementaires, listes rouges UICN, etc.).

Les principaux critères utilisés sont listés dans le tableau ci-dessous (liste non exhaustive). Ils reposent à la fois sur l'appréciation de la **valeur « juridique »** (protection à différentes échelles) et de la **valeur « écologique »** de la composante étudiée.

Tableau 86 : Critère d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante du milieu naturel

Valeur juridique
Protection européenne (Directives "Oiseaux" et "Habitats/Faune/Flore", Convention de Berne)
Protection nationale ou régionale (totale, partielle, des spécimens et/ou des habitats d'espèces…)
Valeur écologique
D'un habitat ou d'un cortège :
Indigénat / naturalité / originalité
Degrés de rareté et de menace (listes rouges nationale et régionale)
Patrimonialité / déterminant ZNIEFF (strict ou selon critères)
Richesse et composition spécifique (habitat et/ou cortège d'espèces)
Etat de conservation (surface, présence d'espèces remarquables, effectifs)
Sensibilité (dynamique naturelle, restaurabilité, résilience) et fonctionnalité (connectivité)
D'une espèce :
Indigénat / naturalité
Degrés de rareté et de menace (listes rouges nationale et régionale)
Patrimonialité / endémisme / déterminant ZNIEFF (strict ou selon critères)
Etat de conservation (effectifs, conditions d'habitat)
Sensibilité (capacités d'adaptation et régénération)

N.B : L'identification et la hiérarchisation des enjeux dépendent directement des référentiels disponibles à l'échelle considérée (listes rouges régionales, atlas de répartition, etc.). L'absence de tels référentiels limite le nombre de critères d'appréciation, et donc la part d'objectivité de notre analyse.

Le croisement des différents critères permet d'attribuer **un niveau d'enjeu** à chacune des composantes étudiées. Ce niveau sera d'autant plus fort que l'intérêt écologique de cette dernière sera élevé.

- Au niveau du diagnostic : ce niveau est illustré par une variation de la nuance de verts dans les tableaux d'espèces : plus la nuance est foncée et plus l'enjeu est fort.
- Au niveau des fiches de synthèse : au niveau de chaque zone et pour chaque groupe est associé un niveau d'enjeu allant de négligeable à très fort (négligeable, très faible, faible, moyen, fort et très fort).
- Au niveau du tableau de synthèse des fiches : les niveaux par groupe et par zone sont repris dans un tableau de synthèse faisant suite aux fiches, pour illustrer l'intérêt des zones étudiés. Ce niveau est accompagné d'une synthèse des espèces à enjeux sur la zone en question.
- Au niveau de la cartographie : chaque habitat se voit attribuer un niveau d'enjeux global de négligeable à très fort, permettant de visualiser les secteurs les plus sensibles écologiquement.

  Classiquement, l'enjeu de l'habitat reprend par défaut l'enjeu le plus fort identifié sur ce dernier. Notons toutefois que dans certains cas, la multiplication des enjeux sur une même zone peut aboutir à un enjeu supérieur (ex : un habitat présentant plusieurs enjeux moyens pourra se voir attribuer un enjeu fort). Cette appréciation reste soumise au dire d'expert (expérience du chargé d'étude, ressenti de terrain). Cette cotation est par conséquent basée en partie sur un avis d'expert adapté au cas par cas. Ce jugement d'expert contient incontestablement une part de subjectivité mais reste toutefois la façon la plus pragmatique pour conclure efficacement quant au niveau à attribuer.

  Notons également qu'un même habitat peut présenter différents niveaux d'enjeux selon les endroits, en fonction des enjeux détectés.

La définition des niveaux d'enjeux reste une appréciation à dire d'expert en prenant en compte un maximum de critères (cf. tableau précédent). **Pour limiter les biais d'appréciation**, il est appliqué un **contrôle qualité interne** au bureau d'étude : les niveaux définis par le chargé d'étude sont analysés par le chef de projet dans un premier temps, et discutés avec le directeur d'étude en cas de doute.

6.3.3.6. Caractérisation des zones humides

a. Généralités

« On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année » (code de l'environnement, article L211-1).

Selon l'article 1er de l'arrêté du 24 juin 2000 modifié en octobre 2009, associé à la circulaire du 18 janvier 2010, sont caractéristiques de zones humides les zones présentant l'un des critères suivants :

1°) Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 au présent arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

2°) Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :

- Soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;

- Soit des communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats ", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2 au présent arrêté.

L'**arrêté du 22 février 2017** reprécise la définition légale de la zone humide en considérant « *qu'une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles.* » Par conséquent, les deux critères pédologique et botanique sont,

en présence de végétation, "*cumulatifs, (…) contrairement d'ailleurs à ce que retient l'arrêté (interministériel) du 24 juin 2008 ».*

La **note technique du 26 juin 2017** précise la notion de « végétation » inscrite à l'article L. 211-1 du code de l'environnement suite à la lecture des critères de caractérisation des zones humides faite par le Conseil d'Etat dans sa décision du 22 février 2017.
Elle stipule que la notion de « végétation » correspond à la végétation botanique, c'est-à-dire à la végétation « spontanée ». Il est précisé qu'en effet, pour jouer un rôle d'indicateur de zone humide, il apparaît nécessaire que la végétation soit attachée naturellement aux conditions du sol, et exprime – encore – les conditions écologiques du milieu (malgré les activités ou aménagements qu'elle subit ou a subis) (lande, friche, boisement naturel…).
Au contraire, il est défini qu'une végétation « non spontanée » ne saurait constituer un critère de caractérisation puisque résultant notamment d'une action anthropique (cultures, prairies amendées…).

Les zones humides sont alors délimitées selon deux hypothèses (selon la note technique) :

Cas 1 *: En présence d'une végétation spontanée, une zone humide est caractérisée, conformément aux dispositions législative et réglementaire interprétées par l'arrêt précité du Conseil d'État, à la fois si les sols présentent les caractéristiques de telles zones (habituellement inondés ou gorgés d'eau), et si sont présentes, pendant au moins une partie de l'année, des plantes hygrophiles. Il convient, pour vérifier si ce double critère est rempli, de se référer aux caractères et méthodes réglementaires mentionnés aux annexes I et II de l'arrêté du 24 juin 2008.*
Cas 2 *: En l'absence de végétation, liée à des conditions naturelles (par exemple : certaines vasières, etc.) ou anthropiques (par exemple : parcelles labourées, etc.), ou en présence d'une végétation dite « non spontanée », une zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique, selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés à l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008*

vvv. Dates des prospections

Les sondages pédologiques ont été réalisés le 20 octobre 2016 et le 2 août 2017 (zones complémentaires) par le bureau d'étude Agrosol spécialisé dans l'étude des sols ; et les relevés floristiques réalisés par Rainette correspondent aux relevés définis précédemment, et ont donc été réalisés lors des périodes d'expertises floristiques (juin et août 2017, mai et août 2017).

L'accès aux parcelles s'est fait à pied sur l'ensemble de la zone d'étude.

www. Etude de la végétation

La délimitation en « zone humide » d'un secteur donné peut être réalisée par l'examen des espèces présentes (espèces caractéristiques des milieux humides) et/ou des habitats observés.

Il conviendra en complément de pratiquer un examen du sol (étude pédologique).

- **Etude des habitats**

Lorsque les relevés de terrain permettent une détermination fine de l'habitat, selon les typologies CORINE biotopes ou Prodrome des végétations de France (rattachement phytosociologique précis), il est souvent possible de déterminer si l'habitat concerné doit être considéré comme un habitat caractéristique de zones humides, c'est-à-dire si il est mentionné dans la Table B de l'arrêté du 1er octobre 2009.

La réalisation sur le terrain d'une cartographie des habitats, à une échelle de levés appropriée, rend alors compte de la surface précise caractérisée en zone humide au titre de l'arrêté du 1er octobre 2009.

➢ *Protocole de terrain*

L'examen des habitats doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Sur chacune des placettes, elles-mêmes homogènes du point de vue physionomique, floristique et écologique, l'examen des habitats consiste à effectuer un relevé phytosociologique (voir Méthodologie présentée précédemment) et à déterminer s'ils correspondent à un ou des habitats caractéristiques de zones humides, c'est-à-dire mentionnés dans la Table B de l'arrêté du 1er octobre 2009.

- **Etude des espèces végétales**

Comme pour les habitats, l'examen des espèces végétales porte prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points

dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Sur chacune des placettes, l'examen de la végétation vise à vérifier si elle est caractérisée par des espèces dominantes, identifiées selon le protocole ci- dessous, indicatrices de zones humides, c'est-à-dire figurant dans la liste mentionnée en Table A de l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides.

➢ *Protocole de terrain*

Sur une placette circulaire globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation, d'un rayon de 3 ou 6 ou 12 pas (soit un rayon allant jusqu'à 10 mètres) selon que l'on est en milieu respectivement herbacé, arbustif ou arborescent, effectuer une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation (herbacée, arbustive ou arborescente) en travaillant par ordre décroissant de recouvrement ;

Pour chaque strate, il s'agit de :

- noter le pourcentage de recouvrement des espèces ;
- les classer par ordre décroissant ;
- établir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
- ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment.

Une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée.

L'opération est répétée pour chaque strate. Les listes obtenues pour chaque strate sont ensuite regroupées en une seule liste d'espèces dominantes, toutes strates confondues.

Il s'agit ensuite d'examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste : si la moitié au moins des espèces de cette liste figure dans la Liste des espèces indicatrices de zones humides (Table A de l'arrêté du 1er octobre 2009), la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

xxx. Etude pédologique

- **Phase de préparation de terrain**

La première phase consiste à préparer la phase de prospection terrain. Pour cela nous avons à notre disposition plusieurs éléments :

- La délimitation du secteur d'étude
- L'occupation des sols.
- Les données de topographie. Le relief est intégré et permet notamment d'optimiser la densité de sondages à réaliser sur le terrain.
- Les éventuelles données pédologiques disponibles. Ces données seront très certainement insuffisantes pour mener à bien l'étude demandée compte tenu de l'échelle de rendu de l'étude ; de nouveaux sondages sont donc réalisés, leur nombre est fonction des données pédologiques existantes et ils répondent aux deux règles suivantes :
  - Règle de cartographie des sols : la pression de sondage est fonction de l'échelle de restitution (issue du guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides de Ministère de l'écologie)
  - Règle de la lecture du pédopaysage : un nombre minimum de sondage est à réaliser par sous-ensemble homogène et la pression de sondage est fonction de la surface de ces sous-ensembles homogènes (issu du nouveau guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides de l'ONEMA ; voir tableau ci-dessous)

Nombre minimum de sondages pédologiques par sous-ensemble homogène selon sa superficie

Superficie du sous-ensemble homogène	≤ 5 Ha	] 5-10 Ha]	] 10 –15 Ha]	] 15-20 Ha]	…
Nombre minimum de sondages pédologiques	2	3	4	5	

- **Matériel utilisé**

Les sondages sont réalisés à l'aide d'une tarière à main de pédologue, tarière permettant une prospection jusqu'à 1.20m, lorsque le terrain le permet.

Son diamètre de 6 cm permet d'obtenir un volume de matière approprié pour une description visuelle.

Un profil de sol est reconstitué à partir du prélèvement de 6 prélèvements pédologiques de 20 cm chacun.

La lecture de ce profil reconstitué permet de mettre en évidence les différents horizons d'après la description de leur couleur, leur texture, leur niveau d'hydromorphie.

Photo 9 : Tarière (Rainette)

- **Phase de réalisation des sondages pédologiques**

Nous nous basons sur l'organigramme décisionnel décrit dans l'annexe 2 de la circulaire du 18 janvier 2010 sur la délimitation des zones humides, afin d'organiser notre méthode de d'interprétation de l'échantillon de sol prélevé. Cette circulaire conseille de privilégier l'examen pédologique dans les secteurs à faible pente et artificialisés en procédant de comme défini dans l'organigramme présenté précédemment.

Selon l'arrêté du 1er octobre 2009, chaque sondage doit être si possible d'une profondeur de l'ordre de 1,20m, puis l'échantillon est analysé par le pédologue.

Un sol est considéré en zone humide s'il laisse apparaitre la présence :

- **Cas 1:** d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres.
- **Cas 2 :** de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol. Nous adopterons dans ce cas la codification suivante Go et/ou Gr apparaissant avant 50 cm.
- **Cas 3 :** de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. On indiquera g avant 25 cm.
- **Cas 4 :** de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. On indiquera ici un g avant 50 cm se prolongeant par un Go et/ou Gr entre 80 et 120 cm.

