

Étude d'impact

Volume 2



Etude d'impact

PARTIE 4

Analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents



**SOMMAIRE DE LA PARTIE 4 : ANALYSE DES EFFETS
POSITIFS ET NEGATIFS, DIRECTS ET INDIRECTS,
TEMPORAIRES ET PERMANENTS, A COURT, MOYEN ET
LONG TERME SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE ET
MESURES POUR EVITER ET REDUIRE LES EFFETS
NEGATIFS**

PREAMBULE	622
------------------------	------------

**PARTIE 4A – ANALYSE DES EFFETS POSITIFS ET NEGATIFS NOTABLES DU PROJET
SUR L'ENVIRONNEMENT OU LA SANTE HUMAINE EN PHASE TRAVAUX ET MESURES
PROPOSEES**..... 625

1. Préambule	625
2. Description générale des travaux	626
3. Milieu physique.....	636
4. Milieu naturel	651
5. Cadre socio-économique et organisation urbaine	659
6. Patrimoine historique, culturel et sites archéologiques	673
7. Paysage	675
8. Organisation des déplacements et offre de transport.....	677
9. Santé publique.....	682
10. Synthèse des principaux impacts et mesures mises en place pendant la phase de travaux.....	687

**PARTIE 4 B - ANALYSE DES EFFETS NÉGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS,
PERMANENTS A COURT, MOYEN ET LONG TERME SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA
SANTÉ ET MESURES POUR ÉVITER ET RÉDUIRE LES EFFETS NÉGATIFS**..... 692

1. Préambule.....	692
2. Milieu physique	692
3. Milieu naturel.....	719
4. Cadre socio-économique et organisation urbaine.....	746
5. Patrimoine historique, culturel et sites archéologiques.....	753
6. Paysage et modes d'occupation des sols	755
7. Organisation des déplacements et offre de transport	756
8. Santé publique	762
9. Synthèse des principaux impacts permanents et mesures	776
10. Effets du projet sur la Santé	781

**PARTIE 4C - ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET DES NUISANCES
ET AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE, EVALUATION DE LA
CONSOMMATION ENERGETIQUE RESULTANT DE L'EXPLOITATION DU PROJET** 797

1. Coûts collectifs des pollutions et nuisances et avantages induits pour la collectivité	797
2. Evaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet	802

TABLES DES ILLUSTRATIONS..... 804

1. Table des figures.....	804
2. Table des tableaux.....	805

PREAMBULE

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, en application des articles L.122-1 et suivants du Code de l'Environnement, ce chapitre présente « une analyse des 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 (...) et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux »

Ce chapitre expose également : « Les mesures prévues par le pétitionnaire ou 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 pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité ».

Le coût des mesures compensatoires doit être également évalué. C'est l'objet de la partie 8 de la présente étude d'impact.

Afin de faciliter la lecture et la compréhension générale de l'étude d'impact :

- l'ensemble des thèmes de l'état initial de l'environnement (milieu physique, risques naturels, milieu naturel, milieu humain, etc.) sont repris dans cette partie,
- une rubrique « impact » et une rubrique « mesure », sont distinguées,
- Les impacts du projet seront analysés en distinguant successivement : les impacts en phase travaux : directs et indirects, et les impacts en phase exploitation : directs et indirects.

RAPPEL

Impact temporaire

Un impact temporaire est un impact lié à la phase de réalisation des travaux qui, par conséquent, s'atténue progressivement jusqu'à disparaître quand les travaux sont achevés. Une partie indépendante leur est consacrée dans ce document de manière à bien séparer les impacts de la phase réalisation des impacts permanents. En effet, une législation particulière en la matière s'applique pour réduire ces impacts.

Impact permanent

Un impact permanent est un impact durable, qui perdure après la mise en service pendant la phase d'exploitation, et que le projet doit s'efforcer d'éliminer, de réduire ou, à défaut, de compenser.

Impact direct

Un impact direct est un effet directement attribuable aux travaux et aux aménagements projetés sur une des composantes de l'environnement.

Impact indirect

Un impact indirect est un effet généralement différé dans le temps, l'espace, ou qui résulte d'interventions ou d'aménagements destinés à prolonger ou corriger les conséquences directement imputables à la réalisation des travaux.

Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation

On appelle mesure d'évitement, réduction ou compensation tout dispositif, action ou organisation, dont l'objectif est d'éviter, réduire ou compenser un impact négatif du projet.

SOMMAIRE DE LA PARTIE 4A : ANALYSE DES EFFETS POSITIFS ET NEGATIFS NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT OU LA SANTE HUMAINE EN PHASE TRAVAUX ET MESURES PROPOSEES

PREAMBULE	622
PARTIE 4A – ANALYSE DES EFFETS POSITIFS ET NEGATIFS NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT OU LA SANTE HUMAINE EN PHASE TRAVAUX ET MESURES PROPOSEES	625
1. Préambule	625
2. Description générale des travaux	626
2.1. Bases travaux	627
2.1.1. Description d'une base travaux	627
2.1.2. Description d'une base vie	627
2.1.3. Implantation des bases travaux/bases vie.....	627
2.2. Travaux préliminaires avant le démarrage du chantier	628
2.3. Modalités d'exécution des travaux	628
2.3.1. Opérations principales pour le couloir de correspondance	628
2.3.2. L'antenne urbaine de Saint-Germain-en-Laye.....	629
2.3.3. La ligne de la Grande Ceinture	630
2.3.4. La virgule de Saint-Cyr.....	632
2.3.5. Opérations principales sur le site du centre de maintenance et de remisage	633
2.3.6. Essais avant mise en service	635
2.3.7. Durée et planning des travaux	635
2.4. Obligations des entreprises	635
3. Milieu physique	636
3.1. Climatologie	636
3.2. Relief	636
3.3. Géologie - Géomorphologie - Géotechnique	637
3.4. Hydrologie – Hydrogéologie	640
3.4.1. Impacts quantitatifs sur les eaux de surface et souterraines	640
3.4.2. Impacts qualitatifs sur les eaux superficielles et eaux souterraines.....	641
3.4.3. Eau potable et assainissement	644
3.4.4. Besoin en eau du chantier.....	644
3.4.5. Cas de l'aqueduc de l'Avre.....	645
3.4.6. Compatibilité du projet en phase chantier avec les SDAGE/SAGE	647
3.5. Risques naturels	649
3.5.1. Risque météorologique	649
3.5.2. Risque sismique.....	649
3.5.3. Risque inondation	649
3.5.4. Risque mouvement de terrain	650

4. Milieu naturel	651
4.1. Impacts sur la flore	651
4.1.1. Impacts génériques sur la flore	651
4.1.2. Impacts et mesures sur les habitats naturels	651
4.1.3. Impacts et mesures sur la flore.....	652
4.1.4. Impacts liés aux espèces invasives	652
4.2. Impacts sur la faune	654
4.2.1. Impacts génériques sur la faune.....	654
4.2.2. Mesures de réduction mises en place en phase travaux.....	655
4.2.3. Mesure d'accompagnement : sensibilisation du personnel de chantier	658
4.3. Les zones humides	658
5. Cadre socio-économique et organisation urbaine	659
5.1. Organisation générale des travaux	659
5.1.1. Gestion des emprises des travaux.....	659
5.1.2. Gestion de l'environnement des emprises de chantier.....	660
5.1.3. Interface avec les propriétés privées	660
5.1.4. Information des riverains.....	661
5.2. Documents réglementaires et de planification urbaine	662
5.2.1. Planification régionale.....	662
5.2.2. Plans d'Occupation des Sols / Plans Locaux d'Urbanisme	662
5.2.3. Servitudes d'utilité publique et réseaux techniques.....	662
5.2.4. Projets d'urbanisation	666
5.3. Cadre socio-économique	667
5.3.1. Commodité de voisinage et habitat.....	667
5.3.2. Grandes zones d'emplois et pôles d'activités.....	667
5.3.3. Transport de matière dangereuse et sols pollués	669
5.3.4. Activités agricoles et sylvicoles	670
5.3.5. Modes d'occupation du sol	671
5.4. Principaux équipements publics et établissements sensibles	671
5.5. Activités de loisirs	671
5.6. Déchets liés aux chantiers	672
6. Patrimoine historique, culturel et sites archéologiques	673
6.1. Patrimoine historique et culturel	673
6.2. Sites archéologiques	673
6.3. Tourisme	674
7. Paysage	675

8. Organisation des déplacements et offre de transport.....	677
8.1. Déplacements en région Île-de-France	677
8.2. Transport et approvisionnement des matériaux	677
8.3. Déplacements des usagers du réseau viaire.....	678
8.4. Transport en commun.....	679
8.5. Modes actifs.....	681
8.6. Stationnements.....	681
9. Santé publique	682
9.1. Qualité de l'air	682
9.2. Ambiance sonore et vibrations	683
9.2.1. Ambiance sonore	683
9.2.2. Vibrations.....	684
9.3. Sécurité publique	685
10. Synthèse des principaux impacts et mesures mises en place pendant la phase de travaux.....	687

PARTIE 4A – ANALYSE DES EFFETS POSITIFS ET NEGATIFS NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT OU LA SANTE HUMAINE EN PHASE TRAVAUX ET MESURES PROPOSEES



Figure 1 : cheminement piétons préservés pendant le chantier du tramway du Mans

1. PREAMBULE



L'analyse de l'état initial menée précédemment permet d'identifier pour les différentes thématiques les principaux enjeux au regard du projet de création de la Tangentielle Ouest. Suite à la présentation du projet, **le présent chapitre décrit les effets positifs et négatifs, directs et indirects du projet sur l'environnement pendant la période du chantier, ainsi que les mesures envisagées pour éviter, réduire les impacts négatifs et à défaut compenser les impacts résiduels.** Les impacts relatifs à la phase exploitation de la ligne ainsi que les mesures associées font quant à eux l'objet de la partie suivante de la présente étude « d'impacts permanents à court, moyen et long terme ».

Les travaux regroupent toutes les opérations nécessaires à la création de la Tangentielle Ouest. Seront préalablement présentés les principes d'organisation des travaux qui visent à assurer leur bon déroulement, tout en réduisant au maximum leur durée et les inconvénients pour les riverains et usagers de l'espace public.

Par ailleurs ce chantier de grande envergure va être réalisé en même temps que d'autres chantiers sur des projets d'infrastructures de transports mais aussi des projets urbains. **Ces grands chantiers feront l'objet d'une articulation d'ensemble de manière à éviter des difficultés nées de concurrence ou de gênes cumulées.**

Le planning suivant donne l'enchaînement des étapes avant la mise en service. Les étapes clés en sont les suivantes :

- Enquête publique du 13 juin au 12 juillet 2013,
- Déclaration d'utilité publique du 3 février 2014,
- Début des travaux au second semestre 2016.
- Mise en service mi 2020.

Les principaux enjeux liés à l'organisation des travaux sont les suivants :

- Assurer les conditions de **sécurité pour les riverains** et les tiers,
- Prévoir les perturbations consécutives aux travaux sur l'**accessibilité** et les déplacements au sein des communes concernées, notamment la **desserte** des moyens de secours,
- Maintenir une **bonne vitesse commerciale pour les transports en commun** et un **bon accès aux véhicules particuliers** vers les quartiers concernés par les travaux,
- Concilier l'avancement des chantiers avec les conditions d'environnement en milieu urbain et la présence d'axes très circulés (les travaux les plus contraignants pour la circulation seront réalisés de préférence hors période de pointe),
- Organiser les interfaces avec les autres projets,
- **Préserver l'environnement,**
- La **commodité du voisinage** (bruit, vibrations, qualité de l'air...),
- La **salubrité** publique.

D'une manière générale, les travaux sont planifiés et gérés de telle sorte qu'ils s'accompagnent du minimum de gêne pour la population riveraine et que la période de chantier soit la plus courte possible. La coordination des différents travaux sera recherchée, afin de ne pas aggraver les impacts.

Le chapitre suivant présente une description générale des travaux et des obligations des entreprises. On se reportera à la Pièce 1 du dossier pour une description détaillée de l'ensemble des composantes du projet.

Les préconisations destinées à éviter, réduire ou compenser les impacts temporaires en phase chantier sont listées. Elles seront également stipulées dans les cahiers des charges destinés aux entreprises chargées de la réalisation des travaux. Ces dernières auront à en respecter les objectifs, qui sont de réduire la nuisance des travaux sur l'environnement.

☞ Aires de chantier ?

L'aire de chantier est le lieu où sont entreposés les matériaux pendant la phase chantier. Elle est située au plus près des emprises du projet.

☞ Traverses ?

Une traverse est un élément fondamental de la voie ferrée. C'est une pièce posée en travers de la voie, sous les rails, pour en maintenir l'écartement et l'inclinaison, et transmettre au ballast les charges des véhicules circulant sur les rails. On utilise principalement des traverses en bois ou en béton.



Figure 2 : Traverses béton d'une voie de chemin de fer

☞ Sous station électrique ?

Poste de transformation servant à abaisser la tension électrique, et à distribuer l'électricité nécessaire au fonctionnement du tram-train.



Figure 3 : Local à sous station électrique

(Source : Egis rail)

☞ Ligne Aérienne de Contact (LAC) ?

Dans un système d'électrification ferroviaire, le captage du courant permet l'alimentation des locomotives électriques. Ainsi le tram-train sera alimenté en électricité par un système de ligne aérienne de contact qui permet l'acheminement du courant de la sous station électrique jusqu'au matériel roulant.

2. DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX



Lors des travaux envisagés (comprenant toutes les opérations nécessaires à la mise en œuvre du projet, depuis l'aménagement de l'emprise et des bases de chantier (également appelées bases travaux) jusqu'à la construction des remblais, le creusement des tranchées, l'élaboration des ouvrages d'art, les finitions,...), **des nuisances temporaires peuvent apparaître en particulier pour les riverains, le milieu physique, la ressource en eau et le milieu naturel.** Il est important d'appréhender au mieux ces effets provoqués par les travaux afin de **prévoir les mesures de suppression, de réduction, ou de compensations adaptées.**

Les travaux envisagés comprennent toutes les opérations nécessaires à la mise en œuvre du projet, depuis l'aménagement de l'emprise et des bases de chantier (également appelées bases travaux) jusqu'à la construction des remblais, le creusement des tranchées, l'élaboration des ouvrages d'art, les finitions,....

Quelle que soit la section concernée par les travaux, les grandes étapes seront les suivantes :

- **Dégagement des emprises**

Cette phase comprend la démolition des diverses structures localisées dans l'emprise du projet, le déboisement et le défrichage, et si nécessaire, le déplacement des réseaux.

Les principaux impacts liés à cette phase seront :

- les impacts sonores et émissions de poussières,
- les impacts sur le bâti,
- les impacts sur la faune et la flore,
- les impacts sur la qualité des eaux,
- la gestion des déchets,
- la gestion des pollutions,
- le cadre de vie des riverains.

A noter que les opérations de déboisement/défrichage interviendront après l'obtention de l'arrêté d'autorisation au titre des espèces protégées (dossiers déposés auprès de la DRIEE en juillet 2015, instruction en cours) ainsi que de l'autorisation de défrichage (Saint-Germain-en-Laye et virgule de Saint-Cyr).

- **Travaux de génie civil**

Les travaux de génie civil y compris pour le centre de maintenance, comprennent la réalisation des terrassements : remblais, déblais et consolidations, la réalisation des murs de soutènement, la réalisation et la reprise des ouvrages de franchissement des infrastructures routières (ponts) et les travaux de rétablissements routiers.

Les principaux impacts liés à cette phase seront :

- les impacts sonores, vibratoires et émissions de poussières,
- les impacts sur la qualité des eaux,
- les impacts sur la faune et la flore,
- la gestion des terres (réutilisation des terres déblayées pour les remblais),
- les impacts sur le cadre de vie des riverains,
- la gestion des déchets,
- le risque de pollution accidentelle.

- **La mise en place des superstructures (voies, lignes aériennes de contact, ...)**

Une fois terminée la phase de génie civil (terrassement et ouvrages d'art), la mise en place des superstructures consiste à équiper la plate-forme avec les traverses, les rails, la LAC (Ligne Aérienne de Contact), les sous-stations électriques et la signalisation ferroviaire,...

Les principaux impacts liés à cette phase concerneront :

- la faune et la flore,
- les impacts sur la qualité des eaux,
- les nuisances sonores,
- les vibrations,
- le cadre de vie des riverains,
- la gestion des déchets,
- le risque de pollution accidentelle.

Dans un premier temps, il semble essentiel de préciser l'organisation des travaux autour des bases chantier et de décrire succinctement les grandes phases relatives à la création de la Tangentielle Ouest.

2.1. Bases travaux

DiRIF ?

Acronyme de Direction des Routes d'Ile-de-France.

La DiRIF est chargée de gérer les routes nationales et les autoroutes sans péages en Ile-de-France restant sous la responsabilité de l'État, après le transfert d'une partie du réseau routier national aux départements.

2.1.1. Description d'une base travaux

Véritable centre névralgique de la pose des équipements ferroviaires ou de la construction de bâtiments (stations et atelier de maintenance), la base travaux est le point de départ de l'installation de ces équipements. Elle permet de stocker le matériel et équipements nécessaires à la construction (les rails, les traverses, le ballast, et la signalétique), et d'alimenter les chantiers situés sur le tracé de la future ligne. Elle fait également office de site de pilotage pour gérer et réguler l'avancée des travaux et facilite la cohabitation et le dialogue entre les différents corps d'états.



Figure 4 : Base travaux sur la ligne LGV Est

(Source RFF.fr)

2.1.2. Description d'une base vie

Une base vie est le lieu de vie des employés travaillant sur les chantiers. Elle est composée de bungalow de vie mais aussi de sanitaires, salles de réunion, vestiaires,...



Figure 5 : Base vie tramway T7

(Source RATP)

2.1.3. Implantation des bases travaux/bases vie

Plusieurs bases travaux/bases vie seront nécessaires dans le cadre de ce projet :

- **1 base travaux** située dans le Parc du château de Saint-Germain, de manière à être au plus près de l'ouvrage à créer ;
- **1 base/vie travaux** sera installée dans l'espace de la RATP ;
- **1 base vie administrative** (sur 2 étages) implantée sur une emprise d'environ **600 m²** sur l'antenne de Saint-Germain-en-Laye ;
- **3 bases vie/travaux** (sur 2 étages) seront implantées le long de l'antenne urbaine de Saint-Germain (une base par front de travaux). Chacune de ces bases vies devra être dimensionnée pour répondre aux besoins usuels (administration chantier, salle de réunion, réfectoire, sanitaires, vestiaires). La surface résultante estimée serait ainsi d'environ **750 m² par base vie** ;
- des **zones de stockage** sont à prévoir dans chaque base vie/travaux (containers, engins, matériel, voies ferrées, support ligne aérienne de contact...). Les besoins de stockage sont estimés à environ **1900 m²** par base vie ;
- **1 base vie/travaux** (sur 2 étages) sera implantée à proximité des travaux de la Virgule Saint-Cyr selon une surface indicative d'environ **750 m²** ;
- **1 base travaux** sera implantée en terminus de ligne au niveau de la gare de Saint-Cyr ;
- **1 base travaux** est prévue sur le site SMR Matelots au niveau de la future zone de parking VL. Cette base travaux, faisant également office de base vie commune, d'une surface d'environ **1800 m²** sera, composée d'une base vie de **400 m²** et d'une zone de stockage du matériel de **1400 m²** environ.

Dans le but d'optimiser au mieux les occupations temporaires liées à la phase travaux, des courriers seront envoyés à la DiRIF, au Conseil Général et aux communes afin de leur demander la possibilité de mettre à disposition des terrains pour les travaux.

D'une façon générale **les zones à forts enjeux ont été évitées afin de préserver au maximum l'environnement**. Ainsi, les zones boisées, les secteurs présentant des contraintes liées à la préservation du patrimoine ou les secteurs fortement urbanisés seront tenus à l'écart des sites d'implantation des bases travaux.

2.2. Travaux préliminaires avant le démarrage du chantier

Cette phase concerne la réalisation de campagnes complémentaires de reconnaissances géotechniques, et topographiques, la réalisation d'une éventuelle campagne de fouilles archéologiques préventive. Ces activités préliminaires peuvent générer des impacts localisés sur l'environnement, liés à la circulation d'engins, au creusement de fosses ou à l'emprise nécessaire à la réalisation de ces travaux.

A noter que la Direction Régionale des Affaires Culturelles d'Ile de France a été consultée en septembre 2013 et qu'aucun diagnostic archéologique n'a été prescrit dans le cadre du projet.

Des mesures de réduction s'imposent aux entreprises afin de réduire les nuisances et les pollutions dues aux engins, de limiter les risques de pollution des eaux souterraines et à une remise en état des chantiers lorsqu'il s'agit de parcelles en dehors des emprises définitives du projet.

2.3. Modalités d'exécution des travaux

Les travaux de construction d'une infrastructure ferroviaire sont réalisés par étapes, s'inscrivant chronologiquement dans le temps. Le lancement d'une phase nécessite l'achèvement de l'étape précédente.

Ce chapitre s'attache à présenter les principales opérations nécessaires à la création de la Tangentielle Ouest entre Saint-Germain RER et Saint-Cyr RER. Toutefois, il convient de rappeler que **la Tangentielle Ouest sera construite en partie sur des voies existantes**. En effet, la section comprise entre Saint-Cyr ZAC et Noisy-le-Roi est déjà pourvue de voies ferrées. De même la section entre Noisy-le-Roi et Saint-Germain GC est actuellement en exploitation (Grande Ceinture Ouest). Ainsi seules les parties entre Saint-Germain GC et Saint-Germain RER au nord et le raccordement entre la gare de Saint-Cyr RER et les voies existantes de la Grande Ceinture au sud seront à créer et à aménager pour accueillir la Tangentielle Ouest.

2.3.1. Opérations principales pour le couloir de correspondance

Le couloir souterrain s'insère entièrement dans le remblai et les sables de Beauchamp. **Il ne devrait donc pas y avoir de difficultés majeures de terrassement à ciel ouvert.**

La structure de l'ouvrage sera constituée d'un cadre composé de voiles coulés sur un radier et d'une dalle de couverture en béton armé.

Les travaux de démolition consistent à la création d'une ouverture côté gare, ils seront réalisés avec des méthodes traditionnelles.

Un drainage périphérique de l'ouvrage sera réalisé ainsi qu'une étanchéité compatible avec le système racinaire des arbres.

La réalisation du couloir nécessite l'abattage de 7 marronniers et 12 tilleuls. Il a été convenu, en concertation avec les Architectes des Bâtiments de France, l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et le Jardinier en Chef du parc château de Saint-Germain-en-Laye, d'étendre le remplacement de ces arbres aux alignements complets pour les marronniers et une partie des alignements des tilleuls vers le nord.

Au total 36 marronniers et 25 tilleuls seront donc remplacés par des sujets jeunes, afin de créer une régénération cohérente. Grâce au substrat prévu dans le cadre de l'opération, les nouveaux arbres se développeront de manière homogène, et retrouveront, à terme, l'aspect que l'on peut voir aujourd'hui.

Le traitement au sol du couloir pourra être dans la continuité de celui prévu pour le quai de la TGO.

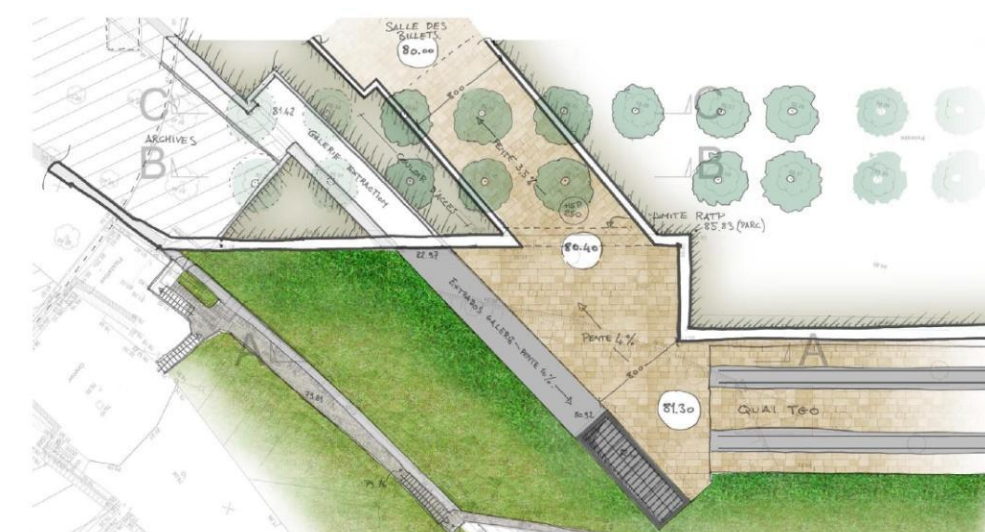


Figure 6 : Vue en plan du débouché du couloir de correspondance

(Source : AVP juillet 2015)

En phase travaux, les impacts de la réalisation du couloir de correspondance entre la TGO et le RER A sont :

- les emprises chantiers (clôtures, accès, cheminements des ouvriers, stockage de matériels) ;
- l'accès véhicules (camions, véhicules de chantiers divers) ;
- la tranchée ouverte (sous couverture berlinoise).