Photo 10 : Observation de traits rédoxiques

Chaque sondage est décrit dans une fiche de description (document de travail), un détail particulier sera apporté sur la présence de signes d'engorgements temporaires (g) ou permanent (Go ou Gr).Un exemple de description de fiche de sondage est présenté ci-dessous :

- **Rappel concernant le choix d'implantation des sondages**

La caractérisation des zones humides au niveau de la zone du projet (et travaux) permet de définir les surfaces de zones humides détruites et ainsi répondre aux exigences réglementaires.
Dans ce type de projet évoluant sur des zones potentiellement artificialisées, il convient en préalable d'apprécier la cohérence d'une étude pédologique eu égard aux critères de l'arrêté du 1er octobre 2009 et de la note technique du 26 juin 2017.
L'étude consiste en l'analyse du caractère hydromorphe du sol à partir de la réalisation d'un sondage à l'aide d'une tarière manuelle. En effet, un remaniement majeur des sols modifie l'ordre d'apparition « naturel » des différents horizons rendant l'interprétation impossible et non pertinente pour le classement des sols de zones humides.

Or les secteurs à étudiés situés sur les zones AB à P1 et L2 se caractérisent par des friches ferroviaires, des zones de ballast, la présence de rails … Par conséquent, les terrains sur ces

secteurs ont été inévitablement remaniés et se caractérisent par des sols compactés où les horizons naturels du sol ne sont plus présents. En revanche sur la majorité des secteurs des zones F et G, l'occupation du sol correspond à des zones de cultures où les horizons des sols sont exploitables dans le cadre de l'analyse pédologique en vue de la caractérisation des zones humides.

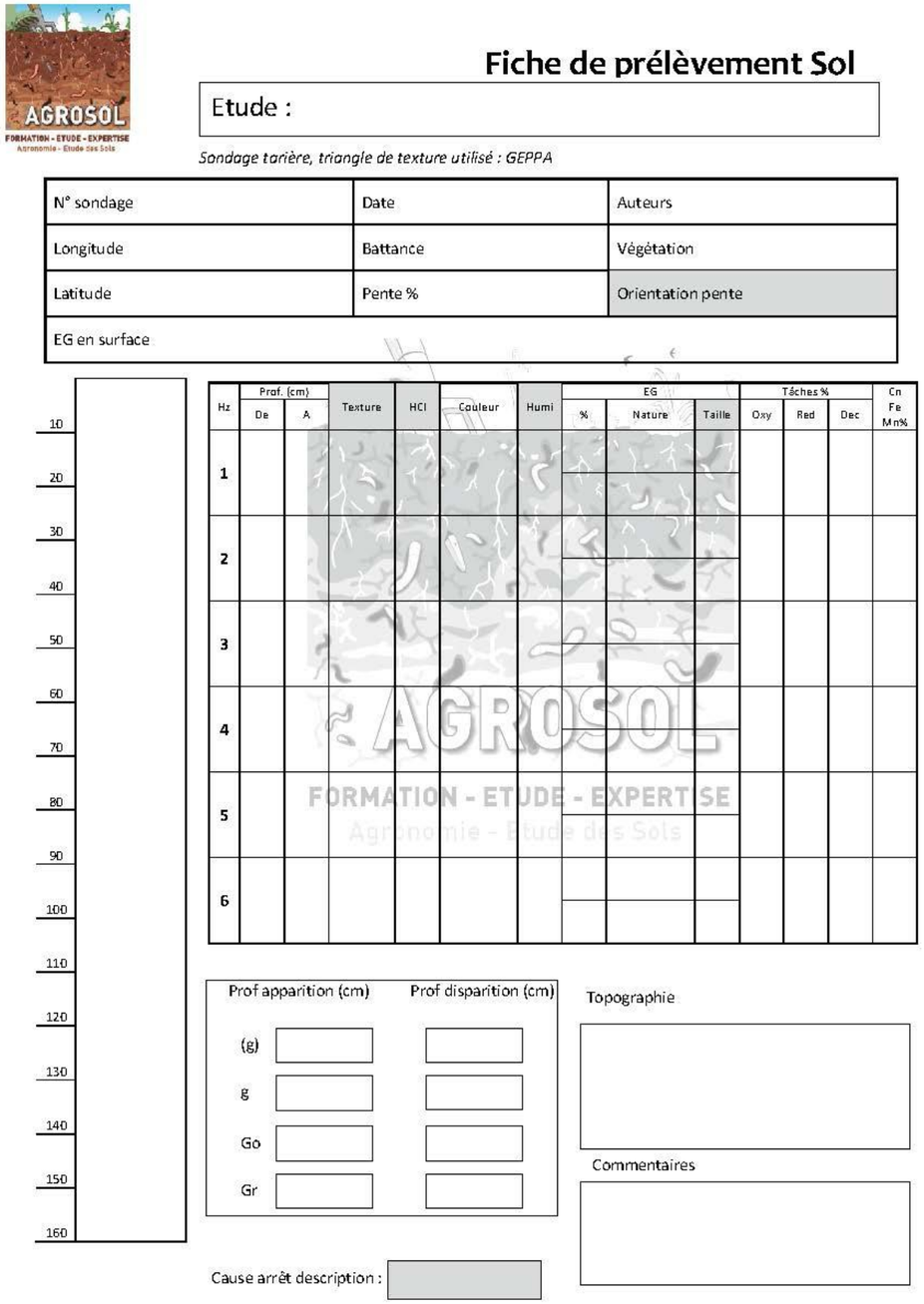
Ainsi, après analyse de l'environnement dans lequel s'inscrit le projet, **une étude pédologique** est réalisée sur **les zones F et G.**

A noter qu'en-dehors de la pertinence scientifique guidant le choix des zones à étudier, la réalisation de sondages avec un matériel de pédologue s'avère impossible sur des terrains imperméabilisés, fortement compactés ou remblayés.

Ainsi, les sondages sont réalisés au niveau de la zone de raccordement à la ligne nouvelle et le long du tracé de la LGV (côté ouest).

Cette approche et la localisation des sondages ont été présentées à la DRIEE et la DDT77 en janvier 2017, et n'ont pas fait l'objet de remarques.

Photo 11 : exemple de fiche descriptive des sondages



AGROSOL
FORMATION - ETUDE - EXPERTISE
Agronomie - Etude des Sols

Fiche de prélèvement Sol

Etude :

Sondage tarière, triangle de texture utilisé : GEPPA

N° sondage	Date	Auteurs
Longitude	Battance	Végétation
Latitude	Pente %	Orientation pente
EG en surface		

Hz	Prof. (cm) De	Prof. (cm) A	Texture	HCl	Couleur	Humi	EG %	EG Nature	EG Taille	Tâches % Oxy	Tâches % Red	Tâches % Dec	Cn Fe Mn%
1													
2													
3													
4													
5													
6													

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160

Prof apparition (cm)	Prof disparition (cm)
(g)	
g	
Go	
Gr	

Topographie

Commentaires

Cause arrêt description :

AGROSOL
FORMATION - ETUDE - EXPERTISE
Agronomie - Etude des Sols

La méthode de prospection pédologique s'adapte au deux situations suivantes :

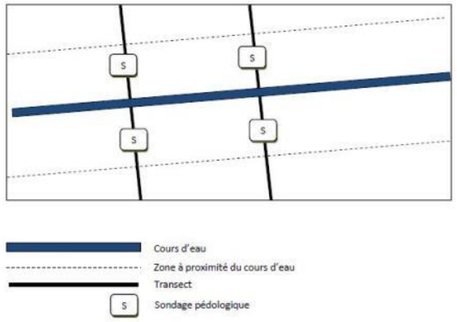
- Absence de cours d'eau
- Présence de cours d'eau

Absence de cours d'eau

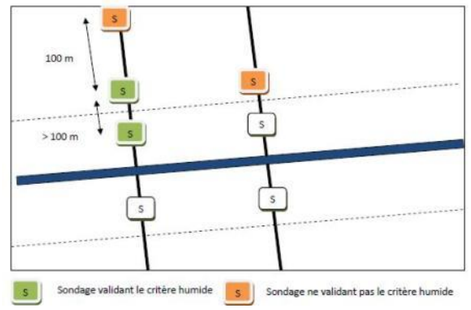
Un maillage systématique est réalisé afin de respecter la pression de sondage programmé. Sur le terrain le positionnement du sondage peut être adapté au sein de cette maille selon la lecture du pédopaysage faite par le pédologue. L'objet ici étant la positionner le sondage de la façon la plus opportune mettant en évidence les limites d'éventuelles zones humides.

Présence de cours d'eau

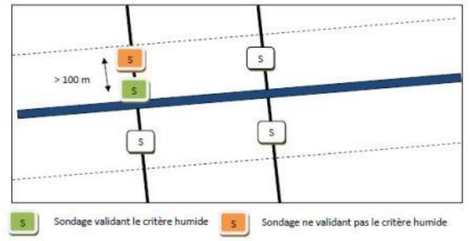
Ces sondages seront réalisés sur des transects perpendiculaires au cours d'eau. Nous commencerons par réaliser un sondage pédologique proche du cours d'eau, zones potentiellement humides.



- Si le sondage confirme le critère humide nous ferons un second point de sondage, toujours sur le transect, mais cette fois ci en s'éloignant du cours d'eau. Si ce second point confirme le critère humide alors nous ferons un troisième point, toujours sur ce transect et à 100m du second. Et ainsi de suite. Nous nous arrêtons dès que le sondage ne confirme plus le critère humide du sol.



- Si le sondage ne confirme pas le critère humide, nous réaliserons un autre sondage toujours sur le transect mais plus prés du cours d'eau. Ce sondage sera au maximum à 100 m à l'intérieur de la zone par rapport au premier sondage.



La largeur entre 2 transects est définie par le pédologue selon la lecture du pédopaysage.

Bien entendu le descriptif ci-dessus n'est qu'une méthode explicative. Le positionnement des sondages n'est pas systématique, il se fera beaucoup en tenant compte des facteurs paysagers et locaux, et notamment la topographie.

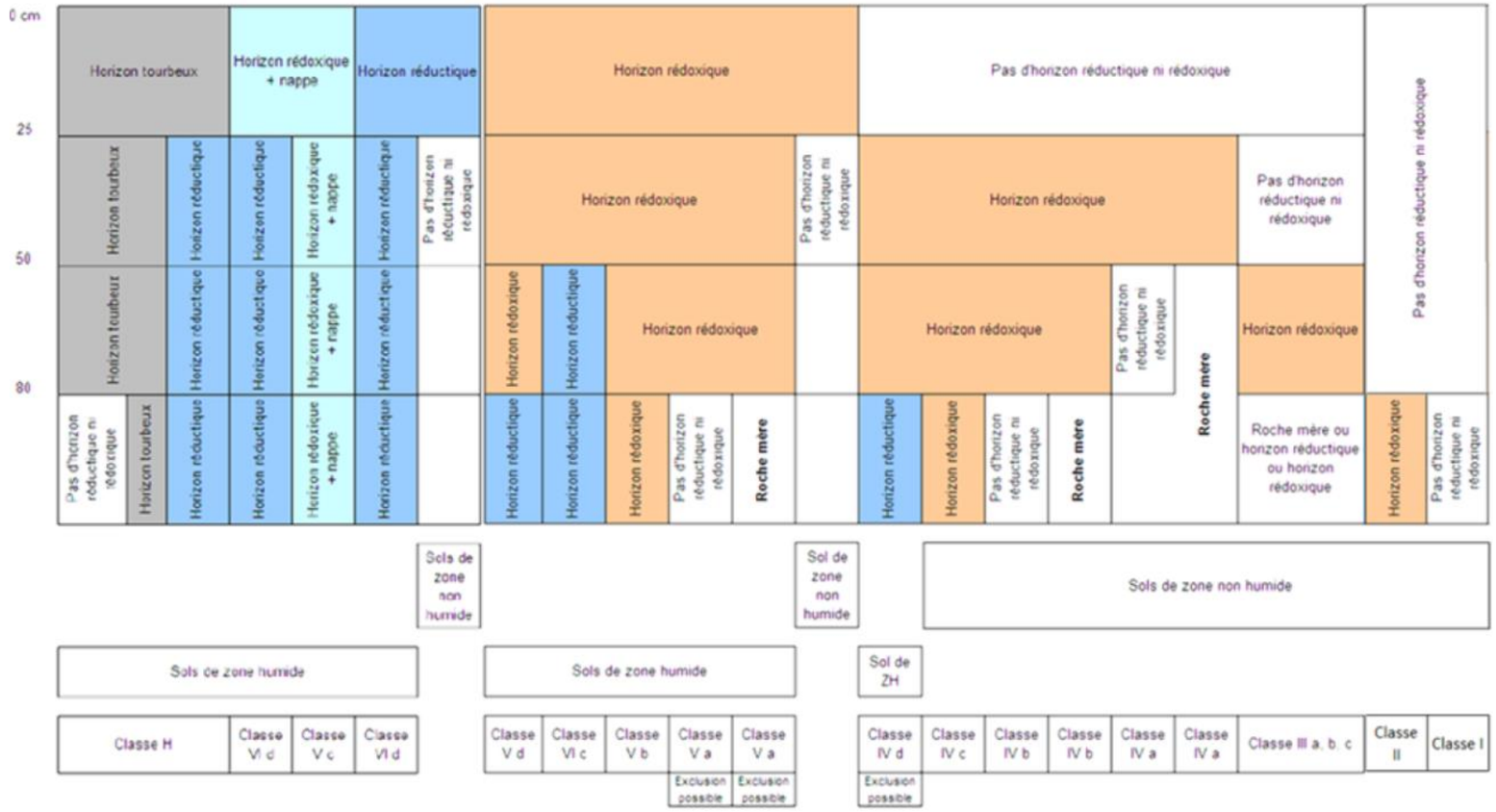


Photo 12 : Schématisation des classes d'hydromorphie du GEPPA

- **Interprétation des sondages pédologiques selon l'arrêté du 1er octobre 2009**

Les classes d'hydromorphie GEPPA sont schématisées dans le tableau ci-après (source : Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides, 2013).

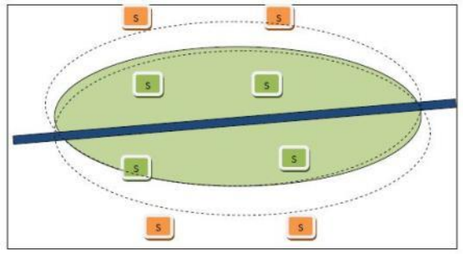
Ce schéma est utilisé pour décrire et déterminer les horizons et leurs limites (profondeurs), qui correspondent aux limites décisionnelles de l'arrêté du 1er octobre 2009, permettant le classement d'une zone comme caractéristiques de zone humide ou pas.

- **Réalisation de la délimitation de la zone (article 3 de l'arrêté du 1er octobre).**

Une fois les sondages réalisés nous disposons d'une information ponctuelle sur le critère humide ou pas de la zone sondée. Avec ces éléments, l'enveloppe de la zone humide peut être déterminée comme indiqué dans l'article 3 de l'arrêté du 1er octobre 2009.

> « *Art. 3.* – Le périmètre de la zone humide est délimité, au titre de l'article L. 214-7-1, au plus près des points de relevés ou d'observation répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation mentionnés à l'article 1er. Lorsque ces espaces sont identifiés directement à partir de relevés pédologiques ou de végétation, ce périmètre s'appuie, selon le contexte géomorphologique soit sur la cote de crue, soit sur le niveau de nappe phréatique, soit sur le niveau de marée le plus élevé, ou sur la courbe topographique correspondante. »

Ainsi nous nous baserons sur les éléments de cote de crue, de niveau de la nappe phréatique ou sur les courbes topographiques afin d'établir la limite de la zone, comme indiqué dans le schéma ci-dessous, extrait de la circulaire du 18 janvier 2010.



yyy. Evaluation des fonctionnalités des zones humides

Une fois les zones humides identifiées, il convient d'en caractériser leur état et leur fonctionnalité. Cette évaluation doit permettre de répondre au cadre réglementaire qui inscrit les principes d'évitement et de réduction des impacts sur les zones humides dans les règles de conception d'un projet de moindre impact. Ces principes sont déclinés dans les « Lignes directrices » nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels.

Afin de guider le maître d'ouvrage dans ses propositions d'actions suite à un projet impactant une zone humide, l'O.N.E.M.A a conçu un guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides, permettant d'évaluer les fonctionnalités de ces zones humides à partir du même outil que celui utilisé par le service instructeur.

Les résultats de l'étude de fonctionnalité doivent permettre d'appréhender les fonctions affectées, et d'orienter sur le choix du site compensatoire et des actions à mettre en place afin de satisfaire à la règle Eviter – Réduire-Compenser.

Les résultats standardisés issus de la méthode nationale permettent d'établir un bilan des fonctionnalités par comparaison entre les gains obtenus sur le site compensatoire et les pertes générées sur la zone du projet (analyse de la zone compensatoire non chiffrée).

Aucune zone humide n'ayant été mise en évidence, l'analyse des fonctionnalités n'a pas été appliquée. Par conséquent, la méthode détaillée n'est pas précisée.

6.3.3.7. Identification des effets et évaluation des impacts, évaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Les termes d'effets et d'impacts sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences du projet sur l'environnement. Or « effets » et « impacts » doivent néanmoins être distingués :

- **l'effet** décrit la conséquence objective du projet sur l'environnement, indépendamment du territoire ou de l'habitat.
- **l'impact** représente la transposition de cette conséquence du projet sur une échelle de valeurs. Il peut donc être définit comme le croisement entre l'effet et la sensibilité du territoire ou de la composante touchée.

a. Identification des effets

Plusieurs grands types d'effets peuvent être définis : les effets directs et indirects, les effets permanents ou temporaires, les effets induits ou encore cumulés.

- *Les effets directs /indirects*
  - Les effets directs résultent de l'action directe du projet. Pour identifier ces effets directs, il faut tenir compte du projet lui-même mais aussi de l'ensemble des modifications directement liées. Ils traduisent les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps.
  - Les effets indirects, bien que ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement, en constituent des conséquences, parfois éloignées. Ils résultent en effet d'une relation de cause à effet. A noter que les conséquences peuvent être aussi importantes que celles des effets directs.
- *Les effets temporaires/permanents*

L'étude doit distinguer les effets selon leur durée. Une différence est alors faite entre les effets permanents et les effets temporaires.

- Les effets permanents : ce sont des effets dus à la construction même du projet ou à ses effets fonctionnels qui se manifestent tout au long de sa vie. Ils sont donc le plus souvent liés à la mise en place ou à la phase de fonctionnement du projet sur les milieux naturels.

- Les effets temporaires : ce sont des effets limités dans le temps, soit en disparaissant immédiatement après cessation de la cause, soit avec une intensité qui s'atténue progressivement jusqu'à disparaître. Il s'agit généralement d'effets liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité. Leur caractère temporel n'empêche pas qu'ils peuvent avoir une ampleur importante, nécessitant alors des mesures de réduction appropriées.

- *Les effets induits*

Ce sont des effets qui ne sont pas liés au projet lui-même, mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet. Nous pouvons citer par exemple la pression urbanistique autour de la construction d'une gare ou d'un échangeur routier qui peut induire l'urbanisation des secteurs voisins au projet.

- *Les effets cumulés*

Un projet peut avoir, individuellement, un faible effet sur un site ou un environnement local alors que la multiplication de projets peut engendrer un effet beaucoup plus considérable. Ainsi, il est important, lorsque les informations sont disponibles, de prendre en compte les effets cumulatifs des projets. Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

En suivant cette nomenclature, il a été défini et décrit l'ensemble des effets potentiels du projet sur le milieu naturel.

zzz. Méthode d'évaluation des impacts

- **Critères d'évaluation**

Pour chacun des effets analysés précédemment, une appréciation de leur importance est nécessaire : **l'importance de l'impact est alors définie.** Pour cela, **les effets du projet doivent être croisés à la présence de la composante naturelle et ses caractéristiques.**

Cette appréciation peut être quantitative ou qualitative. Dans notre cas, la seule quantification possible d'un impact concerne les impacts directs de destruction, avec par exemple la détermination d'un pourcentage d'individus détruits ou de surface détruite. Pour tous les autres types d'impacts (et également pour conclure sur les impacts de destruction), il convient de proposer une appréciation qualitative en suivant les termes suivants : **très fort, fort, modéré, faible, très faible, négligeable.**

Pour ce faire et pour justifier ces appréciations, il a été défini une **liste de critères principaux** à prendre en compte pour définir la sensibilité de la composante afin de limiter au maximum la part de subjectivité dans l'évaluation de l'importance d'un impact.

Il faut souligner que les « incertitudes » sont inscrites en tant que « critères ». En effet, un manque de données sur la nature du projet ou sur les retours d'expériences quant aux impacts d'un type de projet peut aboutir à l'évaluation plus ou moins forte d'un impact, en instaurant un ***principe de précaution.***

Dans certains cas, un impact peut être évalué comme potentiel. Les impacts potentiels sont relatifs à des effets mal connus sur des espèces ou des habitats susceptibles de réagir, s'adapter… **Un impact potentiel est donc défini comme pouvant être existant ou inexistant.**

Enfin, la définition des niveaux d'impacts (comme les niveaux d'enjeux) reste une **appréciation à dire d'expert** en prenant en compte un maximum de critères (cf. tableau suivant). **Pour limiter les biais d'appréciation**, il est appliqué un **contrôle qualité interne** au bureau d'étude : les niveaux définis par le chargé d'étude sont analysés par le chef de projet dans un premier temps, et discutés avec le directeur d'étude en cas de doute.

Tableau 87 : Liste des critères principaux pour l'évaluation des impacts

Critères d'appréciation de l'importance des impacts
Caractéristiques de l'impact
caractère de réversibilité ou non
longue ou courte durée
probabilité de l'impact (prise en compte des pollutions accidentelles par exemple)
nombre d'individus impactés ou % impactés(d'individus ou de surface d'habitat) par rapport à une échelle donnée (du projet, locale…)
Valeur écologique /sensibilité de l'espèce ou du milieu
rareté, patrimonialité
vulnérabilité
état de conservation/état de la population, naturalité, pérennité
capacité d'adaptation/de régénération
valeur de la composante par rapport à une échelle donnée (du projet, locale, …)
Reconnaissance formelle
protection légale par une loi
classement par décision officielle (réserve, arrêté de protection de biotope, site Natura 2000…)
Incertitudes
projet innovant : manque de retours d'expériences
définition du projet (projet final, en cours d'élaboration, manque de plan de masse…)
définition des zones de travaux (non définies, approximativement…)
manque de données à une échelle plus grande que le projet (temps imparti à l'étude trop court, manque de données bibliographiques disponibles…)

- **Etapes d'analyses**

Une des objectifs de la présente étude vise à définir l'impact global du projet CDG express pour les différentes composantes naturelles diagnostiquées sur la zone d'étude.

En outre, il est apparu pertinent de concentrer l'expertise écologique sur certains secteurs (zones d'études ciblées). En amont de l'évaluation globale des impacts par composantes, il a alors été défini un **impact préalable** par zone, se traduisant par une **hiérarchisation en 5 niveaux** (/, +, ++, +++, ++++).

Cette étape est un outil d'appréciation de l'impact global et d'aide à la compréhension du niveau global évalué.

Elle permet également de guider la réflexion dans le cadre de la démarche « éviter-réduire-compenser » et d'aboutir à un choix de mesures adaptées aux impacts.

6.3.3.8. Recherche de sites susceptibles d'accueillir les mesures compensatoires

Cette méthodologie est directement associée à la mission effectuée par Archipel dans le cadre de la compensation.

a. Périmètre de recherche

Conformément aux dispositions règlementaires émanant de la Loi pour la requête de la biodiversité, de la nature et des paysages, du 8 aout 2016, la compensation des impacts doit s'effectuer à proximité de ceux-ci. Une distance maximale de 25 km autour de Mitry-Mory a été appliquée, en favorisant, dès que possible, la sélection de sites situés à moins de 20 km.

Les départements de la Seine-et-Marne (77), du Val d'Oise (95) et de la Seine-Saint-Denis (93) ont été prioritairement étudiés ; la sélection prioritaire compte donc 254 communes.

Figure 233 : périmètre de recherche de sites de compensation

aaaa. Type de milieux recherchés

Plusieurs types de sites ont été recherchés : il s'agit de milieux ouverts / semi-ouverts, avec une absence de gestion (en cours d'enfrichement) ou une gestion non adaptée aux enjeux écologiques, ou bien des milieux ayant subi des dégradations très importantes et nécessitant une restauration (sols imperméabilisés, présence de déchets, etc.).

bbbb. Outils d'identification de sites de compensation

- **Mise en place d'une veille foncière et analyse des opportunités de vente**

Le Code rural, dans son article L.143-1, précise qu'il est institué « au profit des Sociétés d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural un droit de préemption en cas d'aliénation à titre onéreux de fonds agricoles ou de terrains à vocation agricole, quelles que soient leur dimension ». En Ile-de-France, ce droit de préemption porte sur les fonds à vocation agricole, sans limite de surface dans les zones agricole et naturelle des documents d'urbanisme, et à partir de 2 500m² pour les autres zones.

A ce titre, la Safer de l'Ile-de-France est informée en temps réel de l'ensemble des transactions correspondantes. Elle dispose pour chaque transaction des données telles que l'identité des vendeurs et acquéreurs, la désignation cadastrale des biens vendus, la situation locative, le prix de vente…

La Safer a mis en place une veille foncière sur tous les biens inclus dans l'enveloppe de prospection foncière et susceptible de répondre aux besoins compensatoires identifiés. C'est ainsi que le site de Trilport a été identifié.

De plus, la Safer a analysé également l'ensemble des opportunités de vente dont elle a eu connaissance par ailleurs (projets d'acquisitions amiables, préemptions, locations…) situées au sein de l'enveloppe de prospection et pour lesquelles un enjeu potentiel de compensation existe.