Les différents travaux seront phasés afin de **limiter les impacts visuels et permettre une continuité des cheminements** de loisirs dans le parc du Château de Saint-Germain-en-Laye.

Les emplacements des emprises et des accès de chantiers seront définis de manière consensuelle avec les gestionnaires du site, afin de limiter les impacts sur le parc.

La base vie sera implantée sur le foncier du Parc de Service Technique (PST) RATP afin de limiter les impacts sur la voirie de la ville et de se positionner au plus près du chantier.

Fouille ?

Lors de travaux d'électrification de la voie, la mise en place des poteaux supportant la ligne aérienne de contact nécessite le creusement d'un trou permettant de planter les poteaux dans le sol.

Tarière ?

La tarière mécanique est une machine de forage. Elle met en œuvre une vis sans fin introduite dans le sol à l'aide d'une foreuse hydraulique ou pneumatique. Cet outil permet de planter des poteaux dans le sol.

Matage ?

Le matage est un terme issu des travaux publics. Il désigne le calfeutrement d'une cavité dans une surface dure par application d'une matière pâteuse (enduit de rebouchage)

Armement ?

L'armement des poteaux est l'action qui consiste à installer sur les poteaux l'ensemble des équipements nécessaires au maintien de la ligne aérienne de contact.



Figure 7 : Sous-station

(Source : Wikipedia)

Dans la gare RER, les impacts de la réalisation du couloir nécessitent le déplacement d'une partie du Poste Électrique Force (PEF) dans un local RATP contiguë.

Les travaux dans l'ouvrage existant RATP seront réalisés sous contrainte de continuité d'exploitation de la gare et du RER.

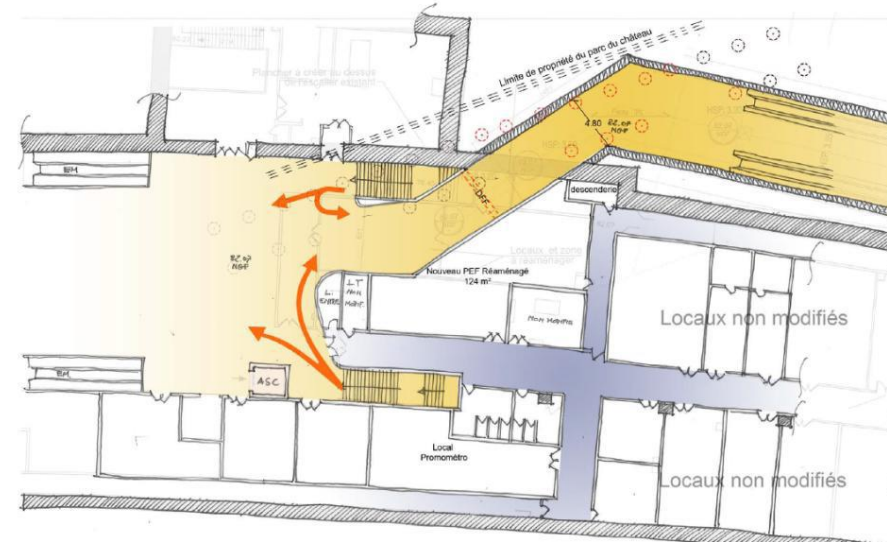


Figure 8 : Vue de principe du raccordement à l'ouvrage RATP

(Source : AVP juillet 2015)

Les principaux impacts liés à cette phase concerneront :

- l'abattage des arbres ;
- les nuisances sonores, vibratoires et la production de poussières,
- les impacts sur le cadre de vie des riverains,
- les circulations des modes actifs,
- la gestion des déchets,
- le risque de pollution accidentelle.

2.3.2. L'antenne urbaine de Saint-Germain-en-Laye

Dans cette section, qui s'inscrit en zone urbaine, les principaux travaux consisteront, dans un premier temps, à dégager les emprises.

Le défrichage nécessaire au sein des emprises dans la forêt de Saint-Germain-en-Laye se fera conformément à l'autorisation de défrichage qui sera délivrée par la préfecture.

2.3.2.1. Terrassements

Les terrains étant relativement plats dans ce secteur les opérations de terrassement et les mouvements de terre seront limités.



Figure 9 : Travaux de terrassement pour l'aménagement d'une ligne de tramway

(Source : Egis rail)

2.3.2.2. Mise en place de la voie

Les rails sont disposés sur les traverses et sont vissés.

Dans cette antenne urbaine, les travaux de pose des voies sont envisagés de manière simultanée sur trois fronts (environ 1/3 du linéaire chacun).



Figure 10 : Mise en place des rails

(Source : Egis rail)



Figure 11 : Travaux de construction de la plateforme du Tramway – Dijon

(Source Egis Rail)

2.3.2.3. La pose de la LAC (Ligne Aérienne de Contact)

Cette phase d'électrification de la ligne se déroule en quatre étapes suite à la pose de la voie :

- étape 1 : fouille à la tarière préalable à l'implantation des poteaux,
- étape 2 : matage des poteaux LAC,
- étape 3 : armement des poteaux,
- étape 4 : déroulage de la LAC.



Figure 12 : Les différentes étapes de pose de la LAC

(Source : Étude d'impact sur l'environnement TTNC)

2.3.2.4. Aménagements paysagers et finition

La dernière phase de travaux consistera à réaliser les allées paysagères, les cheminements piétons et cycles, ainsi qu'à finaliser l'aménagement (trottoirs), poser les revêtements.

2.3.3. La ligne de la Grande Ceinture

2.3.3.1. Travaux sur les ouvrages d'art : pont-route sous RD10, sous A12 et sous Chemin des Princes et murs de soutènement

Les soutènements de talus, de part et d'autre de l'ouvrage, seront réalisés par deux rideaux de palplanches métalliques en structure définitive, sur pratiquement toute la longueur de l'abaissement de la plateforme.

Pour reconstruire les appuis intermédiaires du pont-route de la RD10, un étaieage métallique provisoire sera disposé en partie centrale de la plateforme ferroviaire.

Pour les deux autres ponts routes (sous A12 et chemin des Princes), il est proposé d'abaisser les voies sous l'ouvrage et de réaliser un radier en béton-armé sous les voies au franchissement de l'ouvrage afin de limiter le terrassement.

Au préalable des travaux de terrassement et d'assainissement, les soutènements de talus en palplanches seront mis en place par battage ou vérinage. Le radier sous ouvrage sera ensuite réalisé.

Compte tenu de l'absence de circulation ferroviaire, ces travaux seront réalisés en continu sur la journée, avant les phases de terrassements de plateforme et d'assainissement.

2.3.3.2. Création du Pont-Rail RD7

Il est projeté un ouvrage de type portique en béton-armé, fondé sur deux lignes de pieux judicieusement implantés entre les réseaux d'assainissement.

L'ouvrage sera construit en place suivant le phasage ci-dessous :

- travaux préparatoires : décapage de la terre végétale sur 10 cm, démolitions des voiries existantes (accès à la station d'épuration, une partie de la RD7), extraction des matériaux et mise en décharge ;
- déviation provisoire ou définitive de l'accès routier à la station d'épuration ;
- terrassements généraux dans la plateforme ferroviaire, avec évacuation partielle ou totale des déblais ;
- réalisation des fondations profondes (pieux) ;
- construction du portique et des murs en aile en béton-armé ;
- remblaiement et reconstitution de la plateforme ferroviaire à l'arrière des piédroits et des murs ;
- réalisation de l'assainissement et de la chaussée sous l'ouvrage et aux abords.

2.3.3.3. Création d'un mur de soutènement face à l'Allée Royale de Villepreux

Le projet prévoit l'abaissement de 1 m des voies ferrées face à l'Allée Royale, sur une longueur de 80 m environ. Cette situation nécessite l'adaptation du mur en maçonnerie existant côté Ouest de la plateforme ferroviaire, et la construction d'un soutènement de la RD 7 côté est sur une longueur d'environ 350 mètres.

Compte tenu de l'absence de la circulation ferroviaire, ces travaux seront réalisés en continu sur la journée, avant les phases de terrassements de plateforme et d'assainissement, tout en maintenant les circulations routières sur le RD 7.

2.3.3.4. Création du mur de soutènement du SMR Versailles Matelots

Il est prévu l'abaissement de la voie d'accès au centre de maintenance SMR Versailles Matelots. Cette situation nécessite la construction d'un mur de soutènement entre la voie B (actuelle voie 1 de la GC) et la voie d'accès du SMR, sur une longueur de 70 m environ.

Les opérations de travaux à réaliser sont les suivantes :

- dépose provisoire de la voie B ;
- terrassements ;
- mise en œuvre d'un mur préfabriqué en béton-armé ;
- remblaiement à l'arrière du mur.



Figure 13 : Ancienne gare de Saint-Cyr GC



Figure 14 : Voies ferrées passant devant l'ancienne gare de Saint-Cyr GC

Grande Ceinture (GC)

La ligne de la grande ceinture de Paris dite Grande Ceinture est une ligne de chemin de fer française formant une boucle autour de Paris à une quinzaine de kilomètres en moyenne du boulevard périphérique. Sa construction fut décidée vers la fin du XIXe siècle pour assurer l'interconnexion des lignes radiales reliant la capitale à la province et soulager la ligne de Petite Ceinture créée précédemment. Elle est doublée sur une portion est par la « Grande Ceinture complémentaire » et sur une portion sud-est par la « Grande Ceinture stratégique ».

Compte tenu de l'absence de circulation ferroviaire, ces travaux seront réalisés en continu sur la journée, avant les phases de terrassements de plateforme et d'assainissement.

2.3.3.5. Création du mur de la Virgule de saint-Cyr

L'implantation retenue pour le terminus de Saint-Cyr RER, en contrebas de la plateforme RFN, nécessite la réalisation d'un mur de soutènement afin de garantir la stabilité des installations ferroviaires de la station à l'entrée de la courbe de la virgule de Saint-Cyr l'École. A cet endroit la plateforme RFN, située sur un remblai important planté d'arbres, comporte 6 voies (RER C, lignes Transilien N et U et grande ligne Paris-Brest).

Le mur de soutènement en béton armé a une longueur de 370 m et une hauteur variable de 3,85 m à 6,15 m. Compte tenu des faibles caractéristiques géotechniques du terrain en place il est fondé sur fondations profondes. Par ailleurs, afin de maintenir l'exploitation des voies pendant les travaux, il est construit en place à l'abri d'une paroi berlinoise renforcée par des tirants d'ancrage en raison de sa hauteur.

2.3.3.6. Les travaux de voie

Une fois la phase de génie civil terminée (terrassement et ouvrages d'art), la mise en place des superstructures consiste à équiper la plate-forme avec les traverses, les rails, la caténaire et la signalisation ferroviaire.

La zone entre Versailles Matelots et la gare de Noisy-le-Roi est située sur une ancienne plateforme ferroviaire. Les ouvrages en terre (remblai, déblai ou profil rasant) ne devraient pas être affectés par le projet. Les structures d'assise seront mises en œuvre sur les ouvrages existants et les pentes de talus ne seront pas modifiées.

Les travaux de voies seront réalisés de jour. La vétusté des composants de la voie nécessite un remplacement total des installations de voie ferrée.

Les travaux imposeront une stabilisation de la voie par trains de travaux. Une stabilisation dynamique par train spécifique, pourra se substituer partiellement à la stabilisation par trains de travaux.



Figure 15 : Exemple de train travaux

Les principaux impacts liés à cette phase concerneront :

- les nuisances sonores, vibratoires et la production de poussières,
- la faune et la flore,
- la qualité des eaux,
- les circulations,
- la gestion des déchets,
- le risque de pollution accidentelle.

2.3.3.7. Travaux de création et d'aménagement de stations

Le projet comprend l'aménagement de cinq stations existantes, dont les quais sont aujourd'hui adaptés à une exploitation Transilien et la création de 3 nouvelles stations.

Créations de stations (St Cyr ZAC, Bailly et L'Étang la ville)

Les travaux nécessaires à la construction des nouveaux quais consistent en :

- l'installation de chantier spécifique aux travaux de quais ;
- le terrassement sur 45 m pour la mise en place de béton de pose et le compactage du fond de fouille ;
- la pose de 45 m de bordures préfabriquées en béton sur une couche d'assise en béton ;
- la mise en place, à l'arrière des bordures, de grave calcaire concassée et d'une sous-couche en grave calcaire sur 20 cm d'épaisseur ;
- la pose sur bordure de dalles d'éveil de la vigilance ;
- la mise en œuvre d'enrobé à chaud Béton Bitumineux sur la largeur de quai, les rampes et raccords ;
- la pose de portillons en extrémité de quais, y compris signalétique et dispositif anti-franchissement ;
- la création d'une traversée piétonne des voies de type « PEDISTRIL », avec aménagement d'extrémités basses des rampes ;
- la réalisation de rampes accessibles PMR de 4 % de pente permettant d'accéder aux quais, y compris les murets et les mains courantes doubles.

Remisage ?

Le remisage signifie que les rames ne circulant pas en service commercial sont entreposées en attendant le service suivant.

Aménagement des stations de la GCO

Pour chacune de ces stations, un abaissement des quais sur la longueur nécessaire à une desserte par un matériel tram-train (45 mètres) est prévu. Les parties hautes seront déposées, les parties basses restantes seront adaptées et sciées.

Les travaux de quais consistent à abaisser les quais à 32 cm de hauteur sur 45 m de longueur et 3 m de largeur en l'équipant de dalles d'éveil à la vigilance et de rampes d'accès PMR.

Les principaux travaux nécessaires à la construction des nouveaux quais sont :

- l'installation de chantier spécifique aux travaux de quais et sciage de bordures ;
- la dépose d'enrobé ou d'asphalte, les terrassements pour "décapage" du corps de quai actuel, la démolition de maçonnerie ou de béton peu armé, la dépose d'éléments métalliques de quais en feuillet, la dépose de bordures de quai préfabriquées en partie haute, le sciage horizontal de la partie basse de bordures de quais préfabriquées actuelles ;
- la pose sur bordure de dalles d'éveil de la vigilance ;
- la fourniture et la mise en œuvre de Béton Bitumineux ;
- la fourniture et la pose d'une barrière amovible de service avec raccord sur clôture perpendiculaire à la voie et dispositif anti-franchissement et signalétique ;
- la fourniture et la pose de deux traversées piétonnes des voies de type « PEDISTRIL » avec aménagement d'extrémité basse de rampe ;
- la création de deux rampes d'accès PMR à 4 % en extrémité de quai, y compris les mains courantes double lisse et les aménagements ;
- la fourniture et la pose de quais en bois démontables avec bandes podotactiles (pose puis dépose à réaliser durant les 1 à 2 semaines de test matériel/marche).

2.3.3.8. Travaux de construction/déconstruction

Ces travaux comprennent :

- la déconstruction de bâtiment : la maison du garde barrière du PN1 sera démolie pour faciliter le réaménagement de la RD7 ;
- la construction d'un bâtiment PAI (Poste d'Aiguillage Informatisé) : un centre technique PAI est projeté à proximité de la gare de Saint-Cyr GC, le long de la voie ferrée. Le bâtiment sera raccordé au réseau d'eaux pluviales par raccordement sur le réseau existant passant à proximité.

Les principaux impacts liés à cette phase concerneront :

- les nuisances sonores, vibratoires et la production de poussières,
- la faune et la flore,
- la qualité des eaux,
- les circulations,
- les impacts sur le cadre de vie des riverains,
- la gestion des déchets,
- le risque de pollution accidentelle.

2.3.4. La virgule de Saint-Cyr

Les travaux dans cette section s'ordonneront de la manière suivante :

1. Déboisement /défrichage et sécurisation pyrotechnique du site,
2. Phase de pré-terrassement pour permettre les travaux de génie civil de SNCF Réseau pour la réalisation de son mur de soutènement en rive du faisceau ferré de Paris/RER C,
3. Travaux de génie civil de soutènement par SNCF Réseau,
4. Travaux de terrassement principaux au droit de la virgule et réalisation des merlons paysagers réutilisant une partie des déblais du site,
5. Travaux d'assainissement en point bas de la virgule comprenant la réalisation des bassins de rétention enterrés DN2000,
6. Travaux de construction de l'ouvrage de franchissement agricole,
7. En parallèle, réalisation de la station et de la plateforme du tram-train,
8. Pose des voies,
9. Finitions.

Les principaux impacts liés à cette phase concerneront :

- les nuisances sonores, vibratoires et la production de poussières,
- la faune et la flore,
- la qualité des eaux,
- les circulations,
- la gestion des déchets,
- le risque de pollution accidentelle.

2.3.5. Opérations principales sur le site du centre de maintenance et de remisage

Les travaux liés à la construction du centre de maintenance sont nombreux et reprennent les différentes opérations évoquées précédemment : études géotechniques, défrichage, terrassement, construction de l'atelier, aménagement du faisceau de voies (signalisation, LAC,...), création de voiries, de parkings, de bassins de gestion des eaux pluviales, aménagement paysager.

L'essentiel des travaux se situe sur le domaine ferroviaire de Versailles Matelots. Ce terrain est constitué aujourd'hui d'installations et d'entrepôts loués par des concessionnaires, de vestiges de vieux bâtiments et voies à caractère ferroviaire, de parties en jachère et enfin de dépôts d'encombrants et d'amoncellements de matières diverses.

Le planning des travaux est donc concerté avec les occupants actuels afin qu'ils puissent transférer leurs activités sur un autre site.

Les travaux se décomposent en deux phases :

Une première phase de préparation décomposée en différents items :

Cette partie préparation consistera à donner au terrain les capacités à recevoir les constructions de bâtiments, plateforme ferroviaire et autres équipements pour l'exploitation du SMR.

- Le premier travail commencera par la déconstruction des bâtiments en déshérence sur le terrain. Ces derniers ont la particularité d'être amiantés. Un chantier de désamiantage sera donc entrepris. En parallèle, le terrain sera nettoyé de son ancienne activité ferroviaire (dépose voies et traverses) ainsi que la dépose des réseaux inutiles existants. L'évacuation des ordures et encombrants vers des sites de retraitement conclura ce premier chapitre.
- Après la suppression des installations humaines, le terrain vague sera à son tour nettoyé. Dans les zones nécessaires au projet, la végétation sera éradiquée. Des mesures seront prises pour supprimer les Espèces Envahissantes Exotiques afin de ne pas contaminer les milieux limitrophes. Un dossier CNPN (Conseil National de Protection de la Nature) a été déposé pour instruction en juillet 2015 pour tenir compte des impacts et enjeux du SMR sur les habitats et les espèces protégées.
- Ce site a été bombardé pendant la deuxième guerre mondiale et par précaution, un diagnostic pyrotechnique est prévu. Ceci permettra de sécuriser le terrain vis-à-vis des travaux à venir. Cela conduira éventuellement à des opérations de dépollution pyrotechnique.
- Dans les zones destinées au bâti et plateforme ferroviaire, le terrain sera arasé à 135,5 NGF, ce premier terrassement permettra de confectionner les modelés paysagers (rehaussement merlon Nord et création du modelé Est). Une première campagne de plantations sera entamée à l'issue de cette opération.

Une seconde phase de travaux qui reprend la construction, en elle-même, du SMR :

- fondations,
- bâtiments Atelier et PCDL,
- installations techniques,
- alimentations en réseaux divers,
- voiries et réseaux divers,
- plan des voies ferroviaires,
- électrification des voies ferroviaires,
- équipements divers et insertion des outillages spécifiques au TTNG,
- aménagements des locaux.

Il restera ensuite à procéder aux essais statiques et dynamiques du site pour vérifier le bon fonctionnement et la bonne réalisation des bâtiments et équipements (signalisation ferroviaire, alimentation caténaire, réceptions des bâtiments et des outillages...)

Les principaux impacts liés à cette phase concerneront :

- la faune, flore,
- la qualité des eaux,
- les nuisances sonores,
- les vibrations,
- les envols de poussières et particules,
- la gestion des déchets,
- le risque de pollution accidentelle.

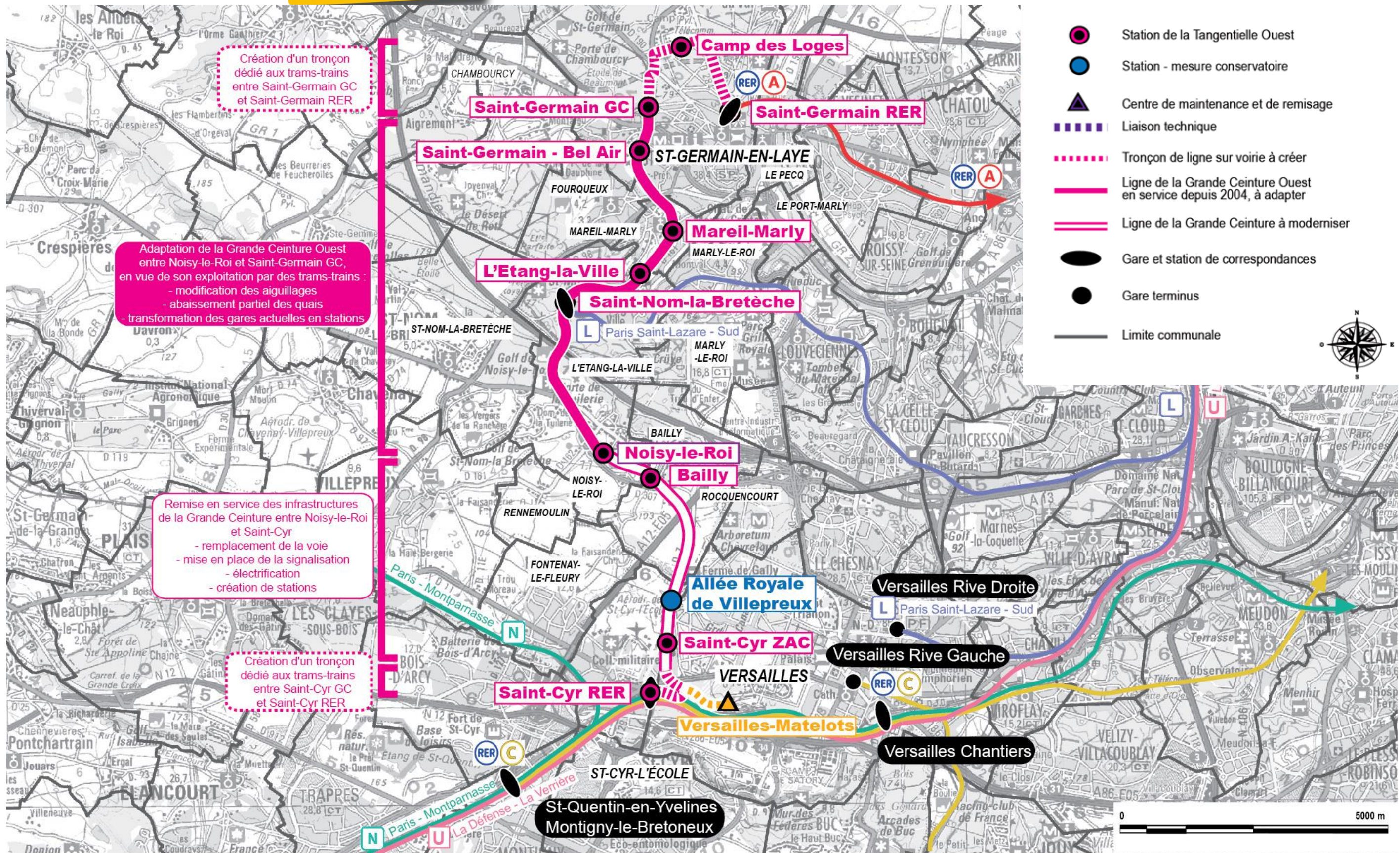


Figure 16 : Identification des différentes portions de voies nécessitant des travaux pour accueillir la Tangentielle Ouest (Source Egis France – Extrait pièce B dossier DUP)

2.3.6. Essais avant mise en service

☞ Maître d'œuvre ?

Le terme maîtrise d'œuvre désigne une personne ou entité chargée de la conduite opérationnelle de travaux.

Il est généralement utilisé en conjonction avec le terme maître d'ouvrage qui désigne le propriétaire de l'ouvrage et/ou commanditaire des travaux.

Durant les mois qui précéderont la mise en service de la ligne, il sera procédé à des essais **pour garantir un niveau de sécurité maximal** aux voyageurs lors de la mise en service définitive. Ces essais seront le reflet de la situation d'exploitation future.

Les principaux impacts liés à cette phase seront :

- les nuisances sonores,
- les vibrations
- la sécurité des personnes.

2.3.7. Durée et planning des travaux

La phase travaux qui devrait se dérouler sur un peu plus de 40 mois, de mi 2016 à fin 2019.

La mise en service de la ligne est attendue mi 2020.

2.4. Obligations des entreprises

Les obligations des entreprises vis-à-vis des nuisances liées à l'exécution des travaux seront définies dans **une Notice Environnement** imposée contractuellement au cahier des Prescriptions Spéciales de chaque marché travaux.

Un **Plan d'Assurance Environnement** sera mis au point par les entreprises et soumis à l'acceptation du maître d'œuvre avant le démarrage des travaux. Il reprendra en particulier les points ci-après :

- les horaires de chantier,
- la propreté des chantiers et des voiries,
- le maintien des activités ou biens des riverains sans préjudice anormal,
- le respect des itinéraires de chantier,
- le respect des niveaux de bruit et de vibrations,
- le respect des règles de rejet des eaux de chantier,
- le respect des règles de protection des eaux et sols,
- le respect du milieu naturel.

D'autre part, un **Comité Inter-Entreprises pour la Protection de l'environnement** (CIEPE) pourra être créé. Cette structure de coordination générale associant le maître d'œuvre et les entreprises a pour objet de résoudre les problèmes relatifs à l'organisation pour la protection de l'environnement. Toute personne pouvant amener des informations ou des solutions aux problèmes spécifiques peut être sollicitée.

Les missions principales du comité pourront être les suivantes :

- contribuer à la coordination des mesures prises ou à prendre pour assurer le respect des règles relatives à la protection de l'environnement,
- vérifier qu'il est donné suite aux mesures retenues dans le CIEPE,
- examiner les plaintes, incidents ou accidents survenus sur le chantier,
- proposer les solutions permettant d'atteindre les objectifs fixés par les pouvoirs réglementaires ou administratifs.

3. MILIEU PHYSIQUE

☞ Effets directs ?

Les effets directs du projet sur l'environnement traduisent les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps. De manières générales ils affectent l'environnement proche du projet.

☞ Effets indirects ?

Les effets indirects résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Ils peuvent concerner des territoires éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long mais leurs conséquences peuvent être aussi importantes que celles des effets directs.

☞ Le Coordinateur de la Sécurité et de la Protection de la Santé ?

Sa mission est de prévenir, tout au long de l'opération, les risques résultant des interventions simultanées ou successives de diverses entreprises et équipes. À cet effet, il analyse les risques inhérents à chacune des situations de travail, il examine les périodes de coactivité prévues par les plannings, il évalue les risques résultant de cette coactivité, il propose des mesures de prévention dont il contrôle la mise en œuvre.

Ce chapitre analyse les effets temporaires positifs et négatifs, directs et indirects du projet de Tangentielle Ouest sur l'environnement physique et présente les mesures prévues pour supprimer, réduire ou compenser ses effets négatifs.

3.1. Climatologie

Effets directs

Le climat ne présente pas de contrainte significative vis-à-vis du projet. La météorologie locale ne fait pas apparaître de phénomènes climatiques exceptionnels ou de microclimats particuliers dans l'aire d'étude.

Les travaux, de par leur ampleur et leur nature, ne sont pas susceptibles d'avoir une quelconque influence sur le climat.

Toutefois, le chantier peut être perturbé, voire arrêté, en cas d'évènement climatique exceptionnel, tel que :

- le déficit pluviométrique pouvant engendrer des difficultés d'approvisionnement en eau et la sécheresse des sols favorables à la formation de poussières lors de la circulation des engins de terrassement dans les zones où les sols ont été mis à nu,
- des longs ou forts épisodes pluvieux pouvant engendrer des difficultés directes sur le chantier en termes d'assainissement des zones de terrassement (évacuation des eaux ruisselées sur le chantier) ou externes (inondation du chantier par débordement de cours d'eau ou ruissellement),
- des longs ou forts épisodes de grand froid pouvant engendrer des difficultés lors des travaux tels que le terrassement, de réseaux ou encore des fondations.

Pour rappel, **il n'existe pas de zone inondable au sein de la bande d'étude.**

Du fait que le climat ne présente pas une contrainte importante dans l'aire d'étude, **l'impact est faible.**

Effets indirects

Le principal effet indirect du chantier de construction de la Tangentielle Ouest sur le climat est lié à l'effet de serre du fait des rejets de CO₂ dans l'atmosphère. En effet, les engins de chantiers ont besoin de puissances importantes. La motorisation la plus utilisée et la mieux adaptée reste le moteur Diesel. Cependant, l'un de ses points faibles provient de l'importante émission de gaz à effet de serre.

Mesures

Dans le cas d'évènement climatique exceptionnel, des mesures seront mises en place par les Coordonnateurs de la Sécurité et de la Protection de la Santé (CSPS), en lien avec les autorités compétentes. Il s'agit notamment de veiller à ce que les produits potentiellement polluant soient mis à l'abri, ou encore veiller à ce qu'il n'y ait pas d'envol ou de chute de matériel.

En cas de sécheresse des sols, notamment sur les zones de terrassement ou les pistes provisoires, des arrosages réguliers limiteront les poussières.

Concernant la limitation de la production de gaz à effet de serre, il conviendra d'organiser le chantier et de procéder à un choix de matériaux limitant les consommations énergétiques.

3.2. Relief

Effets directs

Le relief au sens géographique du terme ne sera **pas profondément modifié** du fait du projet. Ainsi, seules des modifications du micro relief (à l'échelle de la voirie) peuvent être évoquées. Les principaux impacts se situeront au niveau de la gare de Saint-Cyr RER et de la portion de voie allant de cette gare jusqu'au raccordement avec les voies existantes (secteur de la virgule de Saint-Cyr). En effet, les travaux devront se tenir dans un environnement contraint, avec un nivellement marqué. Ils comporteront donc du **terrassement** et la **réalisation d'un mur de soutènement** côté plateforme ferrée au droit de la nouvelle station.

Par ailleurs, au sortir de cette nouvelle station de Saint-Cyr RER, le tracé doit décrire une courbe et une pente prononcées (près de 6%) pour se connecter à la Grande Ceinture, 30 mètres en contrebas. A cet endroit, le profil de la plateforme ne suit pas la topographie accidentée du lieu et s'enfonce progressivement au sein de la prairie existante, nécessitant la **création de talus** de part et d'autre de la plateforme.

En remontant vers le Nord, au droit du passage à niveau n°1 dans la perspective du Château de Versailles des travaux de terrassement viseront à **diminuer la hauteur du faisceau de voies d'un mètre** afin de le rendre moins visible depuis le Château. En outre, le croisement à niveau entre circulations ferrées et routières de la RD7 à proximité de la ferme de Gally sera supprimé. Pour cela **la RD7 sera réaménagée pour passer sous la voie ferrée**, ce qui aura un impact très localisé sur la topographie.

De plus, un nouveau faisceau de voies doit être construit à Saint-Germain-en-Laye. Sur ce secteur, il sera nécessaire **d'abattre et déraciner des arbres** situés dans les emprises du projet ou trop proches de la future ligne. Ces dessouchages pourront entraîner la formation de poches molles plus ou moins profondes au niveau du sous-sol. En effet, de nombreux arbres de tailles importantes sont présents et leur abattage sera nécessaire.

Fondation ?

Ensemble des ouvrages nécessaires pour asseoir les fondements d'une construction.

Profil en long ?

Un profil en long est la représentation d'une coupe verticale suivant l'axe d'un projet linéaire.

Déblais ?

Terres, décombres qu'on retire d'un endroit où l'on creuse.

Remblais ?

Masse de terre que l'on déplace pour surélever un terrain ou boucher un trou.

Gypse ?

Roche sédimentaire.

Déchets inertes ?

Les déchets inertes sont des déchets minéraux non pollués. Ils ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction physique ou chimique.

Les conséquences sur la compacité du sol lié au dessouchage pourront être importantes. En effet, cette opération peut entraîner l'apparition de fontis (effondrement du sol en surface) plus ou moins profonds lors des remblaiements.

Il conviendra également de tenir compte des déplacements de réseaux recoupés par le projet qui devront être réalisés avant les terrassements. Selon leurs profondeurs d'enfouissement ils pourront entraîner la formation de fontis.

Mesures

Afin d'éviter tout tassement futur des remblais, la terre végétale devra être décapée sur l'ensemble du tracé. En effet ces formations composées en majorité de matériaux organiques sont évolutives et pourront entraîner des tassements.

Les excédents de matériaux seront, à chaque fois que cela est possible, disposés à l'intérieur des emprises ferroviaires ou à défaut dans des milieux de faible sensibilité écologique et en les éloignant des riverains.

Les sites de dépôts des déblais seront provisoires et les matériaux non-réutilisés seront traités et transportés dans des centres de déchets. Le site sera nettoyé et remis dans son état initial à la suite des travaux.

3.3. Géologie - Géomorphologie - Géotechnique

**Effets directs**

Les effets sur le sol et le sous-sol sont essentiellement liés aux zones concernées par les opérations de terrassement et de création de fondations. Les principaux travaux de terrassement vont concerner le couloir de correspondance TGO / RER A à Saint-Germain-en-Laye, le secteur du centre de maintenance à Versailles, ainsi que la parcelle accueillant la virgule de Saint-Cyr qui subira une importante modification du fait de sa réalisation. Par ailleurs, les voies préexistantes dans le prolongement du parc du Château de Versailles feront l'objet d'un abaissement d'un mètre de leur profil en long.

Du fait de la nature du projet, **seules les couches géologiques superficielles seront impactées**. Les conséquences les plus importantes pour le sous-sol seront localisées au droit du couloir souterrain, de la nouvelle gare de Saint-Cyr-RER et de la virgule permettant de raccorder le projet au fuseau de voies déjà existant. En effet, dans ce secteur les travaux à ciel ouvert pourront descendre jusque 9 m sous le niveau naturel du sol.

Ces travaux vont donc nécessiter des opérations de déblais et de remblais. Dans l'ensemble les déblais seront peu profonds (mis à part la virgule de Saint-Cyr et le couloir de correspondance) et les remblais peu élevés. Au cours du chantier il sera recherché un équilibre du mouvement des terres afin d'éviter soit trop de déblais nécessitant des mises en dépôt soit trop de remblais nécessitant un approvisionnement extérieur en matériaux.

Les effets sur la structure du sous-sol qui sont ponctuels et limités, compte tenu des faibles dimensions des ouvrages, peuvent toutefois être plus importants en cas de sous-sol composés de roches très solubles comme le gypse. Dans ce cas, les travaux peuvent favoriser des phénomènes de dissolution existant ou en déclencher de nouveaux. Les conséquences peuvent être perceptibles sur les zones environnantes, les futurs ouvrages et le bâti.

Cependant, le sous-sol au droit des secteurs concernés par les travaux ne semble pas avoir été affecté dans le passé par des travaux souterrains. De même, les zones sensibles du point de vue du phénomène de dissolution des roches ne sont pas présentes au droit des secteurs requérant des travaux de terrassement.

Analyse des mouvements de terre par secteur**Le couloir de correspondance terminus Saint Germain en Laye – RER A**

Le **couloir souterrain** s'insère entièrement dans les Remblais et les Sables de Beauchamp.

Les Sables de Beauchamp n'ont pas de difficulté majeure de terrassement à ciel ouvert. Les dalles gréseuses lorsqu'elles existent doivent être cassées. Les grès diffus en forme de boules, assez fréquents vers la base de cette formation peuvent parfois atteindre et dépasser 2 à 3 m. Les terrassements peuvent se rendre très difficiles par la présence de grès en forme de dalles ou de boules.

11 000 m³ de déblais seront engendrés par les terrassements du couloir en phase travaux.

L'antenne urbaine de Saint-Germain-en-Laye

Compte tenu de la topographie locale, le projet s'insérera au niveau du terrain naturel. Les mouvements de terre seront donc limités dans cette section.

La ligne de la grande Ceinture Ouest (GCO)

L'infrastructure existante sera réutilisée. Il n'est pas prévu de mouvements de terres dans cette section.

La remise en service de la ligne de la Grande Ceinture

Concernant la remise en service de la ligne de la Grande Ceinture non circulée, les travaux n'engendrent pas de déblais importants.

Néanmoins, en certains secteurs, un terrassement de la plateforme ferroviaire de 0,5 m à 1,1 m est prévu au droit de certains ouvrages (PRO de l'A12 du Chemin des Princes et de la RD10). Ces aménagements nécessitent le creusement des talus de la tranchée ferroviaire. Cette opération concernera trois horizons : les remblais ferroviaires se situant au droit des trois ouvrages concernés, les Sables de Fontainebleau (PRO de la RD10 et du chemin des Princes), les Marnes et Caillasses (PRO de l'A12).

MES ?

Sigle signifiant Matière En Suspension.

Les particules fines en suspension dans une eau sont soit d'origine naturelle, en liaison avec les précipitations, soit produites par les rejets urbains et industriels.

HCT ?

Terme signifiant hydrocarbures totaux, c'est-à-dire toutes les substances dont les molécules sont formées de carbone et d'hydrogène.

Hydrocarbure ?

Un hydrocarbure est un composé organique contenant exclusivement des atomes de carbone (C) et d'hydrogène (H).

Eaux souterraines ?

Les eaux souterraines proviennent de l'infiltration des eaux de pluie dans le sol. Celles-ci s'insinuent par gravité dans les pores, les microfissures et les fissures des roches, humidifiant des couches de plus en plus profondes, jusqu'à rencontrer une couche imperméable. Ainsi, les eaux souterraines sont contenues dans les pores ou les fissures de roches qui forment le sous-sol.

Filtre à paille ?

Un filtre à paille permet une décantation des particules les plus fines dans des ouvrages de stockage provisoires.



Figure 17 : Filtre à paille en sortie d'un bassin de décantation

La virgule de saint-Cyr

Les travaux au niveau de la virgule de Saint-Cyr, engendreront une quantité de déblais estimée à environ 68 000 m³. Une partie de ces déblais sera réemployée dans le cadre du projet (environ 4 500 m³ utilisée pour la partie du tracé en remblai, environ 30 500 m³ pour les merlons paysagers destinés à dissimuler le projet depuis les terrasses du Château de Versailles).

Le site du SMR

Concernant le site du SMR, de manière générale, les terrassements du site ne comprennent que des déblais (73 000 m³). Tous les matériaux excavés sont potentiellement réutilisables en remblais sur le site.

Il est prévu la valorisation de ces déblais par la création de six modelés et buttes paysagères : 14 900 m³ de remblais sera réutilisé pour la couche sous terre végétale des modelés et 28 600 m³ pour les corps de modelés.

Ainsi, le projet engendrera au total 152 000 m³ de déblais, dont 78 500 m³ seront réutilisés dans le cadre du projet. Les 73 500 m³ excédentaires seront stockés dans les emprises des chantiers et évacués au fur et à mesure vers les filières adaptées.

Mesures

Compte tenu de l'altimétrie du projet par rapport au terrain naturel, seules les couches superficielles seront impactées.

Le projet engendrera au total 152 000 m³ de déblais, dont 78 500 m³ seront réutilisés dans le cadre du projet. Les 73 500 m³ excédentaires seront stockés dans les emprises des chantiers et évacués au fur et à mesure vers les filières adaptées.

Concernant les matériaux excédentaires (non réutilisés en remblais et à évacuer du site d'un volume de 29 500 m³) et dans l'attente de caractéristiques complémentaires sur la gestion des terres excavées, les excédents de matériaux seront disposés, provisoirement, à l'intérieur des emprises du chantier. Ils seront exportés au fur et à mesure vers une installation de stockage des déchets inertes (ISDI).

Les déblais, non réutilisables, seront évacués vers des centres spécialisés. Selon la qualité des sols identifiés, les terres seront soit envoyées en dépôt, soit elles seront transmises dans un centre de traitement.

Les terres qui seront excavées devront donc être compatibles avec une évacuation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI). Il est recommandé de se prémunir contre la découverte fortuite de terres inadmissibles en ISDI. En effet, en cas de terres suspectes (odeur, couleur, aspect), des analyses seront réalisées en amont du transfert en ISDI. Ainsi en cas de découvertes suspectes, le protocole suivant sera mis en place :

- une attention particulière en phase chantier,
- le tri et l'isolement des terres suspectes,
- des analyses complémentaires,
- une évacuation en filières spécialisées.

Le guide technique pour l'utilisation des matériaux régionaux d'Ile-de-France (2003) prévoit une valorisation des excédents de déblais de travaux publics, « fondées sur la sélection de terres classées sous la rubrique déchets inertes de matériaux minéraux naturels et de terres non polluées ou dépolluées ».

Les entreprises chargées des opérations de terrassement devront avoir recours à toutes les possibilités de réemploi en remblai des matériaux de la ligne (dès lors qu'ils sont inertes) soit dans le cadre du projet, soit pour un projet indépendant mais concomitant, sous réserve de compatibilité avec les qualités géotechniques attendues.

Des obligations contractuelles entre la maîtrise d'ouvrage et les entreprises imposeront un agrément préalable des solutions de réemploi et de mise en dépôt des déblais ainsi que la mise en place d'un système de traçabilité (dates, lieux, volumes et itinéraires des camions).

Les déblais non réemployés seront envoyés vers des filières de traitement adaptées. Lorsqu'une mise en dépôt sera nécessaire, les bases travaux seront utilisées. Si la surface n'est pas suffisante, la location de terrain supplémentaire sera envisagée.

Les matériaux supplémentaires nécessaires aux remblais proviendront de carrières autorisées de la Région.

Les études géotechniques réalisées sur tous les secteurs du projet, dans le cadre de la phase avant-projet, n'ont pas mis en évidence, hormis concernant certains matériaux de remblais (qui devront être décapés ou traités s'ils doivent rester sur place pu être réutilisés) de formations impropres à accueillir le projet.

Toutefois compte tenu de formations sensibles à la présence d'eaux (sols sableux argileux et sables de Fontainebleau), les terrassements de la virgule de Saint-Cyr devront être réalisés préférentiellement par temps sec, hors période pluvieuse. La circulation des engins sera interdite sur le fond de forme et la couche de forme devra être mise à l'avancement. Des dispositions devront être mises en œuvre pour assurer à tout moment la mise au sec de la plateforme.

Concernant la réutilisation des matériaux de déblais en remblais en ce secteur, ils devront être effectués en période de temps sec également.

La période de temps sec sera également privilégiée pour les terrassements du site du SMR. A noter sur ce site, que les matériaux de remblais possèdent de faibles compétences mécaniques, tandis que les Sables de Fontainebleau sous-jacents ayant de bonnes portances mécaniques constituent une bonne assise de fondation.

Concernant les travaux sur la ligne existante de la Grande Ceinture, pour abaisser la ligne ou localement pour adapter les ouvrages d'art, les déblais devront également être effectués en période de temps sec compte tenu de la présence de matériaux sensibles à l'eau.

Au Nord du projet, au terminus de Saint-Germain-en-Laye et le couloir de correspondance, les formations rencontrées seront constituées de remblais et des sables de Beauchamp. Ces derniers ont des compétences mécaniques favorables pour l'implantation du projet. Comme sur l'ensemble du secteur de la Tangentielle, les travaux de déblais devront être réalisés en période favorable (temps sec).

Par ailleurs, au fur et à mesure de l'avancée des phases d'études, des compléments d'études géotechniques seront réalisés précisant de plus en plus finement les techniques à mettre en œuvre ou conforter celles/infirmes celles d'ores et déjà présagées.

A noter qu'au démarrage des travaux, une reconnaissance par des sondages à la pelle peu profonds devra être réalisée après décapage de l'emprise pour bien identifier les zones de purges ainsi que les éventuels dépôts de matériaux impropres à la réutilisation qui auraient pu être faits lors de travaux antérieurs.

Dès que les matériaux déblayés possèdent de bonnes qualités mécaniques, leur réutilisation est prévue le plus possible dans les terrassements. L'équilibre des matériaux entre les volumes de terrains déblayés et ceux remblayés est en effet recherché au maximum.

Enchaînement des missions GI à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) Phase DCE/ACT		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase supervision du suivi)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Figure 18 : Rappel du type d'études géotechniques menées dans le cadre d'un projet et de la phase actuelle

3.4. Hydrologie – Hydrogéologie



3.4.1. Impacts quantitatifs sur les eaux de surface et souterraines

Les effets quantitatifs potentiels sur les eaux superficielles peuvent être liés :

- à des prélèvements directs dans les cours d'eau et/ou la nappe ;
- aux modifications des conditions d'écoulement des eaux de ruissellement ;
- à des rejets directs dans des cours d'eau et/ou la nappe ;
- à une augmentation des surfaces imperméabilisées entraînant une augmentation des eaux ruisselées en cas de pluie et indirectement un afflux supplémentaire d'eau dans les cours d'eau par rapport à l'existant.

Effets directs potentiels

Les eaux s'écoulent actuellement selon des axes de ruissellement privilégiés et rejoignent soit des réseaux d'eaux pluviales, soit se dirigent naturellement ou de manière canalisées vers des cours d'eau.

La phase chantier en engendrant une modification de la couverture du sol au sein des emprises du projet et des bases travaux, en modifiant la topographie localement (déblais, remblais, stockage de matériaux) peut engendrer une modification des conditions d'écoulements des eaux.

Si les eaux rencontrent un obstacle, elles auront tendance à inonder des parcelles non en eau, ou trouver un autre chemin. Si elles rencontrent des surfaces imperméabilisées et des chemins facilités elles auront tendance à accélérer leur vitesse d'écoulement. Dans un cas comme dans l'autre, la modification des conditions d'écoulement entraînera une différence au niveau de leur exutoire.

Les rejets directs dans des cours d'eau engendrent une modification de leur débit, peuvent accroître le risque inondation si le cours d'eau ne peut accepter ce nouveau débit, peuvent engendrer une érosion des berges etc.

Les prélèvements dans les cours peuvent également leur porter atteinte en diminuant le débit.

Par ailleurs, concernant les eaux souterraines, les terrassements en déblai peuvent localement intercepter la nappe en place, ce qui peut occasionner des diminutions de débit. Ce phénomène est appelé « rabattement de nappe ».

Compte tenu des études géotechniques réalisées, seule la virgule de Saint-Cyr sera concernée par ce phénomène en phase travaux.

Effets indirects potentiels

La phase travaux peut engendrer une augmentation de l'imperméabilisation des sols et ainsi une augmentation des quantités d'eaux ruisselées. Celles-ci s'infiltrant moins elles peuvent générer une augmentation des débits rejetés dans les cours d'eau pouvant avoir les conséquences citées précédemment.

Mesures d'évitement

Aucun prélèvement ni rejet direct dans un cours d'eau ou dans la nappe n'est prévu dans le cadre du chantier. Les besoins en eau seront satisfaits par le réseau d'alimentation en eau potable.

Mesures de réduction et impacts résiduels

Concernant, les conditions d'écoulements des eaux de ruissellement en provenance des bassins versants naturels, la continuité des écoulements sera conservée au cours de la période de chantier (terrassements, construction des ouvrages d'art et des ouvrages hydrauliques) si nécessaire par la déviation temporaire des écoulements et par la mise en place d'ouvrages provisoires (buses) au droit du tracé.