Cette démarche a conduit à identifier le site de Isles-lès-Villenoy, pour lequel une promesse de vente au profit de la Safer a pu être récoltée, assurant la sécurisation du site.

- **Recherche géomatique**

En parallèle de la veille foncière et de la recherche des opportunités de vente et / ou de conventionnement, Archipel a procédé à une analyse géomatique sur l'enveloppe définie précédemment en croisant les aspects à la fois écologiques et fonciers. Cette analyse peut conduire à la sélection de plusieurs dizaines de parcelles répondant à priori aux critères d'éligibilité. A la suite de l'analyse géomatique, une première analyse du contexte a été réalisée sur chacune des parcelles pour éliminer celles dont la nature, l'usage, la localisation, le mode de propriété, les relations de voisinages…ne permettraient pas l'accueil de mesures compensatoires. Ces sites pré-identifiés ont ensuite été analysé plus finement.

➢ *Critères de sélection :*

Nature cadastrale : Afin de correspondre au besoin compensatoire, nous avons opéré un filtre sur la nature cadastrale des parcelles. Ont été privilégiées les natures cadastrales déclarées en Terres, Prés, Landes. Sols, Vergers et Bois-taillis.

Mode de propriété : pour faciliter les négociations, et pour garantir la mise en œuvre des mesures compensatoires, les biens appartenant à maximum trois propriétaires ont été ciblés (avec une attention portée dans un second temps à la nature du lien juridique de propriété entre ces personnes : indivisaire, nue-propriété, usufruit…).

Mode d'occupation des Sols de l'IAU : les classes relatives aux milieux naturels ouverts et semi-ouverts, végétation arbustive ou herbacée, ont été sélectionnées.

En sus des précédentes sélections, ont été exclus les biens concernés par des projets d'aménagement (recensés par l'IAU et régulièrement mis à jour), les biens bâtis, les biens de moins d'un hectare, ainsi que les biens actuellement cultivés (sélection opérée à partir des îlots de culture déclarés annuellement à la PAC).

Nous avons aussi cherché à minimiser le morcellement des terres supports de mesures compensatoires ; en ce sens, les parcelles constituant des unités continues ont été privilégiées autant que possible.

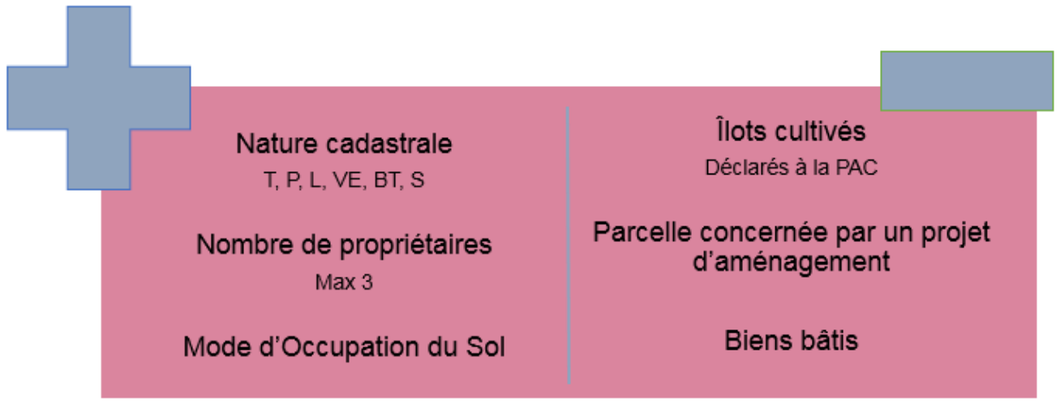


Figure 234 : Elaboration d'une requête géomatique spécifique visant l'identification de sites de compensation

La recherche géomatique présentée ci-dessus a conduit à un résultat brut d'environ 200 parcelles. Une première sélection visant à éliminer les résultats peu pertinents a permis de restreindre le choix de parcelles potentiellement intéressantes à 30 parcelles.

- **Sélection par l'analyse du contexte local, urbain et territorial**

Une fois l'analyse des données existantes effectuées (veille et prospection foncière, requête géomatique), les parcelles identifiées ont fait l'objet d'une :

Analyse critique au regard des enjeux :

- d'urbanisme ;
  - situation aux documents d'urbanisme (SDRIF, SCOT, POS/PLU),
  - servitudes éventuelles,
  - analyse de la sensibilité de la collectivité concernée sur le sujet des enjeux environnementaux,
  - présence éventuelle de grands projets (infrastructures, Opérations d'Intérêt National…)
- Environnementaux
  - Localisation au regard des périmètres de protection existants.
- Analyse de la dureté foncière
  - morcellement,
  - Type (société, individuel…) et nombre de propriétaire,
  - Mode d'occupation et de gestion....
  - pression foncière et phénomènes spéculatifs (qui entrainent souvent des phénomènes de rétention foncière et rendent ainsi difficile toute négociation),
  - contexte local et ou politique (voisinage, historique de la parcelle…)
- Expertise pour confirmer leur potentiel pour l'accueil de mesure compensation (connaissance du territoire et analyse bibliographique : périmètres de protection, zonages d'inventaires, zone de préemption, etc.)

En parallèle de la mise en place d'outils de prospection foncière, Archipel a rencontré, ou échangé avec de nombreux partenaires et collectivités locales.

cccc. Pré-diagnostics de terrain

Des visites ou pré-diagnostics ont été réalisés entre décembre 2017 et février 2018 sur l'ensemble des sites identifiés afin d'évaluer la capacité d'accueil des milieux pour les espèces ciblées par la compensation et identifier les principales actions de restauration et de gestion permettant d'obtenir un gain écologique.

6.3.3.9. La restitution

a. Synthèse bibliographique des zonages existants

Après avoir décrit le projet et proposé une carte de localisation de ce dernier, il est réalisé une synthèse bibliographique, en particulier concernant les zonages de protection et d'inventaire existants dans un secteur élargi autour du projet.

Dans ce cadre, il est alors proposé une liste des zonages de protection et d'inventaire, associée à des cartes de localisation. Les zonages englobant tout ou partie du site sont alors décrits. Une description à part entière des zonages Natura 2000 à proximité est ensuite proposée, répondant aux exigences d'une étude d'incidences. L'ensemble de ces éléments est issu des données fournies par la DRIEE, la DREAL et par l'INPN.

Cette synthèse bibliographique se termine par une description du Schéma Régional de Cohérence Ecologique au niveau de la zone d'étude, suivie d'une description des zones humides à proximité, associée aux documents supra-communaux de référence (SDAGE, SAGE…).

dddd. Le diagnostic et la bioévaluation

Concernant les habitats et la flore associée, il est tout d'abord proposé une description générale de la zone d'étude et une consultation des données bibliographiques disponibles sur les espèces floristiques menacées. Puis chaque habitat observé est décrit et associé, dans la mesure du possible, aux différentes typologies retenues (Prodrome des végétations de France, CORINE Biotopes, EUNIS, Cahiers d'habitats).Enfin, il est réalisé une bioévaluation de la flore et des habitats, associée à un tableau de synthèse. Cette dernière rend compte de l'intérêt de chacun des habitats et des espèces observées.

Concernant les oiseaux, l'avifaune nicheuse est distinguée de l'avifaune sédentaire, migratrice et hivernante.

Pour l'avifaune nicheuse, il est défini une liste des espèces contactées sur le site par cortège correspondant à un habitat respectif, afin de simplifier la présentation de l'ensemble des espèces contactées sur l'aire d'étude. Chaque espèce est associée à un statut de nidification selon des critères d'observation définis.

Concernant l'avifaune sédentaire, migratrice et hivernante, le chapitre est divisé en deux parties : avifaune automnale et avifaune hivernale. Concernant la première catégorie, il est ensuite distingué l'avifaune séjournant sur le site et l'avifaune de passage.

Concernant l'herpétofaune, il est abordé en premier lieu les Amphibiens puis les Reptiles. Les données et les commentaires de chacun des groupes sont présentés espèce par espèce. Dans la mesure du possible, nous évaluons l'état des populations, puis nous proposons une analyse des migrations et connexions pour compléter l'expertise.

Pour l'entomofaune, il est décrit les groupes étudiés un par un en citant les espèces rencontrées pour chacun des groupes et en portant une attention particulière sur certaines espèces (rares, à forts effectifs…). Dans la mesure du possible, il est également évalué l'état des populations (diversité spécifique, richesse spécifique…).

Concernant la mammalofaune, il est distingué les Chiroptères des autres Mammifères compte-tenu de leur niveau de patrimonialité.

- Concernant les Chiroptères, il est décrit l'ensemble des espèces contactées sur le site. De plus, nous précisons, dans la mesure du possible, l'importance de la fréquentation de la zone par les espèces observées. Il est ensuite décrit les milieux utilisés et définis le rôle de la zone d'étude dans le cycle de vie des espèces (zone de chasse, gîtes…).
- Concernant les autres Mammifères, les données et les commentaires de chacune des espèces sont présentés. Les axes de migration sont définis dans la mesure du possible.

Pour l'ensemble des groupes, l'expertise se termine par **une analyse bibliographique** et par **une bioévaluation**, associée à un **tableau de synthèse**. L'analyse bibliographique suit ici le diagnostic du fait de la date de réception de l'extraction de données (juillet 2016).

Lorsque cela est jugé pertinent, **des cartes** précisent la localisation des habitats et des espèces patrimoniales et/ou protégées.

L'ensemble des données est retranscrit dans un tableau de synthèse des enjeux écologiques (espèces patrimoniales et/ou protégées, habitats communautaires…) proposé en fin de diagnostic.

eeee. Caractérisation des milieux aquatiques

Après analyse des données bibliographiques disponibles, une description des différents milieux aquatiques (cours d'eau, canaux et plans d'eau) présents à proximité de la zone d'étude a été réalisée. Aucun inventaire spécifique des espèces aquatiques n'a été effectué mais les milieux rivulaires ou autres écotones ont été prospectés.

Trois secteurs sont potentiellement concernés : le Canal de l'Ourcq, longeant une partie de la zone d'étude, le Ru de la Reneuse, situé à proximité du Canal, dans la plaine d'Hirson ainsi que le cours d'eau « Croult-cul » se jetant dans le ru de la Reneuse.

Divers éléments décrivant ces cours d'eau et canaux sont décrits, sur la base des observations de terrains ainsi qu'à l'aide des données bibliographiques.

Le lit majeur a tout d'abord décrit, avec le type d'occupation du sol, la nature (naturelle ou artificielle) et la pente des berges, le type et la densité de la ripisylve, ainsi que son état de conservation. La présence d'annexes hydrauliques et d'obstacles à l'écoulement et à la libre circulation des poissons ont également été relevés.

Le lit mineur est décrit afin de déterminer ses caractéristiques morphologiques notamment sa largeur, sa sinuosité, son faciès d'écoulement, la granulométrie de son substrat, le type de végétation aquatique présente ainsi que sa pente.

Les analyses bibliographiques permettent d'évaluer la qualité des eaux (paramètres physico-chimiques et biologiques) et de mettre en avant l'éventuelle présence d'un peuplement piscicole.

Un état de conservation global a été attribué à la zone étudiée afin de déterminer d'éventuels enjeux écologiques.

L'ensemble de ces informations est ensuite présenté sous forme de fiche synthétique par cours d'eau étudié, afin d'en dresser les potentialités écologiques et d'évaluer leurs liens fonctionnels avec les habitats naturels terrestres contigus ou proches.

ffff.Délimitation des zones humides et évaluation de leurs fonctionnalités

- **Délimitation des zones humides**

Le rendu reprend sous forme de cartes la localisation des zones humides sur l'aire d'étude, ainsi que leur délimitation par le critère flore-habitats et par le critère pédologique. La surface de zones humides comprises dans les emprises du projet est indiquée.

En ce qui concerne **l'étude de la flore et des habitats**, il est proposé :

- Un tableau où sont regroupés les relevés effectués pour la caractérisation des zones humides. Pour chaque relevé (numérotés sur la carte), l'habitat associé est noté (ainsi que sa caractérisation en zone humide ou non). Dans une deuxième colonne et si besoin (si l'habitat seul ne permet pas la caractérisation), sont inscrites les espèces à prendre en compte dans l'analyse d'après l'annexe de l'arrêté du 1er octobre 2009 (nom scientifique et nom français). Afin de faciliter la lecture et la compréhension, un fond bleu est utilisé pour les espèces et habitats inscrits en annexes de l'arrêté (caractéristiques de zones humides).
- Une carte de synthèse, où sont représentées les zones caractéristiques de zones humide et les zones non caractéristiques. Cette carte présente aussi la localisation des différents relevés.

En ce qui concerne **l'étude pédologique**, le rendu se caractérise par la présence des éléments spécifiques suivants :

- Une synthèse bibliographique des zones humides à proximité, avec une carte (cf. synthèse bibliographique présentée précédemment),
- Un chapitre concernant la localisation des sondages,
- Un chapitre concernant les résultats des sondages et leur interprétation par la présentation d'un tableau,

Enfin, il est proposé une **conclusion** définissant la délimitation des zones humides.