Les dispositifs mis en place en phase chantier présentés dans le chapitre suivant auront également un impact positif sur la gestion quantitative des eaux, ces dispositifs permettant un stockage provisoire avant rejet évitant ainsi d'augmenter les débits de rejets. Il n'y aura ainsi pas de rejet direct dans un cours d'eau des eaux issues du chantier.

Par ailleurs, le stockage des matériaux et en particulier des matériaux de déblais sera réalisé hors talweg.

Concernant l'augmentation des surfaces imperméabilisées durant les travaux, il est à noter que le nombre et la surface des bases travaux seront réduits au minimum et localisées sur des surfaces déjà imperméabilisées dans la mesure du possible.

Concernant les impacts sur les nappes souterraines, les piézomètres mis en place sur l'ensemble des secteurs concernés par les travaux mettent en évidence une nappe suffisamment profonde au regard des déblais envisagés, pour ne pas être directement interceptée par le projet, hormis au droit de la virgule de Saint-Cyr.

Dans ce secteur, les niveaux relevés, dans la partie la plus basse de la parcelle appartenant à l'INRA, atteignent 7 mètres de profondeur. Les piézomètres situés plus en amont du champ mettent en évidence la présence d'eau à partir de 12 à 13 m de profondeur.

Les travaux envisagés n'interviennent pas à ces profondeurs à l'exception de l'implantation des bassins de rétention enterrés prévu pour l'assainissement de la virgule (entre 5 et 10 m de profondeur). Ceci nécessitera ponctuellement, lors de l'implantation de ces bassins des prélèvements dans la nappe. Cependant, au regard de la nature de l'intervention, très ponctuelle à la fois dans l'espace et dans le temps, les prélèvements dans la nappe ne devraient pas être conséquents. L'estimation réalisée en première approche donne une quantité d'eau prélevée de l'ordre de 100 000 m³ sur la durée des travaux. L'évaluation sera confirmée par un essai de pompage qui sera réalisé à l'automne 2015.

Eaux superficielles ?

Ce terme qualifie toutes les eaux naturellement ouvertes sur l'atmosphère, y compris les fleuves, les rivières, les lacs, les réservoirs, les ruisseaux, les lacs de barrage, les mers, les estuaires, etc. Le terme s'applique également aux sources, aux puits et autres collecteurs d'eau qui subissent directement l'influence des eaux superficielles.

Fouilles ?

Les fouilles sont la partie creusée dans le sol qui permettra de couler les fondations des ouvrages.

3.4.2. Impacts qualitatifs sur les eaux superficielles et eaux souterraines



3.4.2.1. Impacts sur les eaux superficielles

Effets directs potentiels

Les travaux vont engendrer, en cas de pluie, un transport de matériaux issus des terrassements. Ces matériaux appelés « fines » peuvent ensabler les réseaux urbains et polluer les cours d'eau traversés ou localisés en aval, et notamment le ru de Gally et de Chèvreloup. Les effets de ces fines sont essentiellement physiques, car elles ne renferment pas de substances dangereuses.

Les phases travaux provoquant cette mise en suspension sont principalement :

- les opérations de terrassement en cas de précipitations, et la manipulation des matériaux issus des déblais ainsi que leur stockage temporaire sur site ;
- l'aménagement des pistes et des aires de chantier,
- la circulation des engins sur les pistes et le ruissellement des eaux sur les talus créés,
- Les eaux issues de l'arrosage des chantiers par temps sec ou du nettoyage des véhicules peuvent également être fortement chargées en particules fines,
- Les opérations de démolitions de bâtiments et modification des stations.

De plus, la suppression de la végétation sur les talus et abords existants peut générer des érosions excessives en cas de forte pluie.

Par ailleurs, les effets sur la qualité des eaux durant les travaux concernent également les risques de pollution accidentelle liés à l'entreposage sur place de matières dangereuses (huile de vidange, hydrocarbures...) pour l'entretien des engins, aux fuites issues des engins de chantier et à la nature des matériaux transportés et utilisés (béton, ciment...).

Une pollution accidentelle affectant la qualité des eaux superficielles peut également avoir lieu :

- Différents produits stockés au sein de l'emprise travaux peuvent entraîner une pollution chimique des eaux. Les fuites accidentelles d'huile, de carburants et d'autres substances sont possibles sous les engins de terrassement. Les fuites peuvent être accidentelles au moment des vidanges ou lors des manipulations des diverses substances mises en œuvre pour construire un bâtiment (mortier, béton, adjuvants chimiques, huiles de coffrage, etc.). Des rejets directs des eaux de lavage des engins et des eaux de lavage des bétonnières peuvent également se produire.

- La nécessité de stocker des hydrocarbures au niveau des bases de chantier, pour alimenter les machines, les compresseurs, les engins de chantier et les groupes électrogènes en cas de panne de réseau électrique, pourrait constituer des sources de pollution chronique (lors des remplissages d'engins) ou accidentelle (déversement) des sols et des eaux par les hydrocarbures, si aucune précaution n'est prise.
- les activités de construction présentant un risque lié à l'utilisation de produits chimiques : peintures, traitements divers. Durant la réalisation du gros œuvre, de l'huile de décoffrage sera utilisée.
- pour la réalisation des voiries de rétablissements (RD7, PN2 et PN4) et de celles du SMR, un risque ponctuel de pollution des eaux durant la mise en œuvre des enrobés des chaussées. En effet, lors du premier lessivage de la chaussée, divers micropolluants (des hydrocarbures en particulier) peuvent être entraînés.

Les effets indirects potentiels

Comme présenté ci-dessus, la phase chantier peut induire une dégradation accidentelle des conditions écologiques des milieux naturels. Cette dégradation peut remettre en cause l'objectif de bon état chimique et écologique des eaux (directive cadre sur l'eau).

D'une manière générale, les effets sont d'autant plus ressentis que la qualité de l'eau du milieu récepteur est bonne, qu'elle présente un intérêt écologique et piscicole reconnu (frayères par exemple) et que les possibilités de dilution sont faibles (période d'étiage, zone humide), ce qui n'est aucunement le cas dans le secteur du chantier.

Mesures de réduction

Dispositifs d'assainissement

Afin de combattre le rejet de fines, il sera **réalisé des ouvrages de collecte provisoire** (fossés) lorsque la surface drainée vers un point unique de rejet sera supérieure à 5 000 m². Préalablement au rejet dans les cours d'eau traversés ou les réseaux urbains, une **décantation des fines** sera réalisée par des fosses de décantation munies de filtres à paille.

Ces dispositifs éprouvés permettent la réduction de la vitesse de progression des eaux en dessous de la vitesse de sédimentation des fines. Complémentairement, le filtre à paille joue un rôle de filtration pour des phénomènes pluvieux faibles. Les fosses de décantation et des filtres à paille seront respectivement purgés et changés après chaque pluie importante.

Contrôle des rejets

Il n'est pas prévu de rejets directs de l'assainissement provisoire dans les cours d'eau. Dans le cas de rejets de l'assainissement provisoire ayant pour exutoires dans les cours d'eau précités, il pourra être préconisé de réaliser des analyses de la qualité de l'eau (MES).

MES ?

Matières en Suspension

HCT ?

Hydrocarbures Totaux

Dans le cadre des rejets de l'assainissement provisoire dans le milieu naturel, il pourra être préconisé de réaliser des analyses de la qualité de l'eau en sortie des dispositifs de stockage temporaires. Les paramètres habituellement mesurés sont :

- pour le contrôle des MES et HCT des analyses par un laboratoire agréé pourront être mises en place dans le cadre du suivi de chantier et entraîneront des mesures spécifiques à mettre en œuvre en fonction des résultats. Elles concerneront les eaux de rejet à l'exutoire des dispositifs d'assainissement des plateformes de chantier afin d'évaluer l'efficacité de l'assainissement provisoire (décantation des particules en suspension) ;
- les hydrocarbures, afin de déceler une éventuelle pollution accidentelle sur le chantier (le prélèvement en amont des travaux permet de constater si cette pollution est imputable au chantier ou à un élément extérieur).

Autres préconisations

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. Notamment, les ouvrages d'écrêtement seront exécutés dès que 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 ;
- limiter les interventions en zone sensible, en particulier aux abords des berges des rus ;
- 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).

Enfin, les mesures préventives au regard d'éventuelles pollutions accidentelles permettront également de limiter les incidences sur les eaux superficielles.

Gestion des produits polluants

A noter que tous les produits employés sur le site respecteront les normes de protection du milieu naturel. Des mesures en conformité avec les données de leurs fiches de sécurité seront prises lors de leur utilisation et de leur manipulation pour réduire les risques de contamination des eaux. Une formation/information sur les mesures à prendre en cas d'incident sera effectuée auprès des travailleurs au démarrage du chantier.

Par ailleurs il est rappelé que l'article R.211.60 du Code de l'environnement relatif à la réglementation du déversement des huiles et lubrifiants dans les eaux superficielles prévoit que les rejets directs ou indirects, par ruissellement ou infiltration des huiles (de moteur, de graissage ...) et lubrifiants sont interdits dans les eaux superficielles et souterraines.

D'une manière générale, les principes de base pour les installations de chantier seront les suivants :

- mise au point d'un plan de circulation de chantier et d'une signalétique précisant les interdictions en matière d'entretien et d'approvisionnement en carburant des engins en zone sensible ;
- les déchets produits par le chantier seront triés, évacués et traités par une ou plusieurs sociétés agréées et selon la procédure qui sera spécifiquement établie ;
- le fonctionnement du chantier sera limité aux jours ouvrables et en période de jour, sauf en cas de nécessité liée au respect du planning des travaux.

Procédures d'alertes et mesures en cas de pollution accidentelle

Une procédure d'alerte en cas de pollution sera mise en place dans le cas du déversement accidentel d'hydrocarbures ou autres produits divers sur le sol (rupture de réservoir, accident d'engin, ...).

La spécificité de certains produits, pouvant être très miscibles dans l'eau et donc très mobiles dans le sol, devra être prise en compte pour l'élaboration des mesures de dépollution du milieu naturel.

Après traitement de la zone polluée, une remise en état sera assurée.

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 de Respect de l'Environnement (PRE) 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 ;
- 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), 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) a minima. Dans le cas d'une pollution des eaux superficielles des barrages flottants 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.
- Les travaux susceptibles d'entraîner 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.
- 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. Les mesures de sécurité strictes définies par les référentiels techniques et procédures SNCF seront appliquées.

Concernant les bases chantier, il convient de noter que pour éviter toute pollution des eaux, les mesures suivantes seront prises :

- Les bases chantier seront raccordées aux réseaux communaux (EU et EP) après concertation et accord des concessionnaires et des communes et les eaux de ruissellement transiteront par un bassin provisoire avant rejet ;
- Le ravitaillement et l'entretien des engins seront réalisés sur des aires spécialement aménagées (citerne double enveloppe, plateforme bétonnée étanche avec rebord type fossé ou caniveau permettant de recueillir les eaux polluées ou liquides résiduels et équipée de dispositifs débourbeur/déshuileur...);
- 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.

Traitement des eaux usées générées par le chantier

Les entreprises en charge des travaux assureront l'assainissement des eaux usées de leurs baraquements. Le raccordement des bases de chantier au réseau local d'eaux usées implique un contrat avec son gestionnaire.

Des sanitaires chimiques pourront être mis en place sur certaines zones de travail éloignées des bases de vie. Dans ce cas, la gestion des effluents et l'entretien seront à la charge d'un prestataire de service.

Dans tous les cas, aucun rejet direct d'eaux usées ne sera entrepris vers le milieu naturel.

Impacts résiduels et mesures compensatoires

Compte tenu des dispositifs mis en place et des précautions prises lors de la phase chantier, les impacts résiduels sur les eaux superficielles et souterraines seront limités et aucune mesure compensatoire n'est envisagée.

3.4.2.2. Impacts sur les eaux souterraines

Effets directs potentiels

Les effets sur la qualité des eaux durant les travaux concernent essentiellement les risques de pollution accidentelle liés à l'entreposage sur place de matières dangereuses (huile de vidange, hydrocarbures...) pour l'entretien des engins, aux fuites issues des engins de chantier et à la nature des matériaux transportés et utilisés (béton, ciment...).

De même que pour les eaux superficielles, les pollutions chroniques ou accidentelles sont susceptibles de concerner les eaux souterraines par infiltration dans le sol.

La vulnérabilité de l'aquifère dépend en tout premier lieu de la nature des travaux :

- la réalisation de l'infrastructure en déblai correspond à la situation la plus pénalisante. En effet, en l'absence de précautions particulières, une tranchée pourrait :
 - soit intercepter la nappe : les risques de pollution sont alors directs,
 - soit réduire l'épaisseur des couches protectrices et augmenter ainsi les risques de pollution par infiltration de tout déversement accidentel de polluant. Dans le cas où le projet recoupe un réseau karstique, les risques sont liés à une infiltration rapide de polluants dans l'aquifère par les cavités naturelles et les fissures.
- la réalisation de fondations profondes d'ouvrage d'art : risque de migration des produits constitutifs mis en œuvre (ciment) au contact de l'aquifère.

Pendant la phase chantier, il existe des risques de pollution des eaux souterraines dans les zones de remontées de nappes superficielles et plus particulièrement au niveau de la zone de travaux du pont-rail RD7. Les travaux d'excavation entraîneront une diminution de l'épaisseur des terrains de recouvrement de la nappe d'eau souterraine, pouvant alors la rendre plus vulnérable.

De même, l'implantation de bassins de rétention entre 5 et 10 m de profondeur à Saint-Cyr pourra représenter un risque ponctuel pour la nappe souterraine.

En phase travaux, les contaminations de la qualité des eaux souterraines peuvent être liées :

- aux installations de chantier, qui génèrent des rejets polluants : eaux usées, eaux de lavage, déchets divers... ;
- aux produits polluants qui sont stockés et manipulés sur le chantier et aux opérations de maintenance des engins (pollution accidentelle) : fuites de réservoirs, accidents lors des travaux ou des transports entre les différents lieux de travaux, de mauvaises manipulations lors du ravitaillement ou de l'entretien des véhicules, de mauvaises évacuations des eaux de lavage des centrales à béton et des « toupies »... ;
- aux particules fines ou matières en suspension (MES) générées par le chantier : travaux de terrassement, pompage d'eau de fouilles...

Certaines périodes de travaux sont particulièrement sensibles, c'est le cas lors de la phase de dégagement des emprises, du terrassement ou des travaux sur les fondations.

L'aquifère lié au projet possède une sensibilité notable, mais ne possède aucun captage pour l'adduction en eau potable dans le périmètre du linéaire de la TGO. Les risques sont donc limités à des pollutions locales et ponctuelles sur les eaux souterraines concernées en phase travaux. Néanmoins rappelons que l'aquifère est relativement profond conformément aux données des différents piézomètres.

Mesures de réduction

Concernant les incidences qualitatives, les mesures sont identiques à celles proposées au regard de la protection des eaux superficielles, expliquées précédemment.

Rappelons qu'un plan d'alerte en cas de pollutions accidentelles ou d'incidents sera mis en place avant le démarrage des travaux. Il précisera, en fonction du type de pollution ou d'incident, la procédure de traitement à suivre (personnes et organismes à alerter, moyens disponibles sur le chantier pour le traitement). Il indique également les informations de gestion de la crise avant, pendant et après l'incident.

Lors de la réalisation de fondations profondes (mis en place de pieux par exemple), des matériaux inertes seront utilisés afin d'éviter toute pollution des eaux souterraines.

Un suivi de la qualité des eaux des points d'eau susceptibles d'être impactés avec :

- un point de référence avant le démarrage des travaux,
- des prélèvements réguliers pendant toute la durée du chantier, en particulier au cours des travaux plus sensibles (réalisation de fondations profondes par exemple).

Les piézomètres installés lors des études géotechniques seront laissés en place jusqu'au démarrage des travaux, pendant toute la période des travaux et lors de la mise en service. Le niveau de la nappe sera contrôlé.

3.4.3. Eau potable et assainissement

Effets directs

Aucun captage d'eau potable présent à proximité de l'aire d'étude ne sera impacté par les travaux sur l'ensemble des secteurs d'intervention (centre de maintenance, rénovation du RFN ou section urbaine).

Certains réseaux d'adduction ou d'assainissement d'eau devront être interrompus ou déviés. Cependant, **le projet n'engendrera pas d'impact particulier pour la ressource en eau potable**. Le projet génèrera des rejets d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'assainissement locaux.

Mesures

Des ouvrages de rétention temporaires des eaux pluviales seront mis en place en phase travaux. Cette mesure permettra de ne pas rejeter d'eaux polluées par les éléments des chantiers dans les cours d'eau ou dans les réseaux d'assainissement.

Le dimensionnement des rejets sera étudié en interface avec les gestionnaires des réseaux dans lesquels les rejets seront envisagés.

3.4.4. Besoin en eau du chantier

Effets directs

Lors de la réalisation des travaux, les besoins en eaux seront principalement liés :

- à la fabrication des produits (le béton notamment),
- à l'arrosage des pistes pour lutter contre l'émission de poussières,
- au nettoyage du matériel et des engins.

Mesures

L'eau sera issue des réseaux communaux. Aucun prélèvement dans un cours d'eau ou dans la nappe souterraine n'est envisagé.

3.4.5. Cas de l'aqueduc de l'Avre



Effets directs

L'aqueduc de l'Avre, situé au sud-est du territoire communal de Bailly à proximité de la station d'épuration et de la ferme de Gally, fait l'objet d'une servitude de protection des eaux potables (AS1).

Trois zones de protection sanitaire sont à considérer, toute demande concernant les zones de protection rapprochée et éloignée devra être soumise pour avis au concessionnaire du service public.

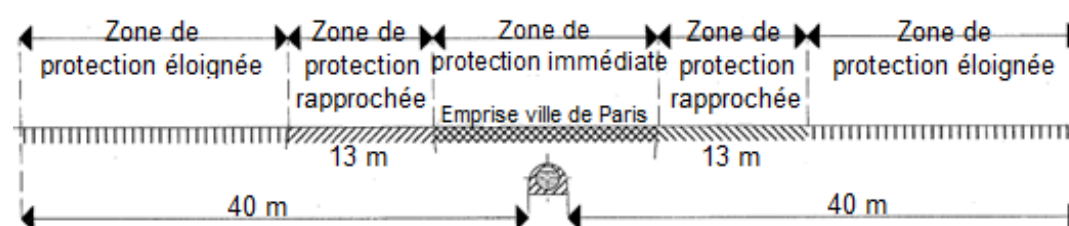


Figure 19 : Schéma du périmètre de protection de l'aqueduc de l'Avre

- Zone de protection immédiate :
 - Toute construction interdite exceptée celle liée à l'exploitation de l'aqueduc.
 - Peuvent être tolérées les traversées de routes, d'ouvrages d'art ou de canalisations après autorisation des Eaux de Paris, matérialisée par une convention.
- Zone de protection rapprochée (12 m) :
 - Toute construction interdite exceptée celle liée à l'exploitation de l'aqueduc.
 - Dispositifs d'assainissements assurant un traitement préalable¹ ou assurant simultanément ou séparément l'épuration et l'évacuation des effluents, fouilles, carrières, décharges, fumiers, dépôts de matières quelconques susceptibles de souiller les eaux, parcs de stationnement interdits.
 - Chaussées et trottoirs, canalisations d'eaux pluviales, usées, potables, de gaz ou d'hydrocarbures autorisés sous conditions.

- Zone de protection éloignée (40 m) :
 - Dispositifs d'assainissements assurant l'évacuation des effluents, fouilles, carrières, décharges, stations-services, stockage de liquide ou de gaz interdits.
 - Dispositifs d'assainissements assurant un traitement préalable, fumiers, dépôts de matières quelconques susceptibles de souiller les eaux, parcs de stationnement, canalisations d'eaux pluviales, usées et d'hydrocarbures autorisés sous conditions.

L'aqueduc est géré par la Société anonyme de gestion des eaux de Paris.

Il est constitué d'une galerie, entièrement en maçonnerie de 1,8 m de diamètre posée en tranchée enterrée en suivant une pente régulière (pente moyenne : 30 cm/km).

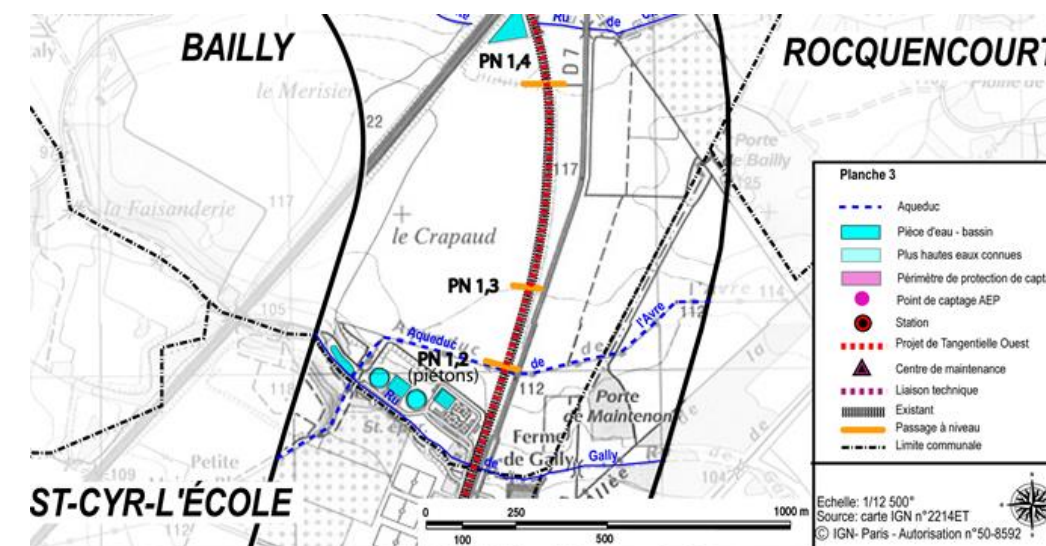


Figure 20 : Extrait de la planche 3 de la carte Hydrologie du chapitre 3.4.2 de l'état initial, indiquant le positionnement de l'aqueduc de l'Avre au sein de l'aire d'étude

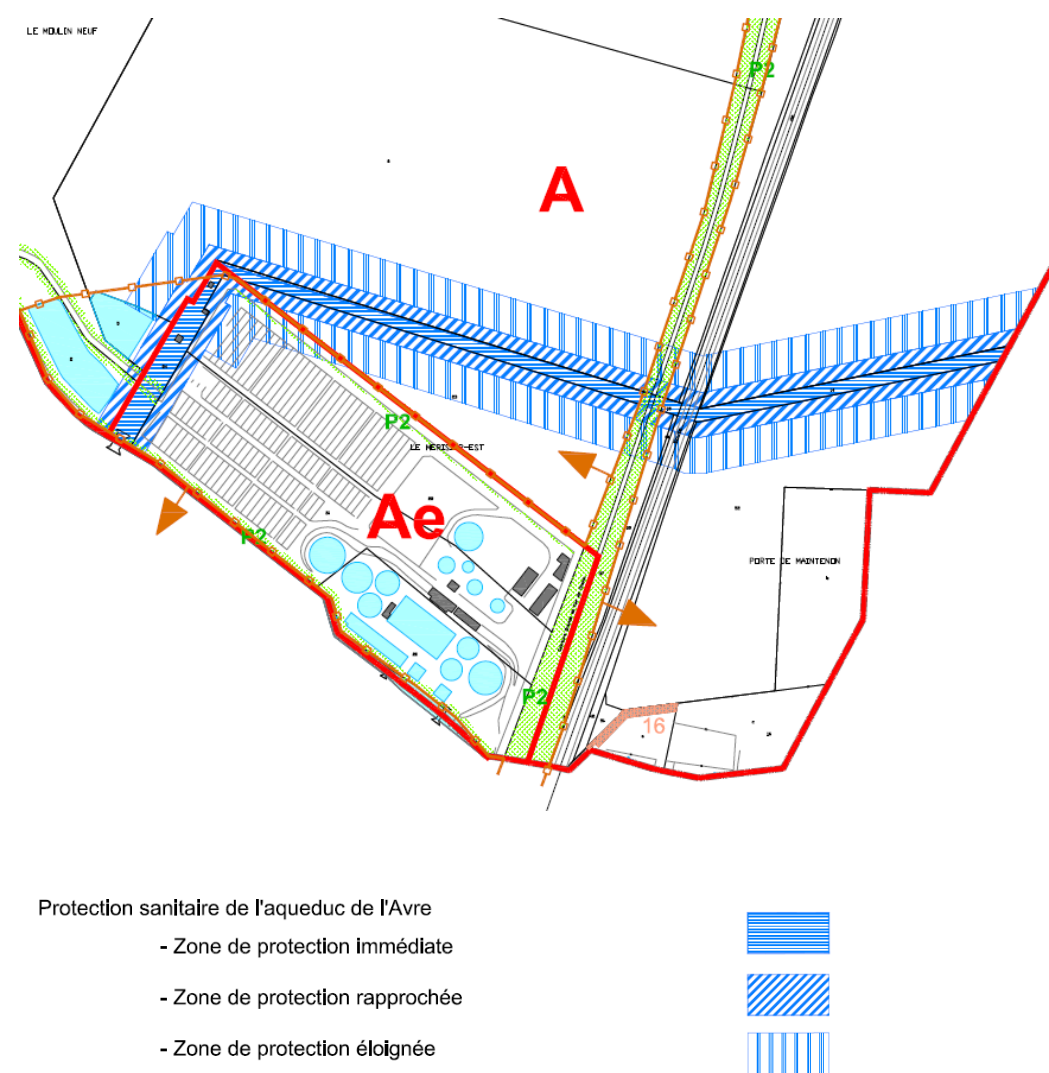


Figure 21 : Localisation des servitudes de l'aqueduc de l'Avre (Source : PLU Bailly)

La ligne de tram-train traverse l'aqueduc sur la commune de Saint-Cyr-l'École. Toutefois, cette portion de la ligne existe déjà et sera simplement modernisée afin d'accueillir le nouveau matériel roulant.