- **Evaluation des fonctionnalités**

Aucune zone humide n'ayant été mise en évidence, l'analyse des fonctionnalités n'a été appliquée.

- **Synthèse par zone (fiches)**

Les synthèses par zone reprennent l'ensemble des données mises en évidence aussi bien dans la synthèse bibliographique que dans notre diagnostic.
En premier lieu, un encadré reprend les informations générales de la zone d'étude, à savoir la (ou les) commune (s) concernées, une carte de localisation générale…
En second lieu, il est donné un niveau d'enjeu écologique global, puis un niveau d'enjeu par groupe étudié. Les enjeux mis en évidence sur chaque secteur sont repris groupe par groupe.
La synthèse se termine par des cartes proposées dans l'atlas cartographique aussi bien des habitats, des espèces floristiques et faunistiques à enjeux et une carte de hiérarchisation des enjeux.

- **Les effets, impacts et mesures**

Dans un premier temps, les effets du projet sont décrits comme le terrassement de zones naturelles, l'augmentation du bruit lié aux travaux ou une pollution accidentelle, etc. A la fin de chaque description d'un effet, le type d'impact global généré est précisé. Un tableau final permet de synthétiser les effets et les types d'impact associés.

L'importance de l'impact est évaluée et détaillée par groupe taxonomique ou par espèce (dans le cas d'espèces patrimoniales) et par secteur lorsque cela est nécessaire. Puis, les impacts sur les zonages et la compatibilité du projet avec la Trame Verte et Bleue sont étudiés, avant de finir par l'évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000.

Après la proposition de mesures de réduction, les impacts résiduels sont évalués pour lesquels des mesures compensatoires et d'accompagnement doivent être proposées afin d'offrir une contrepartie aux effets dommageables du projet.

6.3.3.10. Evaluation des limites

a. Limites concernant les expertises écologiques de terrain

- **Les limites de l'étude liées à la flore et aux habitats**

Aucun inventaire ne peut être considéré comme réellement exhaustif dans le cadre d'une étude réglementaire. Les inventaires sont en effet réalisés sur une saison donnée et sont alors dépendants de nombreux facteurs externes.

Deux sessions d'inventaires, réparties sur 8 journées de prospections, ont été réalisées pour cette étude. Les espèces discrètes et/ou à période de visibilité limitée sont donc probablement sous-échantillonnées. Il est ainsi possible que des espèces n'aient pas été inventoriées sur l'aire d'étude ou que leur répartition soit sous-estimée.

Les inventaires réalisés pour la présente étude permettent de recenser une très grande majorité des espèces présentes, mais il est possible que certaines espèces n'aient pas été observées et/ou identifiées. **En revanche, la pression des inventaires de terrain est suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des impacts.**

- **Les limites de l'étude liées à l'avifaune**

La méthode utilisée pour le recensement (points d'écoute, transects…) n'est pas totalement exhaustive. En effet, certaines espèces discrètes ou à large domaine vital peuvent avoir échappé aux inventaires pendant la période de nidification tout comme en période de migration et d'hivernage.
Toutefois, en complément des passages spécifiques pour l'avifaune (avril et mai 2016 et 2017), lors des différents passages spécifiques à la faune (entomofaune, mammalofaune, …), l'ensemble des oiseaux observés étaient notés afin d'obtenir des inventaires les plus exhaustifs possibles. De plus, un regard particulier a été porté à la présence d'éventuelles espèces d'oiseaux remarquables. Enfin, la nécessité d'être accompagné sur plusieurs zones à inventorier a apporté une contrainte lors de la session d'avril 2016 (horaires conventionnels pour cette session). Idéalement, il aurait fallu être présent au lever du jour sur les différentes zones d'études. Toutefois, les oiseaux sont tout de même très actifs en période de reproduction et ils possèdent donc une détectabilité plus importante.

A noter également que les secteurs pouvant être prospectés librement l'ont été aux heures les plus favorables.

En 2017, les horaires d'accompagnement ont été adaptés aux besoins.

Ainsi, au regard des caractéristiques de la zone d'étude et de la relative détectabilité de l'avifaune, la pression d'inventaire est considérée comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des impacts.

- **Les limites de l'étude liées aux Amphibiens**

En 2016, les contraintes horaires d'accès au site (ex : Parc National Forestier de Sevran) n'ont pas permis de réaliser des inventaires nocturnes sur les zones non libres d'accès. Les recherches ainsi menées ont donc principalement eu lieu de jour sur certaines zones. Elles consistaient alors à la recherche d'habitats de reproduction favorables, d'indices de reproduction ou à la présence d'individus adultes. Toutefois, **au terme des inventaires, il ressort que ces prospections n'étaient pas indispensables au vu des très faibles potentialités des zones étudiées et/ou de la nature du projet** (comme au niveau du Parc de Sevran). De plus, il a en revanche bien été réalisé des prospections nocturnes sur les zones libres d'accès.

En 2017, il n'y a eu aucun problème d'accès.

Concernant les conditions de prospections, les périodes de prospections et conditions météorologiques étaient favorables aussi bien en 2016 qu'en 2017, même si une nuance est à apporter concernant une nuit de prospection en 2016, un peu froide.

Ainsi, au regard des caractéristiques de la zone d'étude et du projet, la pression d'inventaire est considérée comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des impacts.

- **Les limites de l'étude liées aux Reptiles**

Les reptiles sont des animaux très discrets privilégiant les zones où le couvert végétal est important et où les zones de refuge telles que les tas de bois ou les pierriers existent.

Leur observation n'est donc pas aisée et une pression de prospection importante est nécessaire à l'étude de ce groupe. De plus, leur abondance étant relativement faible au regard des autres groupes étudiés, l'absence d'observation de reptiles n'implique pas nécessairement l'absence de ce groupe sur la zone d'étude.

Les conditions météorologiques médiocres du printemps 2016 n'ont pas facilité les observations, toutefois le nombre de passage permet d'évaluer les enjeux sur l'aire d'étude.

La pression d'inventaire est suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des impacts.

- **Les limites de l'étude liées à l'entomofaune**

Pour les insectes il est très difficile de dire (pour n'importe quelle étude) que l'inventaire est exhaustif. Même s'il s'en approche, certaines espèces peuvent être présentes mais en très petit nombre, à un moment donné ou une année sur deux. Il est donc tout à fait possible de passer à côté d'une espèce.

De plus, les périodes de terrain engendrent des limites plus fortes que les biais des techniques de recensement, un inventaire réalisé après une semaine de pluie ou une semaine de beau temps ne donnera pas les mêmes résultats. Les facteurs externes peuvent donc apporter des limites à l'étude, un printemps très humide comme celui de 2016 n'a pas facilité l'observation de l'entomofaune.

Néanmoins, la pression d'inventaire est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des impacts.

- **Les limites de l'étude liées aux Mammifères**

Les mammifères sont des animaux pour la plupart nocturnes et très discrets et différentes techniques spécifiques sont indispensables pour les étudier. Ces techniques n'ont pas été employées car trop lourdes à mettre en œuvre par rapport aux enjeux pressentis. L'expertise réalisée permet cependant d'avoir une vision globale sur les enjeux mammalogiques.

La pression d'inventaire est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux/impacts.

- **Les limites de l'étude liées aux Chiroptères**

Les inventaires ont été réalisés dans de bonnes conditions météorologiques et à des périodes adéquates.

De plus, au vu de la pression d'inventaire exercée et des enjeux pressentis, les inventaires connaissent peu de limites.
En revanche, la détection de certains chiroptères et l'analyse des données demeurent assez complexes. Pour limiter au maximum les erreurs d'identification, nous avons couplé plusieurs méthodes, à savoir l'hétérodyne et l'expansion de temps. Il peut toutefois subsister quelques incertitudes, en particulier pour les espèces appartenant au genre *Myotis* et l'identification jusqu'à l'espèce n'est donc pas systématique.

La pression d'inventaire est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux/impacts.

- **Les limites de l'étude liées à la caractérisation des milieux aquatiques**

L'objet de la mission ne vise pas à réaliser un diagnostic exhaustif mais à mettre en évidence les principales potentialités écologiques d'après une expertise de terrain compléter par une analyse bibliographique.

Par conséquent, la pression d'inventaire est à considérer comme suffisante pour la présente étude.

gggg. Limites concernant la caractérisation des zones humides

- **Du point de vue de la végétation et des habitats**

Différents cas peuvent limiter l'utilisation des critères habitats/espèces pour la caractérisation en zones humides.
Il arrive en effet que l'étude de la végétation ne permette pas de déterminer si le secteur est caractéristique d'une « zone humide ». C'est notamment le cas au niveau de zones perturbées (zones terrassées, remblayées…), où les cortèges mis en place sont directement liés aux perturbations. Dans de tels cas, les espèces caractéristiques peuvent être absentes ou très peu abondantes (dominées par espèces rudérales).

Par ailleurs, certains secteurs très dégradés peuvent être largement dominés par une espèce comme l'ortie, espèce nitrophile très régulièrement observée. De ce fait, l'utilisation des coefficients telle que proposée dans la méthodologie de l'Arrêté du 1er octobre 2009 s'avère peu pertinente.
Enfin, en ce qui concerne l'utilisation de relevés phytosociologiques, les limites sont globalement les mêmes que pour une étude « classique » (végétation hétérogène, surface inférieure à l'aire minimale…).
Dans le cadre de la présente étude, les limites concernent essentiellement les zones de cultures, exemptes de végétation. Toutefois, les expertises pédologiques sont complémentaires à l'analyse de la végétation et permettent de conclure sur le caractère humide de ces secteurs.

- **Du point de vue de la pédologie**

Une première limite peut-être d'ordre purement mécanique. Les sondages s'effectuant manuellement sur 120 cm de profondeur, il n'est pas toujours possible d'aller jusqu'au bout du forage suite à l'apparition de blocage. Cela est lié au type de sol rencontré. En effet les blocages sont moins fréquents sur un sol limoneux que sur un sol argileux à silex. Cette limite peut avoir des conséquences non négligeables sur la caractérisation de zone humide, selon que le blocage survient à 20 cm ou à 80 cm de profondeur. Si des blocages surviennent sur toute la zone d'étude et ne permettent pas de conclure, il est nécessaire d'étudier la végétation si elle est spontanée.
Dans notre cas, 2 sondages (S10 et S20) ont été stoppés par la roche à 50cm de profondeur. Ces sondages ont été classés non humide compte tenu du fait qu'aucune trace d'hydromorphie n'apparaissait sur le profil ; la roche n'impacte donc pas la perméabilité.

Une deuxième limite se rencontre sur des sols perturbés et/ou remaniés, dits anthropiques. « Les anthroposols sont des sols fortement modifiés ou fabriqués par l'homme, souvent en milieu urbain mais aussi, dans des conditions particulières, en milieu rural. » (Définition donnée par le référentiel pédologique de l'AFES).
Cette limite englobe plusieurs cas de figures, qui ne nous permettent pas de conclure au caractère humide ou non de la zone étudiée. En effet, une zone remaniée peut cacher le sol d'origine et donc nous apporter des informations fausses sur la texture et l'hydromorphie. Une zone perturbée suite aux passages d'engins lourds (tracteur, camion, grue…) subit des tassements qui compriment les différents horizons et peuvent provoquer en cas de fortes pluies une rétention inhabituelle de l'eau dans le sol et provoquer l'apparition de traces d'oxydo-réduction. Conclure sur le fait qu'il s'agit d'une

hydromorphie s'avère faux, car il s'agit d'un engorgement et n'est pas caractéristique d'une zone humide.

Les sols étudiés sur la zone d'étude correspondent à des sols agricoles, ils ne correspondent pas aux critères d'un sol perturbé, à dire de pédologue.

- **Limites sur les analyses**

Des limites concernant l'évaluation des impacts/incidences peuvent aussi être mises en évidence.

Certains effets sont parfois difficilement prévisibles ou quantifiables, comme par exemple l'effet des poussières, du bruit ou encore des vibrations sur les milieux naturels. Cette incertitude est le plus souvent liée au manque de retours d'expérience dans la bibliographie disponible. De même, si le projet est novateur, il est là encore possible que les retours d'expériences soient manquants et engendrent des limites quant à l'évaluation réalisée.

Ainsi, nous essayons de qualifier au mieux l'ensemble des impacts dommageables du projet sur les milieux naturels mais il est tout de même possible que certains soient sous-estimés ou à l'inverse surestimés du fait de la limite des connaissances disponibles ou de nos connaissances propres.

En effet, l'appréciation des impacts représente une appréciation qui reste somme toute « subjective ». Toutefois, les limites restent minimes grâce à la méthode appliquée qui prend en compte une liste de critères objectifs.