Mesures

Le maître d'ouvrage du projet s'engage à respecter l'ensemble des consignes précisées par Eau de Paris (absence de toute nuisance mécanique ou vibratoire, utilisation de matériaux inertes pour la constitution de la voie du tram-train, absence de toute pollution aux hydrocarbures dans la Zone de Protection Rapprochée de l'aqueduc, ...).

Une convention de travaux sera établie auprès du gestionnaire de l'aqueduc avant le commencement des travaux. La mise en place de barrières empêchant l'accès au périmètre de protection immédiat pourra être envisagée pour garantir un niveau de protection supplémentaire des ouvrages. Une mesure particulière de communication à destination des ouvriers sera mise en place afin de les alerter sur la présence des aqueducs et sur la nécessité d'être vigilant dans leurs interventions.

SDAGE ?

Sigle signifiant : Schéma directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux. C'est un document de planification de la gestion de l'eau établi pour chaque bassin versant ou groupement de bassins, qui fixe les orientations fondamentales permettant de satisfaire à une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, détermine les objectifs assignés aux masses d'eau et prévoit les dispositions nécessaires pour atteindre les objectifs environnementaux, pour prévenir la détérioration de l'état des eaux et pour décliner les orientations fondamentales.

Rabattement de nappe ?

Un rabattement de nappe est une baisse du niveau d'une nappe phréatique induit par un pompage ou une vidange naturelle ou accidentelle de la nappe.

Dans le cas de travaux, c'est une étape qui consiste à abaisser, durablement ou temporairement, le niveau d'eau d'une nappe phréatique ou d'une nappe d'eau souterraine grâce à un système de pompage.

3.4.6. Compatibilité du projet en phase chantier avec les SDAGE/SAGE



SDAGE DU BASSIN SEINE NORMANDIE

Le projet de Tangentielle Ouest s'inscrit dans le périmètre du SDAGE de la Seine et des cours d'eau côtiers normands approuvé le 20 novembre 2009, dont les 10 objectifs sont les suivants :

- 1 - diminuer les pollutions ponctuelles 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 d'inondation,
- 9 - acquérir et partager les connaissances,
- 10 - développer la gouvernance et l'analyse économique.

En gras figurent les objectifs concernés par le projet en phase travaux. Le tableau ci-dessous permet d'illustrer les raisons pour lesquelles le projet est compatible avec ces six objectifs. **Rappelons que ces éléments font l'objet de compléments dans le cadre du Dossier Police de l'Eau.**

Objectifs du SDAGE de la Seine et cours d'eau côtiers normands	Compatibilité du projet en phase travaux
1 - diminuer les pollutions ponctuelles par les polluants classiques	L'assainissement provisoire du chantier permettra aux eaux ruisselant sur le chantier d'être collectées par des fossés et de transiter ensuite dans des fosses de décantation provisoires. Ce système permet de limiter la diffusion des Matières En Suspension (MES) vers les milieux récepteurs (cours d'eau ou réseaux d'eaux pluviales). De plus, 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.
3 - réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses	Durant la réalisation des travaux, des mesures préventives et curatives seront mises en œuvre au regard d'une éventuelle pollution accidentelle (précautions en termes de stockage de produits polluants, d'entretien et de ravitaillement des engins de chantier, mise à disposition de kits d'intervention d'urgence...etc.).
4 - réduire les pollutions microbiologiques des milieux	Les installations de chantier seront raccordées aux réseaux communaux d'eaux usées après concertation et accord des concessionnaires, afin d'éviter toute contamination des milieux récepteurs.
5 - protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future	Durant la phase travaux, des mesures préventives et curatives seront prises en cas de pollution accidentelle dans les périmètres de protection des captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP) (interdiction de dépôts, de stationner, d'entretenir, de ravitailler et de laver les engins de chantier, mise à disposition de kits d'intervention d'urgence). Un plan de secours sera mis en œuvre afin d'alerter le plus tôt possible, en cas de pollution, les gestionnaires des captages AEP. Les travaux respecteront également les prescriptions de l'arrêté de déclaration d'utilité publique de l'aqueduc de l'Avre. Le projet de la Tangentielle Ouest ne traverse pas de périmètre de protection de captage d'eau potable prélevant dans les nappes impactées par le projet.
7 - gérer la rareté de la ressource en eau	Dans le cas du rabattement de nappe nécessaire pour certains travaux au niveau de la virgule de Saint-Cyr, les débits qui seront indiqués dans le Dossier Police de l'Eau devront impérativement être respectés. A ce stade l'estimation est de 100 000 m ³ .
8 - limiter et prévenir le risque d'inondation	En phase travaux, les dispositifs d'assainissement provisoires, avec en particulier les fossés de décantation, permettront une rétention des eaux pluviales et de réduire les apports d'eau issus du chantier au droit des réseaux urbains.

Tableau 1 : Objectifs du SDAGE de la Seine et cours d'eau côtiers normands

SAGE ?

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (bassin versant, aquifère, ...). Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et il doit être compatible avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux.

SAGE DE LA MAULDRE

Le projet de Tangentielle Ouest s'inscrit également dans le périmètre du SAGE de la Mauldre. Les enjeux de ce document de planification sont les suivants :

- **diminuer les pollutions**, pour améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques, et faciliter leurs usages ;
- **prévenir et gérer les inondations**, pour sécuriser les personnes et les biens en laissant fonctionner l'écosystème ;
- **assurer durablement l'équilibre ressources – besoins**, pour fiabiliser les consommations et conforter la santé publique ;
- protéger, gérer, restaurer les milieux naturels aquatiques, pour faciliter la reconquête attendue, favoriser la biodiversité et améliorer l'environnement ;
- renforcer l'attrait des cours d'eau, pour améliorer le cadre et la qualité de vie des populations.

En gras figurent les enjeux susceptibles d'être concernés par le projet en phase travaux. Le tableau ci-dessous permet d'illustrer les raisons pour lesquelles le projet est compatible avec le SAGE de la Mauldre.

Enjeux du SAGE de la Mauldre 2001	Enjeux du SAGE de la Mauldre 2015	Compatibilité du projet
Enjeu 1 : Diminuer les pollutions pour améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques et faciliter leurs usages	Enjeu 2 : Restaurer la qualité des milieux aquatiques superficiels	Les pollutions ponctuelles (type MES) et accidentelles ont été limitées pendant la phase travaux (mise en place d'assainissement provisoire, raccordement aux réseaux communaux, mesures curatives et préventives etc.).
Enjeu 2 : Prévenir et gérer le risque inondation	Enjeu 4 : Prévenir et gérer le risque inondation	Mesures en phase du chantier permettant de gérer d'éventuels débits excessifs (fosses provisoires).
Enjeu 3 : Assurer durablement l'équilibre ressources – besoins	Enjeu 3 : Préserver la ressource en eau souterraine	Utilisation minimale de la ressource en eau pendant le chantier Pas de prélèvement dans les eaux souterraines pour les besoins en eau du chantier.

Tableau 2 : Enjeux du SAGE de la Mauldre

BRGM ?

Le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) est l'établissement public spécialiste des applications des sciences de la Terre pour gérer les ressources et les risques du sol et du sous-sol.

PPRI ?

Un plan de prévention du risque inondation ou plan de prévention des risques d'inondation (en abrégé : « PPRI ») est un document émanant de l'autorité publique, destiné à évaluer les zones pouvant subir des inondations et proposant des remèdes techniques, juridiques et humains pour y remédier. C'est un document stratégique cartographique et réglementaire qui définit les règles de constructibilité dans les secteurs susceptibles d'être inondés. La délimitation des zones est basée sur les crues de référence.

3.5. Risques naturels

Un risque naturel implique l'exposition des populations humaines et de leurs infrastructures à un événement catastrophique d'origine naturelle. Dans le cas de la construction de la Tangentielle Ouest les infrastructures de chantiers pourront faire face à des événements naturels d'ampleur extraordinaire.

3.5.1. Risque météorologique

Effets directs

Les phénomènes météorologiques concernent, d'après la classification faite par Météo France :

- vent violent,
- vague, submersion,
- orages,
- pluie-inondation,
- canicule,
- grand froid,
- neige-verglas.

Des phénomènes météorologiques dangereux peuvent se manifester en Ile-de-France. Lorsqu'ils se produisent, ils peuvent entraîner des dommages importants non seulement sur les personnes et les biens (fortes pluies, vent violent) mais aussi perturber les chantiers en cours.

Mesures

Les entreprises en charge des travaux consulteront la carte de vigilance élaborée par Météo France deux fois par jour (à 6h et 16h) et diffusée par les services de sécurité et les médias. Cette procédure a un triple objectif :

- donner aux autorités publiques, à l'échelon national, zonal et départemental, les moyens d'anticiper une crise majeure par une annonce plus précoce et davantage ciblée que les phénomènes majeurs ;
- fournir aux préfets, aux maires et aux services opérationnels les outils de prévision et de suivi permettant de préparer et de gérer une telle crise ;
- assurer simultanément l'information la plus large possible des médias et de la population en donnant les conseils ou consignes de comportements adaptés à la situation.

La carte de vigilance peut être consultée sur le site internet de Météo France : www.meteofrance.fr. Aux couleurs définies à partir de critères quantitatifs, correspondent des phénomènes météorologiques attendus et des conseils de comportements adaptés.

	Pas de vigilance particulière.
	Soyez attentif si vous pratiquez des activités sensibles au risque météorologique; des phénomènes habituels dans la région mais occasionnellement dangereux sont en effet prévus; tenez-vous au courant de l'évolution météorologique.
	Soyez très vigilant; des phénomènes météorologiques dangereux sont prévus; tenez-vous au courant de l'évolution météorologique et suivez les conseils émis par les pouvoirs publics.
	Une vigilance absolue s'impose; des phénomènes météorologiques dangereux d'intensité exceptionnelle sont prévus; tenez-vous régulièrement au courant de l'évolution météorologique et conformez-vous aux conseils ou consignes émis par les pouvoirs publics.

Figure 22 : Niveaux de vigilance des cartes météo France

3.5.2. Risque sismique

Le projet étant situé en zone de sismicité 1, **aucune mesure particulière ne devra être mise en œuvre.**

3.5.3. Risque inondation

Effets directs

Les travaux n'auront donc pas d'impact notable en termes de risque d'inondation. Par ailleurs, le tracé ne passe pas au sein des zonages réglementaires des PPRI prescrits à proximité de la zone d'étude.

Le ru de Gally n'est pas mentionné comme faisant l'objet d'un risque d'inondation au droit de l'aire d'étude.

Mesures

D'une manière générale, les dispositifs d'assainissement provisoires mis en place dans les secteurs faisant l'objet de travaux, avec en particulier les procédés de stockage provisoires des eaux de ruissellements permettront de réduire les apports d'eau issus du chantier au droit des cours d'eau et des réseaux urbains d'eaux pluviales.

3.5.4. Risque mouvement de terrain



↳ RISQUE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

Effets directs

Rappelons que le phénomène de retrait-gonflement se manifeste dans les sols argileux et est lié aux variations en eau contenue dans ces sols ; Lors des périodes de sécheresse, le manque d'eau entraîne un tassement irrégulier du sol argileux en surface : il y a retrait. À l'inverse, un nouvel apport d'eau dans ces terrains produit un phénomène de gonflement.

Comme précisé dans le cadre de l'analyse thématique de l'état initial (pièce F, Partie 3 du présent dossier), le BRGM, à travers la base de données www.argiles.fr a réalisé une cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles. **Il s'avère ainsi que le niveau de l'aléa est considéré comme fort à Noisy-le-Roi, Bailly et Saint-Cyr-l'Ecole (partie Nord de la commune).**

D'ailleurs, la commune de Saint-Cyr-l'Ecole est située dans le périmètre du PPR argile prescrit le 24/08/08 et approuvé le 21/06/2012.

Mesures

Ce risque concernant essentiellement les constructions d'habitat individuel, il n'y a, a priori, pas de préconisations particulières pour la réalisation d'une ligne ferroviaire. Néanmoins, **les études géotechniques réalisées en 2014-2015 dans le cadre des études d'avant-projet, n'ont pas mis en évidence de secteurs à risques particulier dans le cadre du projet.**

↳ RISQUE DISSOLUTION DU GYPSE

Effets directs

Il n'existe pas de secteurs présentant une sensibilité particulière à la dissolution du gypse au sein de la zone d'étude

Mesures

Néanmoins, durant le chantier, en raison de formations sensibles à l'eau, telles les sables de Fontainebleau ou de Beauchamp, il sera nécessaire de prévoir les terrassements en période de temps sec et de protéger les terrassements en période pluvieuse.

↳ RISQUE LIÉ À LA PRÉSENCE D'ANCIENNES CARRIÈRES

Effets directs

Plusieurs périmètres de risque lié à la présence d'anciennes carrières sont interceptés par le projet ou se trouvent très proches de celui-ci. Les communes concernées ainsi que les références réglementaires sont les suivantes :

- la commune de Saint-Germain-en-Laye est dotée d'un périmètre R.111-3 "Mouvements de terrain" valant PPR approuvé le 2 mai 1983. Saint-Germain-en-Laye a été recensée parmi les communes sous-minées (ayant des cavités souterraines connues) par l'Inspection Générale des carrières,
- la commune de Saint-Cyr-l'Ecole est située dans le projet de zonage réglementaire d'un PPR argile prescrit le 24/08/08.

Ainsi, la commune de Saint-Germain-en-Laye est dotée d'un périmètre R.111-3 "Mouvements de terrain" valant PPR approuvé le 2 mai 1983. Saint-Germain-en-Laye a été recensée parmi les communes sous-minées (ayant des cavités souterraines connues) par l'Inspection Générale des carrières.

Mesures

Les études géotechniques réalisées dans le cadre des études avant-projet n'ont pas identifié de vides souterrains au droit des travaux à venir.

Dans le cadre des études géotechniques à venir, et selon les résultats, la mise en place du projet pourra nécessiter l'exécution de travaux tendant à assurer stabilité des terrains et des constructions. Ceux-ci peuvent consister :

- à remblayer les vides souterrains ou consolider par maçonneries,
- à consolider les constructions nouvelles par des fondations spéciales,
- au traitement de terrains par injections.



Figure 23 : Solidage géant en lisière forestière



Figure 24 : Prairie fauchée et double alignement le long de la RD 284

☞ Un chablis ?

Un chablis est dans un sens restrictif un arbre déraciné sous l'action de différents agents naturels (vent, foudre, neige, chute d'un autre arbre) ou pour des raisons qui lui sont propres (vieillesse, pourriture, mauvais enracinement).

☞ Une rubalise ?

C'est un ruban servant principalement à la délimitation de zones, de chantier, ou au balisage de parcours

☞ Une Fongicide ?

Un fongicide est un produit phytosanitaire conçu exclusivement pour tuer ou limiter le développement des champignons parasites des végétaux

4. MILIEU NATUREL



La Tangentielle Ouest se distingue particulièrement par la présence importante de milieux naturels le long de son tracé. **Cependant, le fait d'utiliser un faisceau de voies déjà existant limite grandement les impacts sur ce milieu.** Un diagnostic écologique a été réalisé par le bureau d'étude IE&A sur l'ensemble de l'aire d'étude au cours des mois d'avril, juin et septembre 2008 suivi de relevés complémentaires entre juin et septembre 2012 et en janvier 2013, ce qui a permis de déterminer les impacts du projet sur le milieu naturel et de proposer des mesures d'évitement, de réduction et de compensation lors de du dossier de l'enquête publique de 2013.

Par ailleurs dans le cadre de l'élaboration des dossiers relatifs aux demandes de dérogation de destructions d'espèces protégées (dossiers CNPN), des inventaires de terrains complémentaires ont été réalisés en 2014 et 2015.

4.1. Impacts sur la flore

4.1.1. Impacts génériques sur la flore

Les principaux impacts génériques d'une infrastructure linéaire sur des espèces floristiques sont listés ci-après. Les caractéristiques du projet, avec une reprise des voies désaffectées ou déjà circulées limitent les effets décrits ci-dessous.

Les impacts sur la flore sont les suivants :

- **La destruction d'espèces végétales** lors des défrichements et des terrassements. Dans certains cas, les sols mis à nu peuvent être colonisés par des espèces pionnières ou peuvent permettre l'expression de la banque de graines du sol pour des espèces héliophiles.
- **La perturbation du fonctionnement écologique** par atteinte sur les milieux naturels (dégradation des habitats) aux abords immédiats de l'infrastructure lors de la phase travaux et d'exploitation. Certaines perturbations auront un effet immédiat (pollution accidentelle).
- **L'effet de trouées au niveau des boisements et des haies lors des déboisements et du défrichement.** Cet effet se traduit par une modification des conditions écologiques (humidité atmosphérique, ensoleillement, vent, eutrophisation des sols...) pour des espèces inféodées aux milieux fermés en particulier pour des espèces forestières qui bénéficiaient jusqu'alors de l'effet protecteur du boisement. Il peut induire des dépérissements, des descentes de cime suite à la mise en lumière brutale des arbres qui ont poussé à l'ombre, des risques de chablis... Toutefois, avec le temps, ces risques de chablis ou de dépérissement s'atténueront en fonction de l'adaptation progressive des arbres aux nouvelles conditions stationnelles et des essences touchées, certaines étant plus sensibles que d'autre.
- **Les risques de prolifération d'espèces végétales invasives** (Solidage géant, Sénéçon du cap, Buddleia, Erable negundo...), susceptibles de perturber les milieux naturels contigus à l'infrastructure, lors des défrichements, et des terrassements et l'exploitation de celle-ci. Les infrastructures linéaires constituent de véritables corridors favorisant la

progression des espèces invasives. Cet effet est d'autant plus important que l'infrastructure actuelle présente de nombreuses stations d'espèces invasives, notamment dans la partie centrale et Sud, sur les voies désaffectée de l'ancienne grande ceinture.

4.1.2. Impacts et mesures sur les habitats naturels

Effets directs permanents

Le projet nécessite des emprises au sein de la forêt domaniale de Saint-Germain-en-Laye et de l'espace boisé situé au niveau de la virgule de Saint-Cyr sur la commune de Versailles.

Les déboisements représentent une surface de 2,3 ha au niveau de la section urbaine de Saint-Germain-en-Laye et d'environ 2 ha au niveau de la virgule de Saint-Cyr.

L'effet direct le plus évident sera donc la suppression de surface d'habitats naturels (lisières forestières, prairies).

Les travaux de réalisation de la nouvelle infrastructure vont générer des impacts en dehors de la simple emprise du tracé. En effet, ces travaux généreront une consommation d'espace : emprise des aires de stockage du matériel et des aires d'entretien des engins, emprise des zones de dépôts provisoires, pistes de chantier.

Les secteurs principalement impactés par les travaux sur la nouvelle infrastructure concernent :

- la nouvelle portion de voies ferrées sur la commune de Saint-Germain-en-Laye (antenne urbaine entre Saint-Germain GC et Saint-Germain RER) ;
- les nouvelles stations créées sur cette portion située en partie au sein de la forêt de Saint-Germain-en-Laye ;
- l'aménagement de la virgule de Saint-Cyr ;
- la création de nouveaux quais en gare de Saint-Cyr-l'Ecole au sein d'un espace boisé ;
- la voie de liaison jusqu'au site de maintenance et le site de maintenance,
- le site de maintenance et de remisage.

Mesures

Limitier l'emprise du chantier

Compte tenu de la présence d'espèces remarquables et/ou protégées à proximité du projet, **les emprises du chantier seront limitées aux zones strictement nécessaires.** La localisation des basse chantiers /bases vies évitera les secteurs sensibles qui accueillent des espèces d'intérêt patrimonial et/ou protégées ou qui ont un rôle écologique fonctionnel (corridor de déplacement...). Afin d'éviter la destruction accidentelle de stations d'espèces remarquables et/ou protégées situées à proximité du chantier **un balisage des zones sensibles sera réalisé.**

4.1.3. Impacts et mesures sur la flore

Effets directs

Les travaux ayant lieu en lisière des boisements ou des alignements d'arbres à Saint-Germain-en-Laye et Versailles, ceux-ci peuvent générer des blessures aux arbres âgés devant être conservés en bordure des zones de travaux.

Les risques encourus pour les travaux ayant lieu au droit de ces milieux naturels sont l'introduction d'espèces invasives lors des déplacements ou des apports de terre.

Concernant les alignements d'arbres existants au droit du futur tunnel de correspondance, trois alignements de marronniers et une partie de deux alignements de tilleuls seront supprimés avant d'être remplacés par des sujets jeunes.

Concernant les espèces protégées, l'impact direct du projet tient dans la disparition de la station de **Drave des murailles (*Draba muralis*)**, protégée régionale, vulnérable sur la liste rouge régionale, extrêmement rare et déterminante de ZNIEFF lors des terrassements préalables aux travaux, localisée à proximité de la gare de Saint-Germain GC.

Mesures

Concernant la protection des arbres en place :

- **La prévention des arbres âgés** sera spécifiée au cahier des charges des entreprises,
- **Identification des arbres en danger** par un écologue, protection physique des troncs (cf. figure ci-dessous),
- **Matérialisation par rubalise** d'une zone d'intervention d'engins sous contrôle dans l'environnement des arbres protégés,
- **Application d'un produit fongicide** et d'un emplâtre sur les blessures racinaires,
- **Surveillance météorologique** (avertissement de tempête) lorsque des excavations sont à réaliser à proximité d'arbres âgés (la création d'une excavation au pied de l'arbre peut favoriser le chablis par grand vent).

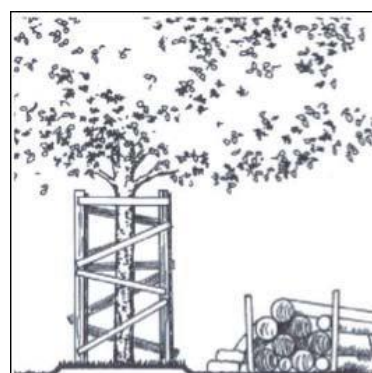


Figure 25 : Exemple de protection physique d'un arbre existant
(Extrait de «l'arbre dans la ville», D. Larue)

Les **protections d'arbres**, pour être efficaces, devront au minimum avoir les caractéristiques suivantes :

- Assurer une protection jusqu'à une **hauteur minimum de 2 m**,
- **Être stables** sans avoir à être enfoncées dans le sol,
- Adaptées pour **ne pas risquer de blesser l'arbre** par frottement,
- Construites avec des **éléments pleins** pour éviter tout risque de choc direct contre l'écorce,
- **Descendre jusqu'au sol** pour éviter l'entassement de matériaux lourds au pied des arbres et pour parer au déversement accidentel de produits toxiques.

Concernant les alignements de marronniers impactés au droit du tunnel de correspondance, l'implantation à 2,5 m de profondeur permet une épaisseur de terre suffisante pour implanter de nouveaux sujets. Afin de garantir une homogénéité paysagère, **les trois alignements de marronniers impactés seront intégralement remplacés.**

Concernant la *Drave des Murailles*, la mesure de réduction consistant au balisage du chantier et mise en défens des zones environnementales sensibles ne s'applique pas strictement à la station de cette plante qui ne pourra pas être conservée. Néanmoins, une mise en défens d'un secteur de friche particulièrement favorable à cette espèce, situé à quelques centaines de mètres au Sud de la station, sur les bermes végétalisées des voies actuellement en service au Sud de la gare de Saint-Germain-en-Laye Grande Ceinture sera réalisée.

Après validation par le CBNBP (Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien), une récolte des graines de Drave des murailles sera effectuée en 2016 sur les pieds composant la station détruite. La terre végétale contenant la banque de graines) sera également récoltée. Ces éléments seront disposés sur les espaces de friches mis en défens à 300 m au Sud de la station actuelle.

En accompagnement de cette mesure, une lutte contre le développement des plantes invasives sur ce secteur sera réalisée sur les premières années après l'exploitation.

Ces mesures, bien que favorables au maintien de la station ne sont pas de nature à réduire totalement l'impact résiduel sur l'espèce, qualifié de modéré. Des mesures de compensation seront mises en œuvre. Les mesures de compensation relatives aux espèces protégées sont présentées dans la partie 4B3 relative aux effets permanents en phase fonctionnelle.

4.1.4. Impacts liés aux espèces invasives

Impacts indirects

Les travaux peuvent engendrer l'introduction ou le déplacement d'espèces invasives lors des déplacements ou des apports de terres.

Leur capacité à proliférer au profit des plantes autochtones a pour conséquence un appauvrissement de la biodiversité. Cette problématique est aujourd'hui très répandue. Au niveau du projet TGO1, plusieurs spécimens invasifs ont été mis en évidence au cours des inventaires.

Leur élimination doit donc être prise en compte préalablement aux premiers mouvements de terre.

Mesures

Un repérage préalable des espèces se fera par le biais d'une cartographie. Un suivi sera également réalisé durant la phase chantier afin de maîtriser leur développement.

Pendant les travaux, des suivis seront réalisés pour observer l'éventuelle colonisation des emprises par les espèces exotiques envahissantes. En cas de découverte, un processus d'éradication sera mis en place, décrit ci-après en fonction de la nature de l'espèce.

- **Gestion des espèces des friches comme le séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*) ou les solidages (*Solidago spp.*)**

Sur les espaces où ce type de plantes est repérée, un arrachage sera réalisé, avant la montée à fleurs des plants (généralement au printemps mais le séneçon peut fleurir toute l'année).

- **Gestion du buddleia de David (*Buddleja davidii*)**

Il s'agit d'une espèce horticole originaire d'Asie. En dehors des jardins, elle devient vite envahissante et se développe au détriment des espèces naturellement présentes. Elle se développe surtout le long des berges des rivières.

Sur les espaces où ce type de plantes est repéré, le débroussaillage et la coupe de la plante sera réalisée, avant la montée à fleurs des plants (avril/juillet). Un arrachage des jeunes pousses sera également effectué.

- **Gestion de la renouée du Japon et de la renouée de Sakhaline (*Reynoutria spp.*)**

Ces plantes herbacées très vigoureuses sont originaires d'Asie. Elles n'ont pas été spécifiquement observées sur le linéaire d'étude mais sont susceptibles de s'y développer. Il s'agit des principales espèces exotiques envahissantes à l'échelle de l'hexagone. Les renouées se reproduisent par multiplication végétative de ses rhizomes (tige souterraines) et de morceaux de tige. Un morceau de quelques millimètres suffit à créer une nouvelle plante.

La plante est très difficile à éradiquer, notamment en période végétative, car elle est capable de réparer très rapidement (en quelques jours) ses tissus endommagés. S'attaquer à la partie aérienne de la plante (tiges et feuilles) n'empêche pas la survie de la partie vivace enterrée dans le sol.

Le principe de gestion suivant ne s'avère pas le plus efficace mais présente l'avantage d'être applicable dans le cadre de la gestion des espaces verts.

L'extraction de tous les rhizomes est fastidieuse et illusoire, car leur densité dans le sol est très importante. De plus, les fauches peuvent favoriser la dispersion de la plante notamment en milieu rivulaire puisque les tiges coupées se bouturent très facilement.

Après étude de la configuration de la station, il est préconisé une coupe précoce (avril) en début de période de végétation.

Lors du fauchage précoce, une attention particulière devra être portée à la non-dissémination par les eaux des déchets de coupe. De plus, un nettoyage systématique de tout le matériel d'intervention devra être effectué après toute action.

Il faudra éviter toute dissémination de fragments et boutures lors du stockage et de l'élimination des déchets (bâches de protection ou de transport...).

De plus un réensemencement des prairies sera effectué en fin de travaux avec des espèces locales, pour éviter les espèces pionnières invasives.

Afin de se prémunir contre les espèces invasives, il s'agira de répercuter des préconisations auprès des entreprises par l'intermédiaire des cahiers des charges pour le contrôle des matériaux d'apport : contrôle de la provenance des matériaux, contrôle au déchargement, élimination des stocks douteux et lavage des engins.

4.2. Impacts sur la faune



Figure 26 : Hérisson d'Europe

A noter que le projet fait l'objet de dossiers de demande de dérogation au titre des espèces protégées. Ces dossiers ont été déposés auprès de la DRIEE pour instruction en juillet 2015. Le récapitulatif des espèces protégées impactées et des mesures compensatoires mises en place sont présentés dans la partie 4B3 de la présente étude d'impact.

4.2.1. Impacts génériques sur la faune

Les principaux impacts génériques d'une infrastructure linéaire sur des espèces faunistiques en phase chantier sont les suivants :

- **La mortalité d'individus d'espèces animales :**
 - pour les mammifères, risque de mortalité pour les individus traversant la zone de chantier ;
 - pour les chauves-souris, la destruction possible d'individus gîtant dans les bâtiments ou arbres cavitaires situés sous les emprises ;
 - pour les oiseaux et les reptiles, la destruction possible d'individus et des œufs lors des défrichements ;
 - pour les insectes, la destruction des œufs, des larves, des chenilles, des nymphes, des adultes lors des défrichements, des travaux de terrassement, et pour les adultes par collision en phase de construction puis d'exploitation liée à la circulation des engins puis des trains.

- **La destruction des habitats d'espèces animales** (sites de reproduction, de recherche alimentaire, d'hivernage, ...) en premier lieu lors des défrichements, et dans un second temps de la construction de l'infrastructure et son exploitation. Toutefois, ces destructions ou dégradations des habitats d'espèces animales sont à relativiser en fonction de la mobilité et de la capacité spécifique des espèces à se déplacer sur le territoire dans un périmètre ou un corridor donné. En effet, certaines espèces ont plus de facilité à retrouver un habitat de substitution leur convenant en cas de destruction de celui qu'elles occupaient. Ainsi, pour l'avifaune, lorsque le site de nidification d'une espèce est directement impacté par l'infrastructure, l'espèce l'abandonne mais la potentialité de nidification aux environs du projet est maintenue. Cette possibilité de report est recevable dans le cas où existent des habitats convenant à ses exigences écologiques et non occupés par des couples nicheurs. C'est notamment le cas d'espèces possédant un territoire de taille modeste, en coïncidence avec des habitats peu fréquents. Les espèces à grand territoire (rapaces et pics forestiers, par exemple), occupant jusqu'à plus d'un millier d'hectares, ont davantage loisir de s'écarter de l'emprise pour nidifier dans la partie préservée de leur domaine vital, à distance du projet, à condition qu'un habitat de nidification leur convenant sur le plan qualitatif (boisements âgés pour les pics forestiers ou milieux ouverts pour les rapaces) y soit disponible.

- **La fragmentation des habitats et la coupure d'axes de déplacement**, notamment pour les mammifères (petite faune, chauves-souris), entraînant d'une part un risque de cloisonnement et/ou une fragmentation des populations pouvant induire ou accentuer leur déclin (problème d'appauvrissement génétique, limitation ou suppression des échanges entre différents noyaux de population...) et, d'autre part, une réduction ou un isolement des habitats utilisés à différentes étapes du cycle biologique :
 - pour les chauves-souris, le défrichement et la destruction des haies peuvent perturber les routes de vol et limiter ainsi l'accès et l'exploitation des territoires de chasse, de même que le type d'ouvrage de franchissement des cours d'eau utilisé, pouvant ne pas être adapté ;
 - pour les oiseaux coupure en deux de leur territoire de vie, présentent des potentialités d'accueil moindres que le territoire non fragmenté.

- **La perturbation du fonctionnement écologique** d'espaces naturels situés aux abords immédiats de la zone travaux (dégradation des habitats) : bruit des engins et émission des poussières, ...

- **Le dérangement de la faune** utilisant les milieux situés à proximité des travaux pouvant induire un déficit temporaire de la fréquentation du site par les espèces les plus sensibles.

4.2.2. Mesures de réduction mises en place en phase travaux

Les mesures proposées ci-après sont issues des dossiers de demande de dérogation au titre des espèces protégées. Seules les mesures principales sont reprises.

Mesure de réduction n°1 (MR1) – Balisage du chantier et mise en défens des zones environnementales sensibles

Objectifs	Groupes/espèces cibles	Localisation	Mise en œuvre
Éviter la destruction des milieux et espèces remarquables situées à proximité immédiate, en dehors des emprises définies	Tous les groupes	Dans tous les secteurs de travaux	Entreprises travaux sous la supervision de la maîtrise d'œuvre et particulièrement du correspondant environnement
Limiter la mortalité d'individus de petite faune terrestre au sein des emprises			

Tableau 3 : Mesure de réduction n°1 (MR1) en phase travaux

Les emprises de la zone travaux seront matérialisées physiquement par la pose de barrière sous forme de grillage ou de rubalise. Cette délimitation stricte sur laquelle les impacts du présent dossier ont été évalués, permet de préserver les zones qui ne nécessitent pas de travaux.

Des panneaux indiquant le type de milieu rencontré et les actions interdites envers ces milieux seront positionnés de manière régulière afin de sensibiliser le personnel de chantier.



Figure 27 : Exemple de grillage provisoire de chantier

Ces clôtures permettent également de mettre en défens un arbre particulier qui doit être conservé sur pied (arbre cavitaire pour les chiroptères), la conservation des grumes colonisées par le Grand capricorne ou encore une zone botanique d'intérêt.



Figure 28 : Signalisation de chantier (charte des terrassiers de France)

Mesure de réduction n°2 (MR2) : Maîtrise des rejets polluants en phase travaux

Objectifs	Groupes/espèces cibles	Localisation	Mise en œuvre
Éviter la pollution des sols et des habitats alentours. Le périmètre ne comportant	Tous les habitats naturels à proximité des emprises travaux.	Tout le tracé neuf est concerné par les mesures préventives (kit anti-pollution, plan d'intervention)	Entreprises travaux sous la supervision de la maîtrise d'œuvre et particulièrement du correspondant environnement

Tableau 4 : Mesure de réduction n°2 (MR2) en phase travaux

Une procédure particulière sera mise en place afin de traiter les cas de pollutions accidentelles et de prévoir les modalités d'intervention les plus efficaces en cas d'incident. Un plan d'alerte et de secours pour les risques de pollution accidentelle sera mis en place en concertation avec les services départementaux d'incendie et de secours.

Les engins utilisés pour les travaux seront conformes aux normes en vigueur et feront l'objet d'un entretien régulier.

Compte tenu de la nature et l'ampleur des travaux, des risques de pollutions par des matières en suspensions sont peu probables. L'atteinte à la ressource en eau est également faible compte tenu de l'absence de cours d'eau hormis sur la portion de ligne remise en circulation (rus de Chèvreloup, ru de Gally) et de zones humides à proximité du projet.

Les dispositifs mis en place dans le cadre de l'assainissement du chantier et notamment au regard de la gestion et stockage des produits polluants font partie de cette mesure.



Figure 29 : Exemple de kit anti-pollution présent sur les chantiers

Mesure de réduction n°3 (MR3) : Adaptation du planning des travaux

Objectifs	Groupes/espèces cibles	Localisation	Mise en œuvre
Réduire la mortalité et le dérangement d'individus lors des travaux de déboisement	Toutes les espèces	Les zones boisées essentiellement	Maîtrise d'œuvre via le planning des travaux

Tableau 5 : Mesure de réduction n°3 (MR3) en phase travaux

La période des travaux est susceptible d'engendrer des perturbations sur les espèces lors des déplacements ou pendant la période de reproduction et d'hivernage. La plupart des espèces sont concernées par cette « saisonnalité » des impacts.

Les tableaux suivants indiquent pour quelles périodes le démarrage des travaux sera proscrit et pour certains groupes, les périodes les moins défavorables pour ces travaux.

Mois / Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Reptiles	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Oiseaux	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mammifères	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Chiroptères	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Insectes (orthoptères)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Travaux												
Déboisement									■	■		
Démarrage des terrassements							■	■	■	■		

Légende :

- Période favorable pour la réalisation des travaux
- Période de sensibilité biologique défavorable pour la réalisation des travaux (pour les oiseaux et les chiroptères, les périodes défavorables valent pour les déboisements interdits lors des périodes de nidification et d'hivernage. Les terrassements sont cependant possible car ils ne représentent pas de dangers particuliers une fois les déboisements réalisés).

Les mois de septembre et octobre sont les mois les plus favorables pour les déboisements, en prenant en compte l'ensemble des groupes traités.

Concernant l'avifaune en période de reproduction (entre mars et juillet, phase du cycle lors de laquelle les spécimens, notamment les jeunes, sont les plus vulnérables), il convient d'éviter strictement tout abattage ou élagage d'arbres et arbustes susceptibles d'accueillir des nichées.

Les chauves-souris sont particulièrement sensibles à l'abattage des arbres lors de l'hibernation entre novembre et mars où les espèces forestières peuvent gîter au sein d'arbres favorables. La période de reproduction est également une période sensible mais, elle constitue une période d'activité plus importante ayant pour conséquence un risque de destruction moindre.

Les travaux de déboisement seront donc réalisés entre septembre et octobre pour limiter le risque de destruction d'individus, tous groupes confondus.

Mesure de réduction n°4 (MR4) : Passage préalable d'un chiroptérologue avant les travaux de déboisement/ Conservation des disjointements favorables aux gîtes des chiroptères dans les ouvrages inférieurs

Objectifs	Groupes/espèces cibles	Localisation	Mise en œuvre
Réduire la mortalité d'individus lors des travaux de déboisement	Chiroptères	Les arbres gîtes potentiels de la RD284	Chiroptérologue
Supprimer le risque de mortalité des chiroptères utilisant les gîtes potentiels dans les ouvrages inférieurs		Pont de l'A12 Pont de la RD 10	Maîtrise d'œuvre

Tableau 6 : Mesure de réduction n°4 (MR4) en phase travaux

Les inventaires ont mis en évidence des arbres cavitaires pouvant représenter des gîtes potentiels pour les chiroptères et plus particulièrement 3 arbres le long de la RD284. Bien qu'aucune trace de présence n'ait permis de démontrer leur utilisation en tant que tel, une vérification s'avèrera nécessaire, dans le cas où les travaux de déboisement s'approcheraient de la période d'hibernation du groupe, soit à partir du mois de novembre.

L'intervention d'un chiroptérologue serait, dans ce cas, prévue préalablement à la destruction des alignements d'arbres de la RD afin de prendre d'éventuelles mesures pour sauver les animaux. Si des chauves-souris sont trouvées, des procédures d'exclusion seront mises en place. Ceci, soit en empêchant les chauves-souris de revenir dans le gîte, soit, en les dérangeant pour qu'elles partent d'elles-mêmes.

En milieu forestier, il est préconisé de couper les arbres et de les laisser deux jours à terre le temps que les individus quittent le gîte. Une opération de déplacement des "arbres-gîtes" peut également être envisagée si la colonisation est avérée.

Par ailleurs, il a été mis en évidence dans les ouvrages de l'A12 et de la RD10 des disjointements favorables au gîte des chiroptères, en particulier des gîtes temporaires pouvant être utilisés pendant la période estivale d'alimentation.

Les travaux dans ces ouvrages consistent à mettre en place un accrochage intermédiaire des lignes électriques alimentant les tram-trains. Cet accrochage intermédiaire sera le seul élément de travaux réalisé sur les parois et la voute des ouvrages, où sont présents les disjointements.

Ces anfractuosités seront conservées pour maintenir l'offre de gîte pour les individus même si celle-ci sera perturbée par le trafic sur la voie. Si les travaux doivent être réalisés à proximité immédiate des disjointements et en période hivernale favorable au gîte des animaux, la possibilité de mettre en place temporairement des gîtes artificiels sera étudiée par le maître d'ouvrage.

Mesure de réduction n°5 (MR5) : Passage préventif d'un écologue pour les arbres à Grand capricorne

Objectifs	Groupes/espèces cibles	Localisation	Mise en œuvre
Réduire la mortalité d'individus lors des travaux de déboisement	Grand Capricorne	Virgule de Saint-Cyr	Entomologue

Tableau 7 : Mesure de réduction n°5 (MR5) en phase travaux

Les arbres à Grand capricorne identifiés ne seront pas impactés par le projet, cependant de manière préventive, un écologue identifiera préalablement aux déboisements les arbres colonisés par l'espèce au niveau de la virgule de Saint-Cyr où un habitat potentiel sera impacté.

Dans le cas d'une colonisation avérée, la grume sera conservée et isolé du chantier pour permettre le report des populations de Grand Capricorne des arbres abattus vers d'autres arbres dans les meilleures conditions.

Pour cela, il est recommandé d'identifier et marquer les arbres à abattre abritant l'espèce afin de maintenir les grumes sur site après abattage jusqu'au mois de juin suivant.

Ces grumes seront néanmoins écartées du chantier pour ne pas gêner le déroulement des travaux et n'induire aucun risque pour l'espèce. Ce mois correspond à la période d'émergence des adultes.

De cette façon les individus présents dans le bois à l'état de nymphe (stade intermédiaire entre la larve et l'adulte) lors de l'abattage auront de bonnes chances de pouvoir éclore et se disperser sur d'autres arbres des environs, le Capricorne étant un bon volier.

Pendant le maintien sur site, il est recommandé d'isoler du sol les grumes habitées par le Capricorne en les posant perpendiculairement sur deux autres grumes, l'humidité du sol pouvant compromettre la survie ou l'éclosion des nymphes.



Figure 30 : Exemple de mise en défens de grumes colonisées par le Grand capricorne

Mesure de réduction n°6 (MR6) – Réaménagements écologiques des milieux impactés

Objectifs	Groupes/espèces cibles	Localisation	Mise en œuvre
Restituer la fonctionnalité originelle des milieux après les travaux	Tous les groupes	L'ensemble des abords de la voie nouvelle sera remise en état. Au Nord de la gare de Saint-Germain GC et entre Noisy-le-Roi et la RD 7, puis entre la RD 7 et la RD 10	Maîtrise d'œuvre via une procédure de remise en état. Les entreprises travaux et notamment les entreprises paysagères seront en charge de la réalisation. L'ONF est en charge de la reconstitution des lisières forestières au droit de la forêt domaniale.

Tableau 8 : Mesure de réduction n°6 (MR6) en phase travaux

A l'issue des travaux de construction, la remise en état des sites passera par la mise en œuvre d'un projet de plantations prenant en compte les enjeux écologiques. Ces réaménagements seront réalisés au sein de l'emprise travaux en excluant l'infrastructure stricte et ses composantes. Des essences similaires ou locales seront employées. Une favorisation de la recolonisation naturelle sera mise en œuvre.

Les lisières modifiées des boisements traversés par le projet seront réaménagées, en recréant successivement une strate herbacée rase, un ourlet herbacé, des fourrés arbustifs et le peuplement forestier. Il s'agit notamment de recevoir les espèces rejetant facilement, de planter en bordure des espèces indigènes arbustives de lisières... Cette structuration de la végétation, aidée par le projet de plantations offrira la possibilité de recréer des habitats favorables aux espèces d'intérêt patrimonial impactées qui les utilisent (chiroptères, reptiles, insectes...), dans la condition où une gestion adéquate est réalisée.

Ce réaménagement n'interviendra pas dans le cadre de la Maîtrise d'Ouvrage du projet au droit de la forêt de Saint-Germain, car c'est l'ONF qui sera en charge de ce réaménagement de lisières aux abords de la forêt dont ils ont la gestion. En effet, le projet comportera en limite de clôture une voie d'exploitation dédiée à la gestion de la forêt. C'est donc la lisière de cette voie qui fera l'objet d'une reconstitution.

A Saint-Germain-en-Laye, afin de recréer des habitats favorables au Lézard des murailles et au Conocéphale gracieux, il est prévu de mettre en place tous les 100m environ des pierriers côté forêt sur toute cette partie nord, hormis au droit de la plateforme minérale du Camp des Loges. Ces éléments comportent en effet de nombreuses anfractuosités permettant la mise à l'abri des individus de ces espèces lithophiles. Ces aménagements sont aujourd'hui prévus au droit des banquettes séparant les noues d'assainissement qui s'interrompent environ tous les 100 m.

Au sud, afin de réduire la perte des différents habitats situés au droit de la virgule de Saint-Cyr, il sera réalisé une mosaïque d'habitats sur merlons paysagers surplombant les talus. L'aménagement pourra comprendre une alternance de zones nues sableuses, de milieux herbeux et de haies avec fourrés.

Il est également prévu la plantation d'arbres à grand développement en haut de talus (platane, frêne, chêne).

Les milieux herbeux seront gérés par une unique fauche annuelle réalisée au mois de juin. Le linéaire de haie sera reconstitué par l'intermédiaire de plantations d'espèces locales. Le développement de fourrés sera favorisé dans ce linéaire.

Un suivi des aménagements et des plantations sera mis en place pendant 3 ans pour constater la bonne reprise des végétations et par ailleurs de repérer la présence d'espèces invasives et de définir les mesures nécessaires à leur éradication.

4.2.3. Mesure d'accompagnement : sensibilisation du personnel de chantier

Cette mesure est considérée comme une mesure d'accompagnement qui permet la bonne application de l'ensemble des mesures de réduction en phase chantier.

Objectifs	Groupes/espèces cibles	Localisation	Mise en œuvre
Inciter les bonnes pratiques à l'égard des enjeux environnementaux	Tous les groupes	Ces mesures préventives sont générales à l'échelle du projet	Chargé environnement entreprises travaux sous la supervision de la maîtrise d'œuvre

La bonne prise en compte des enjeux environnementaux du chantier et les moyens de les préserver autant que faire se peut nécessite la sensibilisation du personnel présent sur le chantier. Les actions suivantes seront donc menées :

- Lors de l'embauche sur chantier, la remise à tout nouvel arrivant du livret d'accueil qui comporte une sensibilisation à l'environnement et au développement durable ;
- La mise en place de panneaux d'informations sur la conduite à tenir vis-à-vis des différents types de milieux en présence ;
- Au cours du chantier la réalisation de quart d'heure environnement dispensé par le chargé environnement du chantier sur des thématiques différentes (découverte d'une espèce sur le chantier, gestion des pollutions, respect du balisage...). Ces actions de communication sont orientées suite aux dysfonctionnements potentiellement observés sur le terrain de manière à les réduire.

4.3. Les zones humides

Il n'a pas été mise en évidence de zones humides dans les emprises des travaux dans le cadre des investigations habitats/ flore et pédologiques réalisées.

5. CADRE SOCIO-ECONOMIQUE ET ORGANISATION URBAINE

☞ Platelage ?

Le platelage est un plan composé de planches, de panneaux juxtaposés, ... qui offre un support rigide et stable permettant le passage de piétons ou d'engins.

☞ Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) ?

Le Plan particulier de sécurité et de protection de la santé est réalisé par les entreprises travaillant sur un chantier et remis au Coordinateur de Sécurité et de Protection de la Santé (SPS).