6.3.4. Paysage et patrimoine

6.3.4.1. Paysage

- **Méthodologie**

Le paysage est un concept culturel, il peut être variable en fonction des filtres sociaux propre à chaque observateur. Toutefois, à l'échelle d'un territoire, il est possible de dégager des caractéristiques fortes et partagées qui permettent d'évaluer la sensibilité d'un paysage et l'acceptabilité d'un projet susceptible de le modifier.

La description de l'état des lieux et de la sensibilité d'un paysage passe par la description de ses caractéristiques physiques, de son occupation des sols, des usages et des perceptions sociales de ce territoire. Les premiers fondements naturels et humains des paysages de l'aire d'étude sont en partie présentés dans les parties relatives aux milieux physique et humain.

Les diagnostics paysagers des documents d'urbanismes ainsi que les atlas des paysages ont été utilisés. L'atlas des paysages est un outil de connaissance et d'orientation élaboré par les collectivités locales sous l'impulsion du Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE). Il n'a pas de valeur juridique et est donc utilisé comme une source bibliographique et un référentiel de base. Il propose une description du territoire selon un découpage en unités paysagères. Une unité paysagère est une enveloppe géographique homogène de combinaison de facteurs humains et naturels. Elles désignent des secteurs ayant globalement les mêmes caractéristiques ou les mêmes problématiques en termes d'évolution ou de sensibilité patrimoniale. Les limites paysagères sont généralement des transitions difficiles à cartographier par un simple trait. Les cartographies des unités paysagères identifient donc différents ensembles et la typologie peut varier en fonction des critères pris en compte ou du point de vue. Elle reprend, de manière générale, le découpage des structures géographiques structurantes (occupation des sols dominante, vallées, plateau…).

La description du paysage est progressive, de l'échelle du fuseau (grand paysage) à l'échelle des secteurs d'insertion du projet dans l'état des lieux, à l'échelle des ouvrages pour l'étude d'impact.

L'étude d'impact prend en compte les modifications de la composition paysagère induites par le projet mais également les modifications de la perception du territoire par les observateurs (riverains ou visiteurs). La visite de site a ainsi permis de mieux appréhender les perceptions du projet depuis le territoire et du paysage environnant depuis les emprises du projet.

- **Limites de la méthodologie et difficultés rencontrées**

Compte-tenu de l'avancement du projet, l'aspect des ouvrages n'est pas encore définitif et les visuels du projet ne sont pas encore réalisés. L'étude des impacts sur la qualité de l'insertion des ouvrages dans le paysage a donc été réalisée à partir des informations fournies par le MOA et de leur retranscription sous forme de schéma sur des vues 3D ou photographies lorsque cela était possible.

6.3.4.2. Patrimoine

- **Méthodologie**

Le recensement des éléments de patrimoine a été réalisé grâce aux données disponibles sur les sites internet des organismes compétents en matière de patrimoine :

- la base de données Mérimée concernant le patrimoine architectural français, mise en ligne par le Ministère de la Culture et de la Communication - Direction de l'Architecture et du Patrimoine et qui recense les éléments de patrimoine présent sur chaque commune, y compris certains ouvrages non protégés mais labellisés ;
- le portail géographique Atlas des patrimoines, mis en ligne par le Ministère de la Culture et de la Communication – Direction générale des patrimoines qui permet d'avoir accès à certaines données géographiques du territoire (ZPPAUP, Monuments historiques, servitudes de protection associées…) ;
- le portail géographique CARMEN, mis en ligne par le du Ministère de la transition écologique et solidaire, qui met à disposition les informations relatives aux sites inscrit et classé.

Les données concernant le patrimoine archéologique ont été obtenues auprès du Service Régional de l'Archéologie de la Direction Régionale des Affaires Culturelles d'Ile-de-France.

- **Limites de la méthodologie et difficultés rencontrées**

Cette méthode s'appuie sur la reconnaissance réglementaire des monuments et des sites. D'autres éléments de patrimoine peuvent être concernés par le projet, non protégés, ils ont une moindre importance et sont donc pris en compte de manière indirect au travers des autres problématiques (cf. rigoles, boisements, zones agricoles…).

Concernant le patrimoine archéologique, il est composé de vestiges connus, parfois étudiés, mais surtout de vestiges restant à découvrir. Les démarches d'archéologie préventive et la réglementation sur les découvertes fortuites permettent de prendre en compte les enjeux de manière progressive.

6.3.4.3. Tourisme et loisirs

Les données proviennent des bases de données de l'INSEE, du Comité Régional du Tourisme, Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris (« les chiffres clés 2016 »), Groupe ADP (« Document de référence et rapport financier annuel 2016 ») et de l'étude socio-économique de la DUP Modificative de 2017.

6.3.5. Milieu humain

6.3.5.1. Aménagement et urbanisme

L'analyse présentée dans cette étude d'impact actualisée repose sur une compilation et une analyse de l'ensemble des documents d'urbanisme ainsi que les contrats de développement territorial concernant la zone de projet, de l'échelle régionale à l'échelle communale ; il s'agit :

- du schéma directeur régional d'Île-de-France (SDRIF),
- des plans locaux d'urbanisme (PLU) ;
- des CDT.

Elle a porté sur les interactions du projet avec les orientations générales de chaque document.

Les communes du fuseau d'étude bénéficient toutes de documents d'urbanisme à l'échelle communale (PLU).

Pour les documents d'urbanisme locaux, à l'égard de la mise en œuvre du projet de transport, l'enjeu principal consiste à ne pas interdire ou contraindre l'implantation de l'infrastructure sur le territoire communal. En effet, la déclaration d'utilité publique d'un projet incompatible avec des dispositions en vigueur en matière de droit du sol ne peut intervenir que si l'enquête publique porte à la fois sur l'utilité publique du projet et sur la mise en compatibilité des documents d'urbanisme concernés.

Les documents ont fait l'objet d'une mise en compatibilité lors de la réalisation du dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique. La procédure de mise en compatibilité des documents d'urbanisme a eu pour objet d'adapter les dispositions des documents en vigueur qui étaient incompatibles avec la réalisation des ouvrages (plateforme, tranchée,…) du CDG Express.

Conduite sous la responsabilité de l'État, la procédure a donné lieu à une analyse permettant de déterminer si le projet est ou non compatible avec chaque document concerné.

6.3.5.2. Démographie et indicateurs généraux de la santé des franciliens

Les développements de cette partie sont appuyés sur « Repères sur la santé en Ile-de-France » de l'Organisation Régionale de Santé (2015).

Les données utilisées pour les projections sont tirées du rapport de l'INSEE 2017 à partir du recensement 2013, pour la période 2013-2050. Le scénario central a été utilisé, basé sur les hypothèses suivantes :

- L'indicateur conjoncturel de fécondité baisse légèrement, de 0,04, jusqu'en 2016, puis il est maintenu constant jusqu'en 2050 ;
- La mortalité baisse au même rythme qu'au niveau national où l'espérance de vie atteindrait 86,8 ans pour les hommes et 90,3 ans pour les femmes en 2050 ;
- Les quotients migratoires entre zones, calculés à partir du recensement de 2013, sont maintenus constants sur toute la période de projection. Ils reflètent les échanges de population entre une zone et chacune des autres, y compris pour les départements d'outre-mer (hors Mayotte). En ce qui concerne les échanges avec l'étranger, l'hypothèse nationale (solde migratoire de + 70 000 personnes par an) est ventilée par zone pour la métropole en faisant l'hypothèse que les entrées et les sorties se répartissent de manière homogène sur le territoire. Des hypothèses spécifiques pour les soldes migratoires avec l'étranger des départements d'outre-mer ont été formulées afin de maintenir les dernières tendances constatées.
- Ces projections locales sont cohérentes avec les projections de population pour la France publiées par l'Insee en novembre 2016.

Cette partie s'appuie également sur le cadrage sociodémographique établi à l'horizon 2030 par l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région d'Ile-de-France (IAU IdF) et consolidé par la DRIEA, qui est présenté dans la Pièce F « Dossier d'évaluation socio-économique » inclue dans la DUP modificative de 2017. Il y est présenté les hypothèses d'évolution de la population et de l'emploi en Ile-de-France entre 2010 et 2030.

- **Limites de la méthodologie et difficultés rencontrées**

Il est difficile de connaitre l'impact réel du projet CDG Express sur la démographie. Cependant, le but du projet étant favoriser l'accès à l'aéroport principalement pour les touristes et voyageurs d'affaires, celui-ci ne devrait pas engendrer une croissance démographique à l'échelle de la région Ile-de-France.

6.3.5.3. Mode d'occupation du sol

Les modes d'occupation du sol au sein du fuseau d'étude ont été établis à partir des éléments suivants :

- Carte IGN ;
- Plans cadastraux ;
- Données du site internet www.géoportail.fr;
- Données de l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme d'Ile-de-France (IAU IdF).

Ces données ont été croisées avec le site internet Google Maps, dont l'outil Street View a notamment permis la vérification de la situation sur le fuseau d'étude. Enfin, des visites sur site ont confirmé les données initialement récoltées.

6.3.5.4. Activités économiques (hors agriculture)

Les données présentées proviennent :

- Du rapport de l'INSEE du 01/01/2016 suite au recensement de la population 2014 ;
- de la Pièce F « Dossier d'évaluation socio-économique » inclue dans la DUP modificative de 2017 et réalisée par SETEC.

6.3.5.5. Activités agricoles

- **Méthodologie**

L'étude agricole a été réalisée par la SAFER à partir de données bibliographiques, cartographiques et de rencontres d'acteurs :

Données bibliographiques :

- Données Agreste sur la statistique agricole régionale
- Etude du bureau d'étude Méthode et Pilotage pour la SNCF : Zone de débranchement des voies du RER B à Mitry-Mory – Réflexion sur la gestion globales des circulations et accès », août 2016
- Schéma Agricole du Grand Roissy, 2016
- Effets cumulés : données sur les projets d'aménagement en cours ou à venir produits par l'IAU-IDF (dernière version disponible : 1er janvier 2015)

Rencontres d'acteurs :

- Rencontre avec les exploitants agricoles impactés (SCEA de Novion, SCEA PIOT Antoine, Lucie PIOT, SNC Tissier et Compagnie, SCEA Ferme de Chalmassy, SCEA Ferme du Château, SCEA Ferme du Coq, EARL Stéphanie LENFANT, SCEA PIOT LACAZE, EARL du Colombier, EARL du Montier) : récolte de données sur leurs structures, système technico-économique, projets, attentes, modes de faire valoir (bail rural, bail précaire, etc.) pour chaque parcelle sous emprise du projet.
- Recueil d'information auprès des partenaires filières (Silo Agora de Louvres, Silos Valfrance de Charny et Saint Mard, groupe coopératif Tereos)

Les calculs d'emprises ont été réalisés par traitement SIG, à partir des données du Registre Parcellaire Graphique (RPG) des déclarations à la PAC de 2014 (donnée disponible la plus récente) et actualisée lors des enquêtes exploitants, ainsi qu'avec le recueil des modes de faire-valoir à la parcelle recensés lors de ces enquêtes.

- **Difficultés et limites**

Le contact avec les exploitants agricole a parfois été difficile à établir, sur un secteur concerné par de nombreuses emprises agricoles. Le projet de du CDG Express n'est pas le plus consommateur de surface, mais le morcellement de l'espace agricole par les infrastructures de transports, et la récurrence des problématiques d'accès, de dégâts de lapins, de dépôts sauvages de déchets, occasionnent un sentiment de relégation chez les exploitants agricoles locaux.

Certaines données (projets d'aménagement au 01/01/2015) datent de plus de 2 ans et n'ont pas pu être mises à jour (absence de données disponibles plus récentes recensées par un acteur au niveau régional, départemental ou local).

6.3.5.6. Servitudes d'utilité publiques

- **Méthodologie**

L'ensemble des servitudes (liées aux réseaux et aux infrastructures aéroportuaires) sont définies dans les documents d'urbanisme des communes traversées par le fuseau d'étude. De plus, chaque aéroport/aérodrome fait l'objet d'un plan de servitudes.

- **Limites de la méthodologie et difficultés rencontrées**

L'accès à l'information relative aux servitudes présente des difficultés liées :

- aux problèmes de lisibilité des plans de servitudes au format papier ;
- au fait que les servitudes reportées aux PLU ne sont plus toujours valables. En effet, les modifications fréquentes apportées à certaines servitudes ne permettent pas la mise à jour des documents d'urbanisme.

Il a notamment été nécessaire de se rapprocher des organismes départementaux pour accéder aux informations sous format numérique.

6.3.5.7. Réseaux

L'analyse des réseaux existants repose entièrement sur la cartographie de données relatives aux réseaux enterrés et les lignes aériennes.

Les éléments pris en compte sont notamment :

- les canalisations de transport de produits divers : gaz naturel haute pression, hydrocarbures, produits chimiques, eau chaude/réseau CPCU, eau potable, ligne électrique, aqueduc ;
- les grands collecteurs d'assainissement des eaux usées ;
- les drains agricoles du plateau de Saclay.