Il peut contenir : l'organisation du chantier, les installations sanitaires disponibles, le travail à exécuter, les risques possibles pour les ouvriers dans la réalisation de leur travail, les risques possibles que le travail de l'entreprise peut provoquer sur les ouvriers des autres entreprises, les risques possibles que les travaux des autres entreprises peuvent générer sur les ouvriers de son entreprise, les précautions qu'il est possible de prendre pour éviter ces risques.

Ce chapitre présente les impacts temporaires qu'aura la Tangentielle Ouest sur l'environnement humain et notamment sur le cadre socio-économique et l'organisation urbaine, ainsi que les mesures pour en atténuer les effets indésirables. La première partie de ce chapitre visera à apporter des informations pratiques sur l'organisation générale des travaux, puis dans un second temps toutes les thématiques abordées dans l'état initial seront abordées afin d'identifier les impacts du projet.

5.1. Organisation générale des travaux

5.1.1. Gestion des emprises des travaux

L'inscription des chantiers dans la vie urbaine conduit à **réduire le plus possible la gêne** apportée aux riverains et aux différents usagers de l'espace public pendant les travaux, ainsi qu'au **maintien au mieux des activités** urbaines au sens large :

- circulation des véhicules particuliers, transports en commun, cycles, piétons, véhicules de sécurité et de secours,...
- usage régulier de l'espace public (chaussées, trottoirs, places), pour l'accès aux services publics, logements, commerces, écoles, édifices culturels, hôpitaux, garages, etc.
- accès aux installations fixes ou foraines, souterraines ou aériennes assurant un service public ou privé, de communication, d'alimentation et d'évacuation, de signalisation, d'éclairage, etc.

☞ FONCTIONS DES EMPRISES TRAVAUX

Les emprises des travaux seront réservées aux activités propres des entreprises (bureaux, locaux sanitaires et sociaux en fonction de l'effectif des personnels, entrepôts, ateliers, installations de chantier) à l'exclusion de toute forme d'habitation.

Il sera réalisé une analyse des contraintes fonctionnelles d'environnement des chantiers, afin de fixer les règles générales et préciser les méthodes particulières d'interventions imposées aux entreprises.

☞ PERIODES DE TRAVAIL

Les entreprises respecteront les horaires et jours légaux de travail, sauf dérogation obtenue préalablement auprès de l'Inspection du travail et/ou de la Préfecture suivant les cas. Le travail de nuit, comme les dimanches et jours fériés, est soumis à autorisation préfectorale.

☞ CLOTURE DES CHANTIERS

Les zones de travaux seront **clôturées par un dispositif de protection** s'opposant efficacement aux chutes de personnes et aux chocs des véhicules lorsque cela s'avère nécessaire ; une attention particulière sera portée à l'encontre de l'affichage sauvage et des graffitis. Les informations légales obligatoires et les informations à destination du public seront affichées. Des percées d'ouvertures seront réalisées dans les clôtures lorsque cela sera possible pour permettre la visualisation du chantier.

☞ HYGIENE ET SECURITE DU PERSONNEL DES ENTREPRISES

En dehors des règles générales d'intervention sur le site, les **entreprises respecteront les réglementations françaises** en vigueur pour les travaux réalisés et les règles de l'art en toute matière, et en particulier les dispositions réglementaires et les bonnes pratiques en vigueur dans les travaux de génie civil et de manipulation de produits toxiques, dangereux et inflammables. Ces consignes seront rappelées par affichage à destination du personnel et des tiers.

Par ailleurs, le maître d'ouvrage organisera la mission de Coordination en matière de Sécurité et de Santé des travailleurs. Dans ce cadre, les entreprises, ainsi que leurs sous-traitants, devront reconnaître les lieux, rédiger leurs Plans Particuliers de Sécurité et de Protection de la Santé et assurer la traçabilité de leurs actions en termes de sécurité : identifier les risques, prendre les mesures de protection collective et individuelle pour les risques résiduels, organiser les secours pour traiter les incidents.

☞ PROTECTION DU MOBILIER URBAIN ET DES ARBRES

Le mobilier urbain (candélabres, bancs, sanitaires, etc.) sera protégé avec soin ou démonté. Les arbres maintenus en place seront protégés du choc des outils et des engins par des corsets ou planches.

☞ PHASAGE - EVOLUTION DES EMPRISES DURANT LE CHANTIER

Les travaux seront organisés selon un **planning général d'enchaînement des tâches** qui prévoit, dans la mesure du possible, l'utilisation des mêmes zones d'emprises de chantiers et d'itinéraires de déviations de circulation pour différentes phases de l'avancement des travaux : déviations des réseaux, génie civil.

Le tracé sera découpé en unités fonctionnelles correspondant à des zones de cohérence de circulation. Des **itinéraires de délestage seront recherchés**, des déviations provisoires de chaussées et des platelages seront réalisés pour **maintenir la desserte des riverains et l'accès des services d'urgence et de secours et des services de nettoyage.**

☞ RESTITUTION DES EMPRISES TRAVAUX

A la fin des travaux, **les emprises seront restituées et remises en état à l'identique** sauf cas particulier (aménagement nécessaires à la Tangentielle Ouest), selon règlements de voirie en vigueur (chaussées, trottoirs, plantations, mobilier urbain, éclairage, signalisations horizontale et verticale, assainissement, bornes incendie, etc.).

5.1.2. Gestion de l'environnement des emprises de chantier



Figure 31 : Délimitation des emprises chantier

↳ DELIMITATION DES EMPRISES TRAVAUX

L'emprise des travaux exécutés sur chaussées et trottoirs sera **aussi réduite que possible**, en particulier dans les profils en travers des voies. Les aménagements envisagés sur les emprises de travaux et les plans de circulation précisant les dates de mise en place, démontage ou déplacement, ainsi que les modifications des conditions de circulation, voiries provisoires et phasages éventuels, modifications de la signalisation (horizontale, verticale et lumineuse), l'accès aux équipements et services divers, les cheminements piétons, principes d'accès, etc., seront soumis à l'accord des autorités compétentes.

↳ GESTION DES VOIES IMPACTÉES PAR LES TRAVAUX

Préalablement à l'ouverture des chantiers, **une présignalisation et une signalisation de positions réglementaires**, y compris accessoires lumineux si nécessaire, seront mises en place et entretenues, ainsi que les signalisations particulières (stationnement réservé ou interdit, passage d'engins, etc.).

Les déviations et restrictions des flux automobiles seront soumises à **l'accord des autorités compétentes**. La signalisation des modifications des dispositifs existants sera réalisée suffisamment en amont pour éviter tout fourvoiement ou incompréhension des usagers.

↳ MANŒUVRE DES ENGINES

Les opérations de chargements et de déchargements s'effectueront à l'intérieur des emprises ou dans les « poches » extérieures préalablement convenues. Les déplacements ou manipulations d'engins et charges hors emprise des chantiers seront soumis aux règlements et codes en vigueur.

Autant que possible, les **entrées et sorties de chantiers seront assurées en marche avant** par rapport aux voies de circulation ; à défaut, elles seront sécurisées par un personnel assurant la signalisation des manœuvres et l'interruption momentanée de la circulation des véhicules, cycles et piétons si nécessaire. Les déplacements d'engins bruyants ou de convois exceptionnels seront assurés conformément aux dispositions réglementaires.

↳ FONCTIONNEMENT DES SERVICES PUBLICS ET DE SECOURS

L'accès des services publics et de secours sera maintenu et reporté sur des **plans d'aménagement du site à l'avancement des travaux sur voirie et des modifications des conditions de circulation**, en accord avec ces services qui mettront leurs plans d'intervention à jour.

Lorsqu'une rue sera barrée, les dispositions pour le maintien d'accès des véhicules pompiers et ambulances seront agréées préalablement.

Pour finir, les dispositions nécessaires seront prises pour les déviations de lignes et déplacements d'arrêts de bus en vue de dégager au maximum l'emprise et l'environnement des chantiers. Ces perturbations seront signalées aux usagers.

5.1.3. Interface avec les propriétés privées

Effets directs

Le chantier de la Tangentielle Ouest se tiendra principalement sur des terrains appartenant déjà au Réseau Ferré National (RFN) ou sur des propriétés publiques (communes, département, Etat...). Toutefois, il concernera aussi des terrains de propriétés privées.

Mesures

Les emprises privées nécessaires à la construction de la Tangentielle Ouest seront **acquises à l'amiable ou par voie d'expropriation** pour cause d'utilité publique.

L'enquête parcellaire se déroulera à l'automne 2015.

Indépendamment des acquisitions amiables ou expropriations de parcelles privées, les travaux pourront se situer en interface avec des propriétés privées (Défense, complexe sportif de Saint-Germain-en-Laye, ferme de Gally, habitations...), voire nécessiter une occupation temporaire de l'espace privé. Dans ce cas, des conventions seront établies par le Maître d'Ouvrage. Elles définiront, pour toute la durée des travaux, les règles en matière de circulation, de sécurité, de stockage... **Elles prévoient la remise en état à l'identique des terrains après utilisation pour les travaux et l'indemnisation des dommages éventuels.**



Figure 32 : Exemple de magazine d'information pouvant être diffusé lors des travaux aux riverains



Figure 33 : Signalisation provisoire en bordure de chantier pour guider les piétons

5.1.4. Information des riverains

La Tangentielle Ouest entraînera la réalisation de travaux dont la nature, la durée et les conséquences seront variables d'un secteur à l'autre des 19,8 kilomètres du tracé.

Les travaux préalables de déviation des réseaux, mobiles et de courte durée, pourront avoir des incidences ponctuelles sur la circulation automobile ou celle des transports collectifs. Ils ne mobilisent pas de moyens « lourds » (grues, gros engins...) et ne concernent que les abords des stations ainsi que les parties nouvellement créées. Ces travaux seront réalisés sous maîtrise d'ouvrage de leur propriétaire ou gestionnaire.

A l'inverse, chaque site de réalisation de station occupera une emprise limitée en surface, mais la plupart du temps figée pendant plusieurs mois, accueillant diverses installations (vestiaires, bureaux de chantier) et outils de chantiers conséquents. La réalisation de la Tangentielle Ouest sur la partie déjà ferrée appartenant à RFN ne nécessitera aucune interaction avec les espaces environnant, alors que celle des nouvelles stations et des nouveaux fuseaux de voies, pourront occasionner des fermetures provisoires de voirie par tronçons successifs...

Cet aspect multiforme du chantier nécessite une information adaptée aux différents cas de figure, évolutive dans le temps et tenant compte des différents publics (habitants riverains des chantiers, usagers des voiries, commerçants...). L'objectif est de permettre aux différents quartiers concernés de fonctionner de manière satisfaisante, notamment en anticipant les différentes étapes de la construction et leurs conséquences éventuelles, et de minimiser la gêne des travaux pour les riverains.

IDENTITE DES CHANTIERS

Dans un souci d'identification forte, une **identité visuelle** spécifique sera associée au chantier et déclinée sur différents supports. Les palissades pourront être choisies dans une couleur (voire un matériau) propre au chantier de la Tangentielle Ouest.

REUNIONS PUBLIQUES D'INFORMATION

Selon les secteurs, une **première réunion sera organisée avant le démarrage d'un site de travaux**, pour échanger avec les riverains notamment sur l'organisation du chantier. D'autres réunions pourront être programmées au fil du déroulement de l'opération, selon les besoins.

Portail Internet spécifique

Le site www.tangentielleouest.fr sera développé pour permettre une information détaillée sur les différents aspects de l'opération : phasage des travaux, plans de circulation, modifications apportées au réseau de bus, actualités des chantiers, etc. Dans la mesure des possibilités techniques, ce portail sera conçu pour permettre l'accessibilité numérique, notamment vis-à-vis des personnes handicapées.

SUPPORTS ECRITS (PANNEAUX DE CHANTIER, LETTRES D'INFORMATION)

Sur les sites de chantier, en complément des informations légales obligatoires, des panneaux délivreront des informations à destination des piétons et des automobilistes. Si besoin, une **signalisation provisoire** sera mise en place pour faciliter les cheminements aux abords des emprises.

Des **lettres d'information ciblées**, et propres à chaque site de chantier, seront diffusées dans les boîtes aux lettres des riverains préalablement au démarrage, puis à chaque nouvelle étape du chantier. L'objectif est de disposer de circuits de diffusion « sur mesure » auprès des distributeurs, sachant que la contrainte majeure demeure l'accès aux boîtes aux lettres dans les logements collectifs équipés de digicodes.

Toutes ces publications seront mises en ligne sur le portail internet, avec possibilité de s'abonner à des listes de diffusion.

RELATIONS PRESSE

L'ensemble des médias, en particulier locaux, sera associé à l'avancement du projet, et pourra en faire état régulièrement.

5.2. Documents réglementaires et de planification urbaine

☛ Multitubulaire ?

La multitubulaire est un conduit bétonné disposé sur le côté, tout le long de la plateforme et dans lequel sont noyés des fourreaux contenant les câbles qui servent à acheminer l'alimentation en énergie nécessaire au fonctionnement du tramway (transmission de données, gestion des feux tricolores, etc.).

☛ Procédure d'examen conjoint ?

Elle consiste en une réunion, devant être tenue avant l'enquête publique afin de présenter des dossiers de mise en compatibilité des Plans Locaux d'urbanisme avec le projet aux différents services de l'état et collectivités pouvant être concernées par le projet afin de recueillir leurs remarques et avis. Le procès-verbal de cette réunion est joint au dossier d'enquête publique.

☛ Ligne Aérienne de Contact (LAC) ?

Dans un système d'électrification ferroviaire, le captage du courant permet l'alimentation des locomotives électriques. Ainsi le tram-train sera alimenté en électricité par un système de ligne aérienne de contact qui permet l'acheminement du courant de la sous station électrique jusqu'au matériel roulant.

☛ Espaces Boisés Classés (EBC) ?

Les bois classés font l'objet d'une servitude destinée à assurer la protection et la pérennité. Les coupes et les abattages d'arbres y sont soumis à autorisation et doivent donner lieu à un reboisement obligatoire. Tout défrichement ayant pour objet la suppression du caractère boisé des lieux est interdit. Ces mesures sont destinées à préserver les boisements dont le maintien est jugé nécessaire pour la qualité du site et l'équilibre nature du territoire concerné.

5.2.1. Planification régionale

Effets directs

Le projet est compatible avec les documents de planification régionale. Ces documents intègrent dès à présent le projet de Tangentielle Ouest et le présentent comme étant un des éléments permettant le développement équilibré de l'Île-de-France.

Mesures

En l'absence d'effet négatif, aucune mesure particulière n'est préconisée.

5.2.2. Plans d'Occupation des Sols / Plans Locaux d'Urbanisme



Les documents d'urbanisme communaux (plans d'occupation des sols et plans locaux d'urbanisme) ont été mis en compatibilité avec le projet dans le cadre de la déclaration d'Utilité Publique intervenue en février 2014.

5.2.3. Servitudes d'utilité publique et réseaux techniques



Les réseaux recensés concernés par le projet sont listés ci-après.

Réseaux concernés au droit du couloir de correspondance

Les réseaux identifiés à ce jour sont les suivants :

- réalisation du réseau Télécommunication (Numéricable, France Télécom, SFR),
- réalisation du réseau Gaz (GRDF),
- réalisation du réseau Electricité (ERDF),
- réseau d'adduction d'eau potable et d'une borne incendie (Lyonnaise des Eaux),
- réseau d'éclairage et pose des candélabres,
- réalisation du réseau d'assainissement EP,
- réalisation du réseau d'assainissement EU.

Les petits réseaux (arrivée d'eau et assainissement) d'eaux nécessaires au Parc seront maintenus durant toute la durée des travaux.

Réseaux concernés sur la section urbaine de Saint-Germain-en-Laye

Les réseaux identifiés à ce jour et impactés par le projet sont les suivants.

- réseau Gaz (GRT gaz),
- réseau Gaz (GRDF),
- réseau Electricité (ERDF),
- réseau Télécommunication (Numéricable, Orange, Eiffage Connectic),
- réseau d'adduction d'eau potable (Lyonnaise des Eaux),
- réseaux communaux de Saint-Germain-en-Laye (Eclairage public et assainissement).

Réseaux concernés sur le RFN

Les impacts principaux des travaux du RFN sur les réseaux concessionnaires sont dus à l'abaissement de la plateforme ferroviaire aux passages à niveau. Les réseaux concernés sont ceux de gaz et d'électricité.

Les réseaux identifiés au cours des études AVP et potentiellement impactés par le projet sur le périmètre RFN sont les suivants :

- réseau gaz au niveau du PN 2 dans le sens de la traversée routière,
- réseau gaz entre le PN 4 et le PN 3 côté voie 2,
- réseau gaz de la ferme de Gally au PN 1 côté voie 2,
- réseau gaz du PN 1 à la station d'épuration côté voie 1,
- réseau électricité au niveau du PN 2 dans le sens de la traversée routière,
- réseau 63 KV au droit du PN 3 dans le sens de la traversée routière,
- réseau électricité le long de la RD 7 depuis le PN 1 vers le Pont Rail
- réseau électricité du PN 1 vers la station d'épuration côté voie 1,
- réseau électricité au niveau de PN 4 dans le sens de la traversée routière.

L'implantation et les caractéristiques du pont-rail de la RD7 permettent de s'affranchir de conséquences sur les réseaux d'assainissement transitant de et vers la station d'épuration et sur l'aqueduc de l'Avre.

Réseaux concernés sur le site du SMR

Les réseaux identifiés à ce jour et impactés par le projet sont les suivants :

- réseau Gaz (GRDF),
- réseau Electricité (ERDF),
- réseau Télécommunication (France Télécom),
- réseau d'adduction d'eau potable (Lyonnaise des Eaux et SNCF).

Effets directs

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 de détails du projet, la nature et l'ampleur de travaux de déviation de réseaux seront 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 nouvelles stations et 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. De plus, du fait de la présence d'un aérodrome à Saint-Cyr-l'Ecole des servitudes aéronautiques s'appliquent sur le tracé de la Tangentielle Ouest dans le prolongement des pistes.

Des travaux de déviation des réseaux doivent être engagés dans les cas suivants :

- des réseaux situés sous ou à proximité (distance inférieure à 1,70 m) de la future plateforme tram-train,
- des réseaux situés à proximité (distance inférieure à 1,70 m) de futurs alignements d'arbres,
- l'implantation de la multitubulaire ou des poteaux soutenant la ligne aérienne de contact servant à l'alimentation électrique du matériel roulant est incompatible avec la position actuelle des réseaux,
- des réseaux aériens (lignes électriques aériennes, lignes France Telecom...) impactés par la présence de la ligne aérienne de contact.

D'autres raisons peuvent évidemment amener à la déviation de réseaux lors de cas particuliers.

Les principes de déviation des réseaux tiennent compte des différents composants du projet d'aménagement de la ligne de tram-train :

- la plateforme tram-train,
- les massifs de la ligne aérienne de contact (massif de LAC),
- les plantations d'arbres,
- l'éclairage public,
- les décaissements par rapport au niveau existant,
- la réalisation d'ouvrages d'art (gares, murs de soutènement).

Les déviations peuvent être nécessaires pour permettre la réalisation des aménagements (réalisation des massifs de LAC, 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 ligne de tram-train** (réseaux non visitables inaccessibles sous plateforme tram-train à dévier en particulier).

Des fosses de terre végétale seront créées pour permettre la plantation de végétaux, principalement en alignement en parallèle du tracé de la ligne. Les réseaux situés dans ces fosses devront être déviés afin d'éviter leur endommagement par les racines et pour des raisons d'exploitation.

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.

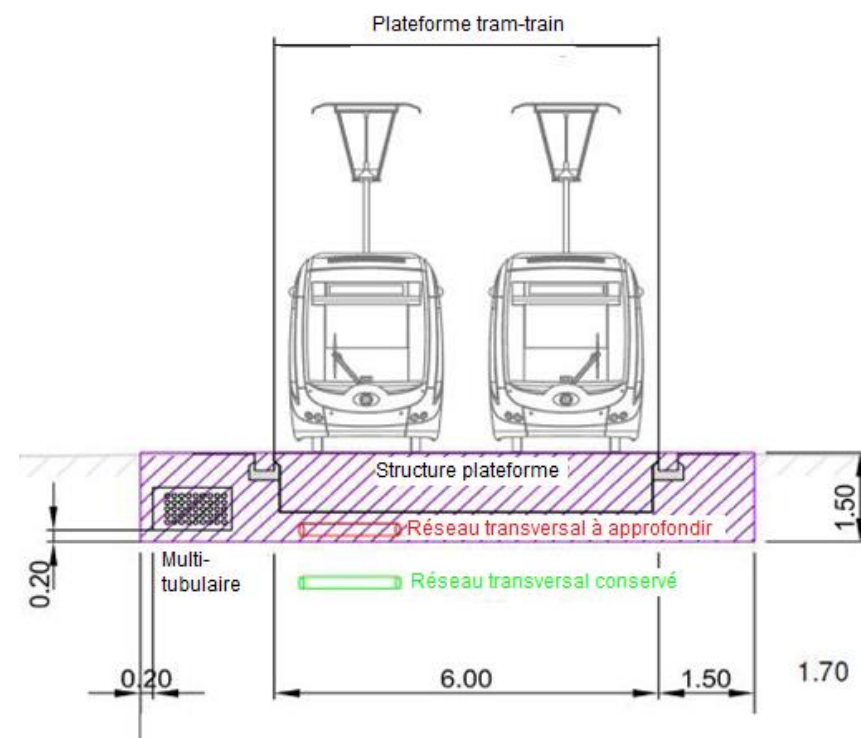
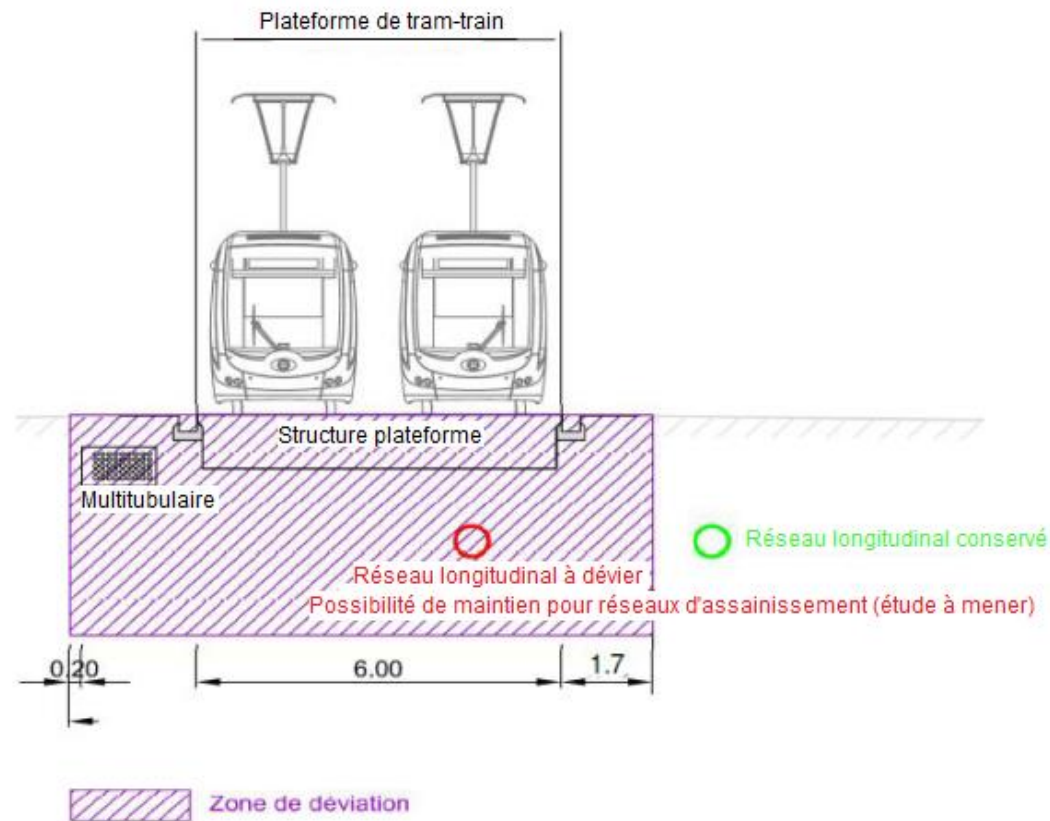


Figure 34 : Principe de déviation des réseaux longitudinaux et transversaux au droit de la plateforme de tram-train

Mesures



De nombreux contacts ont été pris durant la phase avant-projet avec les différents concessionnaires afin de recenser les différents réseaux en place. La concertation avec ces acteurs sera poursuivie.