Les éléments fins des réseaux, la desserte locale au niveau des bâtiments, ne sont pas pris en compte dans la présente analyse principalement car, en zone urbanisée, leur densité est très forte et on peut considérer qu'il y en a partout.

Ces éléments sont pris en compte dans l'affinement de la conception du projet, et des dévoiements sont prévus en cas d'impossibilité de les éviter. Le maitre d'ouvrage a engagé des échanges avec l'ensemble des gestionnaires des réseaux présents à proximité du projet.

6.3.5.8. Risques technologiques

L'analyse s'est concentrée sur les installations soumises à autorisation.

Les installations soumises à déclaration ou à enregistrement présentent des risques limités, considérés confinés aux limites du site. Par ailleurs il n'existe pas de base de données recensant les ICPE soumises à déclaration.

Le recensement des ICPE soumises à autorisation a été faite par consultation de la base nationale des ICPE (http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/rechercheICForm.php).

L'analyse considère :

- D'une part les ICPE susceptibles d'être présentes au niveau des bases chantier CDG Express, en tant que source d'agression pour les intervenants et pour l'environnement humain et naturel ;
- D'autre part, et principalement, les ICPE présentes à proximité du projet et pouvant constituer une source d'agression pour les intervenants en phase chantier et pour les usagers en phase exploitation.

A défaut de pouvoir consulter les études de dangers des différentes installations, l'analyse des risques s'est notamment basée sur l'existence ou non de porter à connaissance « risques technologiques ». A défaut de porter à connaissance il a été considéré que les ICPE ne représentaient un risque que pour leur environnement immédiat.

6.3.6. Transports et déplacements

Les données présentées dans ce chapitre proviennent de la Pièce F « Dossier d'évaluation socio-économique » inclue dans la DUP modificative de 2017 et réalisée par Setec ainsi que des rapports Sécurité Routière Bilan en Ile de France de la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Equipement et de l'Aménagement d'Ile-de-France (DRIEA).

Pièce F« Dossier d'évaluation socio-économique »

La méthodologie d'élaboration de la Pièce F « Dossier d'évaluation socio-économique » est présentée dans les encarts spécifiques de la pièce F (Encarts méthodologiques) et résumé ci-dessous.

Sources de données :

Les données sur le trafic sont issues d'enquêtes réalisées par l'Observatoire des passagers mis en place par le Groupe ADP et d'enquêtes spécifiques au projet CDG Express. L'analyse des enquêtes a notamment portée sur le motif professionnel ou personnel du déplacement et le lieu de résidence en / hors Ile de France.

Prévisions de trafic aérien :

Les prévisions de trafic sont construites sur la base des hypothèses de croissance économique du scénario macro-économique.

6.3.7. Cadre de vie et santé

6.3.7.1. Energie, qualité de l'air, GES et vulnérabilité du climat

Les données utilisées pour faire l'état des situations proviennent de :

- L'ADEME/ARENE,
- L'association de surveillance de la qualité de l'air en Ile de France,
- Des rapports du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (rapports de 2009 et 204) ;
- Le Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie d'Ile-de-France.

Le chapitre est également basé sur la Pièce F « Dossier d'évaluation socio-économique » inclue dans la DUP modificative de 2017 et réalisée par Setec.

6.3.7.2. Environnement sonore

a. Méthode

L'étude est basée en premier lieu sur une campagne de mesures "in situ" visant à quantifier les niveaux sonores sur le site et ainsi, à établir un état acoustique initial de la zone d'étude et faire la part de la contribution sonore ferroviaire de celle des autres sources de bruit potentielles (notamment routières) présentes dans le périmètre d'étude.

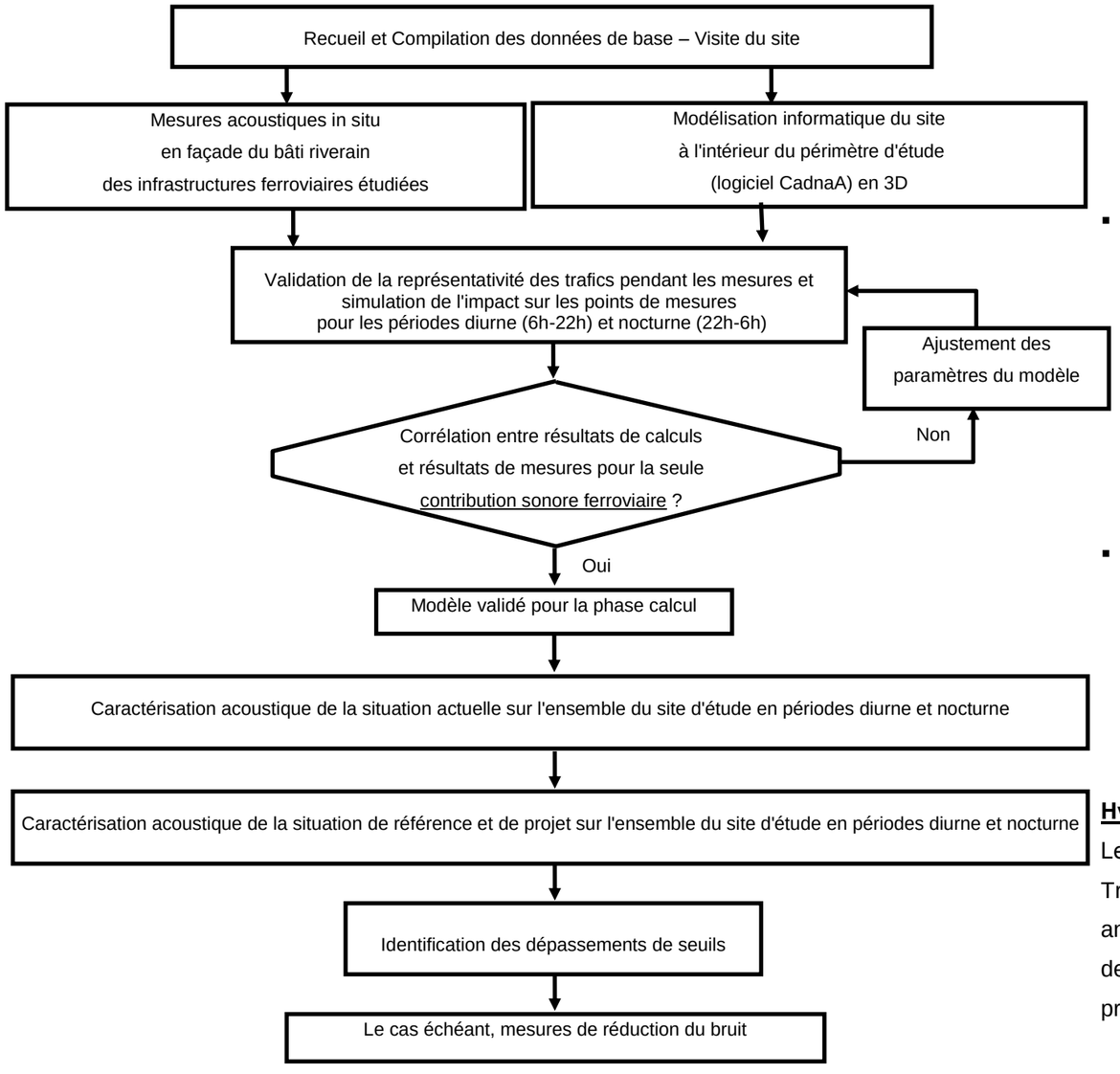
Une fois la situation acoustique initiale caractérisée à l'aide des mesures, le secteur d'étude est modélisé dans sa configuration actuelle à l'aide d'un logiciel de simulation de propagation acoustique entre des sources de bruit et des récepteurs (logiciel CadnaA), permettant de faire varier les paramètres influant sur l'émission du bruit (nombre et positions des voies et répartition du trafic) et sur sa propagation (murs de clôture, talus).

L'impact acoustique des circulations ferroviaires considérées est évalué dans l'environnement direct (bâti riverain à usage d'habitations et/ou bâti sensible tels que les écoles et les établissements de soins notamment) des infrastructures étudiées. Les bâtiments en dépassement des seuils réglementaires sont alors identifiés.

La modélisation permet alors d'évaluer les protections à la source à mettre en œuvre (écrans acoustiques) par comparaison des situations avant et après leur insertion dans le modèle. Par la suite, les bâtiments pour lesquels la protection à la source ne permet pas de répondre aux objectifs

réglementaires dans des conditions technico-économiques satisfaisantes, sont protégés par un traitement de façade complémentaire.

Pour plus de précision, l'organigramme page ci-contre représente schématiquement les différentes étapes de l'étude.



Remarque : Les bâtiments points noirs du bruit ferroviaire existants - sans lien direct avec le projet - sont identifiés selon la méthode présentée ci-dessus pour la situation actuelle

hhhh. Limites du modèle

Les limites du modèle sont les suivantes :

- La topographie est modélisée sur la base de la BD TOPO de l'IGN. La BD TOPO est une description vectorielle 3D des éléments du territoire et de ses infrastructures, de précision métrique. On notera que la définition topographique liée à la BDTOPO de l'IGN peut s'avérer insuffisante voire erronée sur les terrains complexes, en particulier les zones où les voies ferrées sont en remblai ou déblai. Dans ces zones, des reprises manuelles sont nécessaires mais elles ne sont pas très précises.
- Emission sonore du matériel roulant : la plupart des types de trains pris en compte dans le modèle figurent dans la base de données « Méthode et données d'émission sonore pour la réalisation des études prévisionnelles du bruit des infrastructures de transport ferroviaire dans l'environnement » du 21 octobre 2012. On notera toutefois que :
  - La longueur des trains de Fret est très variable et le modèle est basé sur une longueur moyenne
  - Certains trains ne figurent pas dans la base de données. Ces trains sont assimilés à des trains existants.
- Les plans du tracé des nouvelles infrastructures n'ont pas été fournis sous forme de polylignes 3D mais sous forme de polylignes 2D avec des profils en long associés. L'intégration de ces infrastructures est donc moins précise que si elle avait été réalisée avec des plans en polylignes 3D.

iiii. Définition des hypothèses du futur trafic

Hypothèses d'évolution du trafic

Les hypothèses de trafic retenues dans l'étude pour les circulations grandes lignes et les circulations Transilien sont établies avec les informations connues les plus complètes pour l'horizon 2043 (20 ans après la mise en service) afin de tenir compte des évolutions de trafic à venir. Les hypothèses de trafic Fret sont basées sur une observation des circulations des dernières années et leur évolution probable (cf. §3.1.2.2).

Hypothèses d'évolution du matériel roulant

Concernant l'évolution du matériel roulant pour les circulations grandes lignes et les circulations Transilien, l'étude acoustique tient compte également des informations issues des schémas directeurs des matériels roulants.

La projection de l'évolution du matériel roulant pour les circulations Fret est plus délicate à établir. Le remplacement des systèmes de freinage à semelles en fonte par des systèmes à semelles composites est le facteur dimensionnant la signature acoustique des convois Fret, l'émission sonore générée par un wagon à semelles de freins en matériau composite étant inférieure de 9 dB(A) à celle d'un wagon équipé de semelles de freins en fonte.

Actuellement en France, on estime à 20% le nombre de wagons circulant sur le réseau ferré équipés de semelles de freins en matériau composite. Or, les convois Fret ont la particularité d'être constitués de wagons non nécessairement homogènes. Ainsi, du point de vue acoustique (et de la loi logarithmique utilisée pour sommer des niveaux sonores), un convoi composé à 100% de wagons équipés de semelles de freins en fonte génère un niveau sonore sensiblement comparable à un convoi comprenant 20% de wagons équipés de semelles de freins en matériau composite et 80% de wagons équipés de semelles de freins en fonte.

Pour atteindre une diminution d'environ 3 dB(A) par rapport à un convoi composé à 100% de wagons équipés de semelles de freins en fonte, le convoi doit être composé d'au moins 50% de wagons performants du point de vue acoustique.

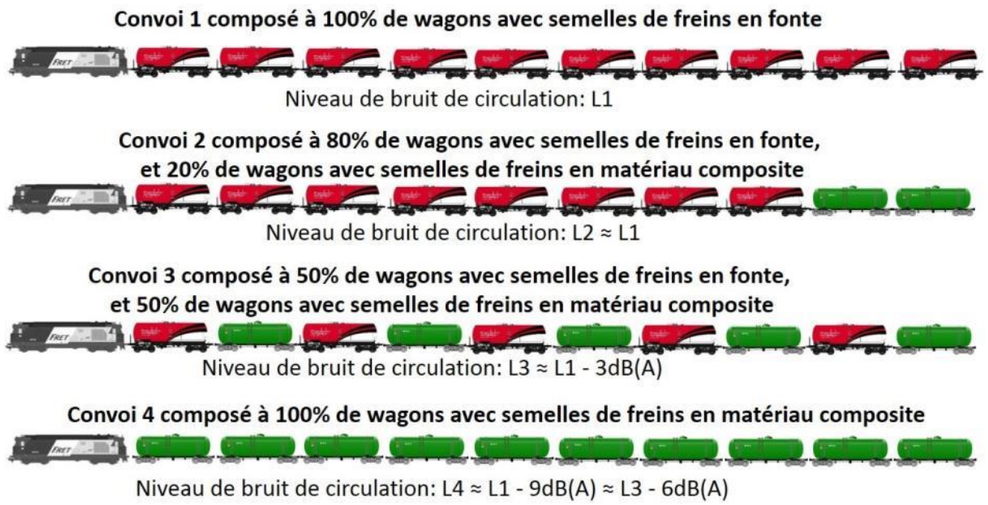


Figure 235 : Écart de niveaux sonores entre différents convois Fret selon la technologie de freinage

Sur une partie du linéaire qu'emprunteront par les trains CDG Express, les circulations Fret dimensionnent le niveau sonore en situation de référence à l'horizon 2043 (+20 ans après la mise en service du projet CDG Express).

Dans le cadre de la présente étude, la définition de l'hypothèse liée à l'évolution des systèmes de freinage des wagons Fret s'est accompagnée de réflexions pour prendre en compte l'évolution de ce matériel roulant.

In fine, l'hypothèse retenue considère pour le matériel Fret une situation équivalente à la situation actuelle soit 80% de wagons à système de freinage fonte et 20% à système de freinage composite. Compte tenu du faible gain acoustique associé à un convoi mixte, cette situation se traduit dans la modélisation par des convois avec 100% de semelles de freins en fonte.

Les raisons principales ayant conduit à retenir cette hypothèse sont les suivantes :

1 – L'évolution des systèmes de freinage dans le temps

S'il est probable que le parc Fret évoluera dans le sens d'une amélioration de la performance acoustique, l'absence de dispositif législatif contraignant au niveau national, la durée de vie du matériel fret (environ 50 ans) et le dynamisme de l'activité constaté ces dernières années, laissent penser que le renouvellement des systèmes de freinage interviendra vraisemblablement de façon très progressive et non maitrisée.

2 - Les limites des systèmes de modélisation acoustique

Les outils de modélisation utilisés par les bureaux d'étude acoustique ne permettent pas de systématiser la modélisation aléatoire des convois qui reflèterait la réalité. Les modèles sont créés en appliquant pour chaque période jour et nuit un nombre de circulation par type de train permettant de calculer un niveau sonore moyen. Pour les circulations Fret, un convoi type est retenu, la composition de ce convoi (nombre de wagons par exemple) est définie grâce aux observations de terrain et aux mesures acoustiques réalisées lors du calage du modèle acoustique.

3 – Un risque de minoration du niveau sonore en situation de référence et de non dépassement des seuils réglementaires

Dans une ambiance sonore globale, la modulation de l'hypothèse relative à l'évolution au type de système de freinage des wagons Fret a une incidence sur la contribution acoustique relative des circulations CDG Express par rapport à la contribution sonore globale ferroviaire.

4 – La protection de PNB créés

L'hypothèse d'un environnement sonore de référence plus bruyant masque une partie du bruit généré par les trains CDG Express. Toutefois, l'augmentation des niveaux sonores apportée par les

circulations CDG Express engendre dans ces conditions le dépassement de seuils réglementaires PNB jusqu'à présent non atteints et à la définition de mesures associées.

5 – La vérification de l'efficacité des mesures de protection à la mise en service

Une diminution significative des nuisances sonores liées au Fret ne pourra être constatée à l'horizon de la mise en service des trains CDG Express. Ainsi, l'efficacité des dispositifs de protection acoustique définis à partir d'une hypothèse ambitieuse sur le renouvellement du système de freinage des wagons Fret ne serait pas vérifiable à la mise en service des trains CDG Express. En effet, le niveau sonore ambiant n'aura pas suffisamment diminué en 2024 pour permettre de vérifier l'efficacité des dispositifs de protection acoustique définis pour l'horizon 2043 (20 ans après mise en service) après renouvellement d'une part significative des systèmes de freinage.

Conclusion sur les hypothèses d'évolution du matériel Fret :

Il est donc fait l'hypothèse que le matériel Fret à l'horizon 2043 disposera des mêmes systèmes de freinage que le matériel actuel. Cela se traduit par l'hypothèse d'un matériel Fret équipé avec 100% de semelles de freins en fonte. Avec cette hypothèse, le différentiel de bruit « avec projet » et « sans projet » en 2043 (et donc l'impact propre au projet) pourrait être sous-estimé, **mais cette hypothèse permet de maximiser l'estimation du bruit global. Cela a pour effet de créer des Points Noir Bruit qui entraîneront alors des mesures de réduction de la nuisance acoustique qui n'auraient pas été réalisées avec des hypothèses de matériel Fret plus silencieux. Cette hypothèse permet par ailleurs de s'assurer que les protections acoustiques ainsi dimensionnées seront suffisantes dès la mise en service en 2024**. En effet, à cet horizon, une hypothèse d'évolution des systèmes de freinage vers une plus grande part de composite n'est pas vraisemblable : employer cette hypothèse sous-estimerait le bruit global à la mise en service et entrainerait des systèmes de protection insuffisants.

6.3.7.3. Environnement Lumineux

Les données qui ont alimenté le diagnostic proviennent de l'association AVEX.

6.3.7.4. Ondes électromagnétiques

L'analyse est inspirée de la présentation de l'Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité « Impact des émissions électromagnétiques générées par les systèmes de transport ferroviaire sur l'environnement externe » lors de de la conférence i-Trans SIFER (27 mai 2009, Lille) et des données de l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS).

6.3.7.5. Chaleur

L'analyse est inspirée du rapport de Institut de l'Aménagement Urbain en Ile de France (IAU IdF) « Les îlots de chaleur urbains » de 2010.

6.3.8. Incidences sur les sites Natura 2000

Il est suivi les mêmes méthodes que pour l'évaluation de l'importance des impacts sur le milieu naturel : **les effets du projet sont croisés à la sensibilité de la composante en se basant sur une liste de critères (tableau ci-dessus).**

Toutefois, en complément, les recommandations de la circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000 et en particulier son annexe V-A « Notions d'atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000 » sont suivies.

« Aux termes du VI de l'article L. 414-4 du code de l'environnement, « l'autorité chargée d'autoriser, d'approuver ou de recevoir la déclaration s'oppose à tout document de planification, programme, projet, manifestation ou intervention » s'il résulte de l'évaluation des incidences ***« que leur réalisation porterait atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000 »****. Le décret relatif à l'évaluation des incidences fait à plusieurs reprises mention des* ***« effets significatifs sur un ou plusieurs sites Natura 2000 » ou encore « d'incidence significative sur un ou plusieurs sites ».***

Ces expressions visent la conservation ou la restauration des habitats et espèces animales et végétales qui justifient la désignation du ou des sites en cause. Lorsqu'un DOCOB a été approuvé, celui-ci précise les objectifs de conservation. En son absence, le formulaire standard de données apporte les informations minimales pour déterminer ces objectifs. Le service instructeur doit identifier « compte tenu des meilleures connaissances scientifiques en la matière, tous les aspects du plan ou du projet pouvant, par eux-mêmes ou en combinaison avec d'autres plans ou projets, affecter lesdits objectifs.

Or, ces objectifs peuvent, ainsi qu'il ressort des articles 3 et 4 de la Directive «Habitats/Faune/Flore» et, en particulier, du paragraphe 4 de cette dernière disposition, être déterminés en fonction, notamment, de l'importance des sites pour le maintien ou le rétablissement, dans un état de conservation favorable, d'un type d'habitat naturel de l'annexe I de la dite Directive ou d'une espèce de l'annexe II de celle-ci et pour la cohérence de Natura 2000, ainsi que des menaces de dégradation ou de destruction qui pèsent sur eux » (CJCE, C-127/02, 7 septembre 2004 – Question préjudicielle « Waddenzee », point 54).

Inspirée d'un document émanant de la Commission européenne, ***la liste de questions ci-dessous permet d'identifier les réponses à obtenir pour déterminer si une activité est susceptible de porter atteinte aux objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites.***

L'activité risque-t-elle :

- *de retarder ou d'interrompre la progression vers l'accomplissement des objectifs de conservation du site ?*
- *de déranger les facteurs qui aident à maintenir le site dans des conditions favorables ? d'interférer avec l'équilibre, la distribution et la densité des espèces clés qui agissent comme indicateurs de conditions favorables pour le site ?*
- *de changer les éléments de définition vitaux (équilibre en aliments par exemple) qui définissent la manière dont le site fonctionne en tant qu'habitat ou écosystème ?*
- *de changer la dynamique des relations (entre par exemple sol et eau ou plantes et animaux) qui définissent la structure ou la fonction du site ?*
- *d'interférer avec les changements naturels prédits ou attendus sur le site par exemple, la dynamique des eaux ou la composition chimique) ?*
- *de réduire la surface d'habitats clés ?*
- *de réduire la population d'espèces clés ?*
- *de changer l'équilibre entre les espèces ?*
- *de réduire la diversité du site ?*
- *d'engendrer des dérangements qui pourront affecter la taille des populations, leur densité ou l'équilibre entre les espèces ?*
- *d'entraîner une fragmentation ? d'entraîner des pertes ou une réduction d'éléments clés (par exemple : couverture arboricole, exposition aux vagues, inondations annuelles, etc.) ? »*

Après analyse de tous ces points, nous concluons si le projet à une incidence significative ou non sur chaque population d'espèces et sur le site NATURA 2000.

6.3.9. Analyse des effets cumulés du projet avec les projets environnants

6.3.9.1. Méthode

Il a été considéré l'ensemble des projets ayant fait l'objet d'une étude d'incidence et d'une enquête publique au titre de la loi sur l'eau ou dont l'étude d'impact a fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale pour lesquels les impacts peuvent avoir lieu pour tout ou partie dans le fuseau d'étude tel que présenté dans le *volet B.2. Etat initial de l'environnement* du présent dossier.

Pour cela, les sites internet de la DRIEE et du CGEDD ont été consulté régulièrement jusqu'au 10/01/2018.

Ces projets définis par l'article R122-5 du code de l'environnement sont appelés « projets connus » dans le Dossier d'Autorisation Environnementale. Seuls ces projets sont pris en compte dans la présente partie « Analyse des effets cumulés du projet avec les projets environnants ».

Les autres projets (par exemple, projets en cours de concertation préalable ou projets n'étant pas soumis à évaluation environnementale) et leurs éventuelles interfaces avec le projet CDG Express sont présentés dans le *sous-volet B3 : « Evolution probable de l'environnement »*.

Un cas particulier a tout de même été pris en compte dans l'analyse : il s'agit de travaux de la plateforme aéroportuaire qui bénéficieront au projet CDG Express.

Les projets connus ont ensuite été présentés en quatre catégories :

- Les projets connus d'infrastructures de transport ferroviaires
- Les projets connus de Zones d'Aménagement Concertées
- Les projets connus d'aménagements urbains
- Les autres projets connus.

Le tableau ci-dessous présente les critères qui ont permis de retenir ou d'écarter un projet de l'analyse :

Projet retenu pour l'analyse des effets cumulés car présentant une forte interface avec le projet CDG Express ou étant proche du projet CDG Express (moins de 200 m) ou ayant un lien fonctionnel évident avec le projet CDG Express.
Projet retenu pour l'analyse des effets cumulés bien que ses travaux aient déjà débuté ou bien qu'il soit éloigné du projet CDG Express (plus de 200 m mais au sein du fuseau d'étude). L'analyse permettra dans ce cas de s'assurer du cumul ou non des impacts de ce projet avec ceux de CDG Express.
Projet écarté : projet terminé, trop éloigné ou sans lien fonctionnel

Ensuite, pour chaque projet retenu, l'analyse des effets cumulés s'est basée sur :

- l'analyse des impacts et mesures du projet CDG Express du présent volet,

- les avis des autorités environnementales des projets connus retenus, obtenus sur les sites internet de la DRIEE et du CGEDD,
- les études d'impact ou leurs résumés non techniques des projets connus retenus lorsque ceux-ci étaient disponibles sur internet.

6.3.9.2. Difficultés et limites rencontrées

Les principales difficultés rencontrées pour l'analyse des impacts cumulés sont :

- La difficulté de récupérer et analyser l'évaluation des impacts des projets connus,
- La méconnaissance des dates réelles de travaux (décalages après autorisation) qui modifie l'analyse des effets cumulés en phase chantier,
- La récupération tardive d'information sur les impacts envisagés,

Par ailleurs, une difficulté importante provient des caractéristiques du secteur d'étude. En effet, compte tenu des objectifs de développement et des grandes échéances à venir, de nombreux projets voient le jour sur ce secteur en mutation. Ces projets, même non liés entre eux, bénéficient et participent à un effet d'entraînement général sur la zone. Il est ainsi très difficile de cibler le périmètre à prendre en compte pour les effets cumulés. Ce périmètre est par ailleurs nécessairement variable selon les thématiques envisagées.