Par ailleurs, 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 déviements ou des protections de réseaux seront réalisés avec l'accord et sous le contrôle des concessionnaires de ces réseaux.

Les déviements 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 dévier en raison de leur dimension, des précautions constructives ou des ouvrages particuliers seront conçus (excavation avec soutien du réseau par exemple).

Les grands principes de déviation des réseaux d'électricité et de gaz 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.

Amorçage ?

A proximité d'une ligne électrique, il existe un grand risque d'amorçage : le courant peut passer entre le conducteur sous tension et la terre bien qu'il n'y ait pas de contact entre les deux. C'est ce que l'on appelle un arc électrique. La distance d'amorçage varie en fonction du voltage de la ligne et des conditions atmosphériques, l'hygrométrie notamment.



Figure 35 : Schéma du risque d'amorçage électrique

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 :**
 - à proximité de pièces isolées :
 - distance = 0 mètre, sans toucher ou heurter les installations électriques, lorsque les travaux sont exécutés avec des moyens ou outils manuels (scie, hache ...)
 - distance = 0,3 mètre lorsque les travaux sont exécutés à l'aide de moyens mécaniques (équipements de levage, outils électroportatifs ou thermiques ...)
 - à proximité de lignes aériennes : s'informer de la nature, de l'implantation et de la valeur des tensions de ces lignes ou installations électriques ; veiller à l'adaptation et à l'implantation des engins et des équipements de travail afin de respecter au minimum au cours de l'exécution de travaux :
 - distance de 3 mètres pour les lignes ou installations dont la tension $U < 50\ 000$ volts.
 - distance de 5 mètres pour les lignes ou installations dont la tension $U \geq 50\ 000$ volts.
- **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 entraîne 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.

Si des déplacements, renforcements ou protections d'un ou plusieurs ouvrages de transport de gaz haute pression s'avéraient nécessaires, ils donneraient lieu à l'établissement d'une **convention technique et financière entre les parties** qui conduirait au choix d'une solution technique et financière faisant l'objet d'une convention de travaux.

En matière de travaux, si un décaissement devait être réalisé au-dessus des canalisations de transport de gaz, **la distance entre la partie supérieure de l'ouvrage et le niveau du sol fini doit toujours rester conforme à l'arrêté ministériel du 11 mai 1970** portant règlement de sécurité des ouvrages de transport de gaz combustibles par canalisation, soit 0,80 m minimum pour les canalisations posées avant le 4 août 2006 et de 1 m depuis cette date.

Pendant la durée des travaux, la cote de charge restant au-dessus de la conduite devra être au minimum de 0,80 m.

Si les travaux occasionnent un décaissement supérieur à 0,20 m et/ou prévoient la circulation d'engins d'un poids supérieur à 3,5 T, ainsi que la création de voie nouvelle au-dessus de l'ouvrage de transport de gaz, cela impliquera obligatoirement **la pose de protections mécaniques effectuée sous le contrôle de GRTgaz**, pour garantir la bonne conservation de l'ouvrage et la sécurité des personnes et des biens à proximité.

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.

Dans la bande, à minima de 1 mètre plus $\frac{1}{2}$ diamètre de canalisation de part et d'autre de l'axe de la canalisation, tout travail doit être exécuté avec les moyens appropriés et en prenant les précautions nécessaires afin qu'il ne soit pas porté atteinte à l'ouvrage ou à son revêtement.

Pour finir, l'utilisation de techniques génératrices de vibrations (battage, enfoncement de pieux) devra faire l'objet d'une demande au préalable auprès des services de GRTgaz afin de déterminer les influences sur les ouvrages souterrains.

Par ailleurs, 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.

5.2.4. Projets d'urbanisation

Effets directs

Les travaux de construction de la Tangentielle Ouest peuvent interférer avec des chantiers prévus dans le cadre de projets urbains. Les principaux impacts seront liés à **l'approvisionnement des chantiers et aux nuisances cumulées des chantiers vis-à-vis du voisinage** (notamment le bruit).

Mesures

La **concertation avec les communes** permettra de réaliser un **phasage des travaux harmonisé** avec les autres chantiers, permettant de minimiser les nuisances.

5.3. Cadre socio-économique

5.3.1. Commodité de voisinage et habitat

Effets directs

Les effets liés aux travaux comportent différents aspects :

- le **bruit avec différentes sources** : les démolitions (voiries), la présence d'engins de travaux publics (camions utilisés pour les terrassements et la mise en œuvre du béton),
- la **qualité de l'air** : les travaux de démolition effectués en début de chantier (suppression d'une partie des voiries existantes) sont générateurs de poussières, de même que les travaux de terrassement,
- les **vibrations** : les opérations de démolitions et la circulation des engins sont générateurs de vibrations qui se propagent notamment dans le sol,
- les **déplacements urbains et les accès riverains**,
- la **gestion des déchets**.

L'ensemble de ces contraintes est lié aux différents types de travaux impliqués par un projet d'une telle ampleur :

- aménagement des artères par lesquelles sera déviée provisoirement la circulation pendant les travaux,
- déplacements de réseaux qui entraînent des perturbations,
- réalisation des ouvrages d'art et de la plateforme.

Mesures

Des règles devront être respectées lors des travaux pour limiter les nuisances notamment :

- le travail de nuit, dimanche et jours fériés est interdit, sans accord préalable du maître d'ouvrage et des administrations concernées,
- les entreprises devront mettre en œuvre des matériels et engins de chantier conformes à l'arrêté du 18 mars 2002, modifié par l'arrêté du 22 mai 2006, relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments (possession des certificats de contrôle),
- informations des riverains.

Pour éviter la dégradation de la qualité de l'air les **opérations de brûlage seront interdites sur site**.

De plus, les véhicules à moteur thermique en action dans les enceintes des chantiers seront en conformité avec la réglementation en vigueur en matière de rejets de produits organiques.

Lors des phases de traitement des terrains et d'excavation, l'aspersion d'eau sur les sols sera effectuée si nécessaire **afin de limiter les risques de rejets de particules dans l'air ambiant**.

Enfin, pour les travaux réalisés sur voirie, des dispositifs adaptés aux diverses contraintes permettront d'en limiter les effets :

- **préservation des accès aux riverains et aux commerces** en évitant le stationnement des engins de chantier ou le stockage de matériaux ou d'équipements,
- **proposition d'itinéraires de substitution ou d'accès provisoires** avec fléchage.

Pour les transports de matériaux, des itinéraires de chantier seront définis en concertation avec les services de voirie et de police. De plus, une campagne d'information quant au phasage des travaux et aux modalités de réalisation sera mise en œuvre dans les différents secteurs concernés afin de limiter la gêne des riverains (sensibilisation du public, appropriation du projet, etc.).

Pour la **gestion des déchets**, des bennes adaptées, une sécurisation du site (contre le vol), et du tri sélectif seront mis en place.

5.3.2. Grandes zones d'emplois et pôles d'activités

↳ EMPLOIS

Effets directs

D'un point de vue économique, des retombées positives de la période de travaux sont à attendre à plusieurs titres :

- des **retombées directes** pour l'économie régionale liées à l'injection d'un montant de travaux important, la plus grande part concernant les activités de génie civil,
- des **retombées induites** et des effets d'entraînement pour les entreprises de bâtiment du génie civil, de l'industrie et des services,
- et de ce fait, des créations ou des maintiens d'emplois.

Il faut également ajouter à ces travaux, ceux des divers autres services techniques : France Télécoms, Département, Villes, ErDF/GrDF, chacun intervenant avec ses propres services dans leurs domaines.

Mesures

Le projet étant à l'origine d'une demande de main d'œuvre. Dans le cadre de la passation des marchés, des clauses d'insertion pourront être imposées pour l'emploi des personnes issues notamment des quartiers sensibles locaux ou régionaux. **Le projet aura alors un effet positif.**

↳ ACTIVITES

Effets directs

L'impact potentiel du projet pour les activités économiques riveraines est lié à la période des travaux, dont les effets se feront plus ou moins sentir selon les secteurs. En effet, d'importants travaux seront réalisés sur la partie Nord du tracé (aménagement de la plateforme ferroviaire, construction de gares), dans un délai global que l'on peut estimer à 3 ans maximum.

Néanmoins, **cette durée ne correspond pas au délai réel de « gêne » pour chaque commerce qui sera évidemment beaucoup plus court** et qui peut varier selon les contraintes spécifiques du chantier et du commerce ou de l'activité située à proximité, ainsi que de la planification mise en place.

En effet, le chantier étant phasé, un commerce ne subira les impacts négatifs que lorsque le chantier concernera la section où il est implanté.

Les impacts sont liés aux phénomènes suivants qui peuvent intervenir de façon momentanée ou prolongée selon les cas :

- déviation de la circulation générale,
- fermeture totale d'une voie à la circulation pendant un certain temps,
- détérioration provisoire des voiries engendrant des difficultés d'accès pour les piétons, les vélos et les véhicules,
- émissions de bruit, vibrations, poussières, boue, lors des travaux et du fonctionnement des engins,
- présence des engins de chantiers.

Ces nuisances et restrictions d'accès aux commerces peuvent occasionner une gêne pour les usagers des commerces existants, pouvant pousser une partie de la clientèle à changer ses habitudes et à fréquenter d'autres établissements situés à l'écart des travaux et par voie de conséquence plus accessibles.

La clientèle liée au trafic automobile de transit, plus volatile, est la plus susceptible de se reporter sur d'autres sites.

Par ailleurs, la période des travaux peut induire des difficultés pour assurer les livraisons des activités riveraines.

En outre, concernant le site de Versailles Matelots, l'entreprise Bio Yvelines Services est installée sur la gare des Matelots de Versailles sur des terrains loués par SNCF. **Les emprises du chantier affecteront ces terrains.**

Mesures

Même si d'un point de vue réglementaire, les riverains doivent supporter les inconvénients normaux des travaux exécutés sur les voies publiques à proximité de leur activité, **le maître d'ouvrage souhaite limiter au maximum les incidences sur les commerces, dont le fonctionnement devra être assuré.**

Cependant, la nature des travaux et leur emplacement le long de la future Tangentielle Ouest ne devraient pas être trop contraignants pour les activités présentes à proximité des secteurs concernés. En effet, les voies de circulations qui devront être coupées (route des Princes, RD190 et RD284 toutes sur la commune de Saint-Germain-en-Laye) pour permettre la construction de la plateforme ferroviaire pourront être déviées. Ainsi la desserte routière sera maintenue dans les quartiers qui auraient pu être délaissés.

Toutefois, au sein des secteurs présentant un enjeu commercial, un certain nombre de mesures seront prises pour limiter la gêne occasionnée à un niveau permettant de maintenir le fonctionnement des commerces :

- **maintien des espaces piétons vers les commerces,**
- **mesures préventives de réduction des difficultés d'accès automobile vers les zones en travaux et leurs activités économiques riveraines,**
- **assurer l'accessibilité aux activités économiques riveraines pour qu'elles puissent recevoir leurs livraisons.**

Les mesures préventives consistent d'abord à conserver sur le secteur concerné, un fonctionnement le plus proche possible de l'existant quant aux circulations, accès piétons et autres composantes des déplacements.

Durant les travaux, le contact et le dialogue seront permanents avec les professionnels riverains afin d'informer et de faire connaître à tous leurs droits. Un programme d'information et de soutien commercial pourra ainsi être mis en place avec, par exemple, de la signalétique, le suivi des travaux par les médias, l'utilisation d'un site internet... L'objectif étant d'assurer une image positive et attractive des secteurs traversés par la future Tangentielle Ouest malgré les travaux.

Si toutefois, les mesures prises pour limiter l'impact négatif du chantier sur les commerces s'avéraient insuffisantes, il pourra être mis en place un système d'indemnisation des commerçants en fonction de la diminution effective du chiffre d'affaire de chaque commerce. En effet, le maître d'ouvrage conscient de la nécessité de concilier attractivité des territoires et bon fonctionnement quotidien des entreprises, mettra en place un droit à l'indemnisation lorsque la privation d'accès sera avérée. Lorsque l'accès est seulement restreint et non totalement empêché, l'octroi de l'indemnité pourrait être soumis à un ensemble de conditions cumulatives. Un droit à réparation pourrait, par exemple, être reconnu en cas de difficultés d'accès importantes, de baisse sensible de la fréquentation du commerce, de pertes significatives de revenus...dans ce cas, il pourra être fixé un seuil au-delà duquel la baisse de chiffre d'affaires rendrait le commerce éligible à une indemnité.

Concernant la société Bio Yvelines Services, un site pour la réimplantation de la plateforme devra être trouvé avant la libération des emprises. Des discussions ont été engagées entre Bio Yvelines Services, les acteurs locaux et la Maîtrise d'ouvrage pour trouver une solution permettant la réimplantation de la société dans les délais du projet.

5.3.3. Transport de matière dangereuse et sols pollués

↳ TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES

Effets directs

Les travaux envisagés peuvent intercepter les itinéraires des transports de marchandises dangereuses.

Mesures

La circulation aux abords des travaux sera réorganisée, les véhicules transportant des marchandises **dangereuses pourront alors emprunter les itinéraires de substitution mis en place.**



Figure 36 : Prairie mésohygrophile à Cirse des marais au Sud de la RD10

↳ SITES ET SOLS POLLUES



Effets directs

Le tracé de la future Tangentielle Ouest passe au droit de terrains ayant pu recevoir, par le passé, des activités potentiellement polluantes (friches industrielles, anciennes activités artisanales...) ou être remblayés par des matériaux dont on ne connaît pas l'origine. La tangentielle passera au droit de secteurs ayant été industrialisés ou ayant accueillis des activités potentiellement polluantes (gare de triage de Versailles Matelots par exemple).

A une certaine époque les précautions n'étaient pas prises pour limiter les rejets de polluants dans le milieu environnant et ainsi préserver la qualité des sols. Il convient toutefois de noter que les activités industrielles à l'heure actuelle sont soumises à des règles beaucoup plus strictes qui permettent de préserver les sous-sols. De plus, les opérations d'aménagement conduisent généralement à des travaux de dépollutions des sites et sols pollués permettant ainsi une amélioration de la qualité du sous-sol.

Lors de la réalisation des travaux de la Tangentielle Ouest, le risque consiste à découvrir en phase chantier des terres polluées ou non inertes (remblais industriels contenant des mâchefers et / ou des déchets et des remblais avec du gypse). Une pollution mise à jour et non anticipée peut provoquer un arrêt du chantier et des surcoûts, voire des risques sanitaires pour les travailleurs ou des risques pour l'environnement en cas de migration hors du site.

Mesures

Des études de pollution, dans certains secteurs du projet, ont été réalisées en phase d'études avant-projet dans le cadre des études géotechniques.

L'analyse des échantillons prélevés dans les remblais de la Grande Ceinture, entre la RD10 et le site de Versailles-Matelots ont mise en évidence des teneurs en COT, plomb, antimoine et phénols pénalisants vis-à-vis de l'évacuation des terres en centre de stockage pour déchets inertes.

En toute rigueur, les remblais issus des terrassements au droit de ces sondages devront être acheminés en décharge de type Installation de stockage de déchets dangereux (ISDD), cependant, un déclassement des terres pourrait être admis dans certaines décharges de type Installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) sous certaines conditions, notamment pour les terres situées dans le périmètre de certains sondages

Un plan de gestion sera envisagé pour optimiser les volumes de terres à évacuer en décharge de type Installation de stockage de déchets dangereux (ISDD).

Une étude de pollution a également été réalisée sur le site du SMR.

Les analyses chimiques réalisées sur les échantillons de sol ont confirmé la présence d'hydrocarbures (C10-C40) dans les sols en certains secteurs.

Les analyses chimiques ont également montré la présence d'hydrocarbures (C10-C40) et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans les mâchefers présents en surface.

Les analyses chimiques réalisées sur les échantillons d'eau souterraine n'ont montré qu'un léger impact en hydrocarbures.

En comparaison avec les résultats obtenus lors des diagnostics menés en 1996 et en 2006 par les sociétés CECA et SITA Remédiation, l'impact mis en évidence lors du présent diagnostic montre une diminution notable des teneurs en hydrocarbures C10-C40. De plus, la présence d'une phase surnageante de produit pur qui avait été observée n'a pas été retrouvée lors de ce présent diagnostic.

▪ **Gestion des risques sanitaires**

Dans le cadre du projet d'aménagement du site (construction d'un atelier de maintenance ferroviaire), un décaissement du terrain sera réalisé sur un minimum de 4 mètres d'épaisseur, éliminant ainsi les remblais de type mâchefers globalement retrouvés en surface sur l'ensemble du site. Seule subsistera l'impact en hydrocarbures non volatils dans les terrains naturels, au niveau de la zone Duval.

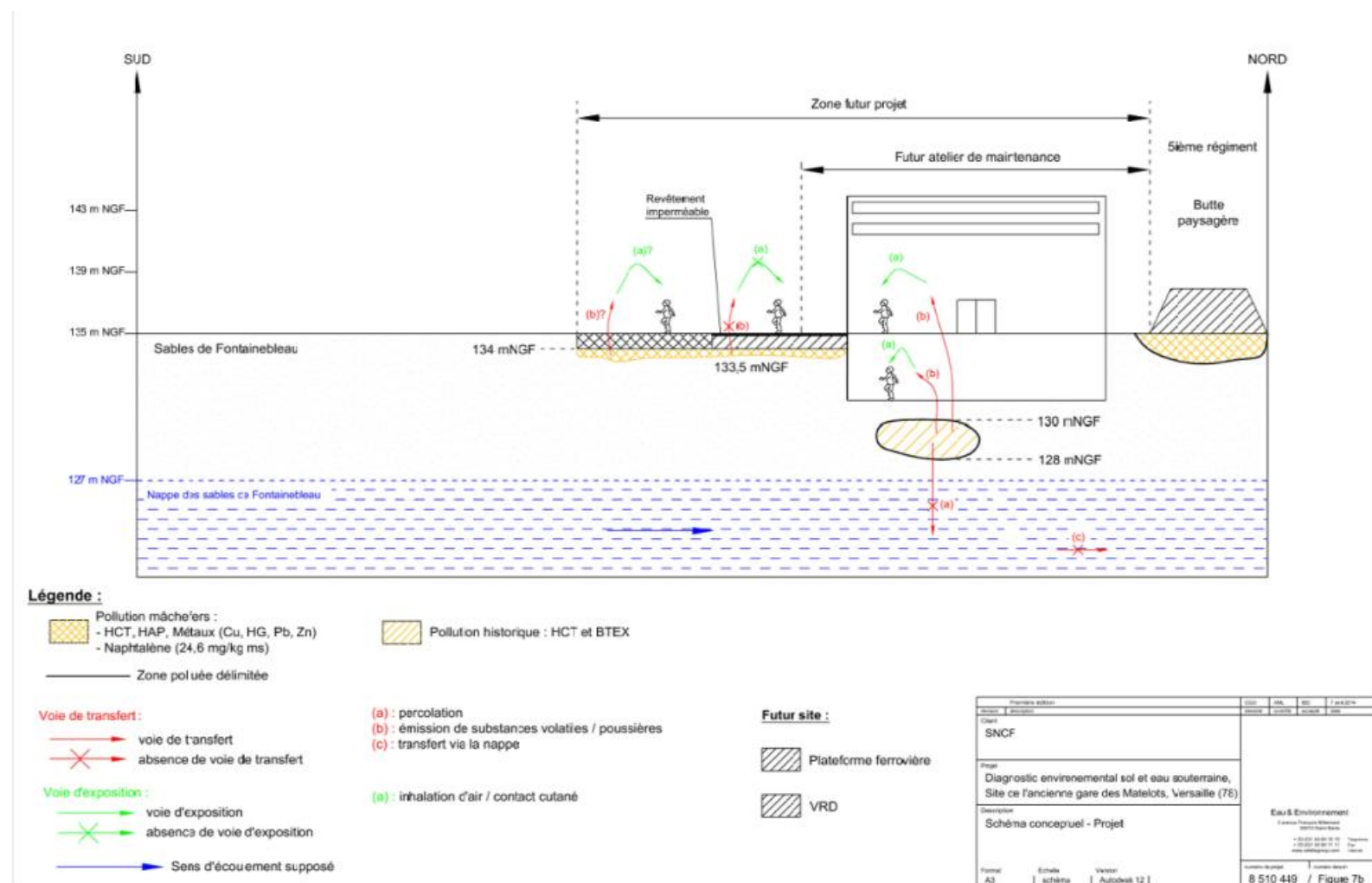


Figure 37 : Schéma conceptuel futur

(Source : Diagnostic environnemental initial - Artelia, mai 2014)

Une partie des mâchefers sera évacuée du site, annulant ainsi les risques liés au contact direct.

Conformément à la méthodologie de gestion des sites et sols pollués de février 2007, les recommandations suivantes seront retenues :

- Élaboration d'un plan de gestion pour la gestion des matériaux qui seront excavés dans le cadre du futur projet,
- Mise en place d'une procédure de protection des travailleurs afin d'éviter le contact direct avec les mâchefers, lors de la réalisation des travaux de décaissement.

Il sera procédé, si nécessaire, à des investigations complémentaires dans les secteurs où une pollution a été repérée, afin de préciser les volumes éventuellement concernés. Ces investigations devront être réalisées, notamment au niveau des gares et de la zone devant accueillir le futur site de maintenance.

L'objectif du maître d'ouvrage est de sécuriser le projet et de gérer correctement l'ensemble des déblais générés. La réalisation d'une étude permettant de recenser les activités potentiellement polluantes qui se sont déroulées dans les emprises du projet pourra être menée. Au droit des zones de travaux, si des sources potentielles de pollution sont mises en exergue ou si des remblais industriels sont présents, alors des sondages seront réalisés dans l'objectif de vérifier la qualité des terres qui seront excavées, et ce en vue de la détermination de leur exutoire (réutilisation, élimination en installation de stockage de déchets ou en centre de traitement). Ainsi, les sols contaminés seront dépollués avant élimination vers les filières adaptées.

5.3.4. Activités agricoles et sylvicoles

Effets directs

Les contraintes liées à la proximité ou à la traversée de surfaces cultivées vont s'exprimer en termes de gestion des emprises, de maintien des activités et de limitation des émissions de poussières. **En effet, les principales nuisances pouvant être rencontrées seront liées à l'interruption d'accès aux parcelles agricoles, notamment au niveau de la virgule de Saint-Cyr-l'École, ainsi qu'à l'impact sur les cultures du fait de la production de poussières.**

Mesures

Bien que les travaux de création de la Tangentielle Ouest soient majoritairement réalisés hors des zones agricoles, différentes mesures de protection de ces zones seront prises. Tout d'abord **les accès agricoles seront maintenus par des aménagements provisoires** afin de ne pas perturber le déroulement des activités agricoles. Toutefois, la construction des voies de liaisons entre la gare de Saint-Cyr-l'École et les voies ferrées existantes va conduire à la fragmentation d'une parcelle agricole. **Il sera donc nécessaire de réaliser une passerelle pour ne pas entraver les chemins d'exploitation agricole.**

Par ailleurs, **une attention particulière sera portée sur la limitation des émissions de poussières particulièrement sur les zones à proximité de cultures sensibles.** Pour cela il pourra être procédé à une aspersion des sols avec de l'eau.

Durant les travaux, le contact et le dialogue seront permanents avec les professionnels afin d'informer et de faire connaître à tous leurs droits. Si toutefois, les mesures prises pour limiter l'impact négatif du chantier sur les activités agricoles et sylvicoles s'avéraient insuffisantes, il pourra être mis en place un système d'indemnisation des exploitants en fonction de la diminution effective du chiffre d'affaire de chaque commerce

5.3.5. Modes d'occupation du sol

Effets directs

Les travaux induiront des **impacts visuels temporaires sur le paysage**. Ces impacts, liés à la présence des engins de travaux publics et aux installations de chantier (grues, palissades, base vie...), seront perceptibles essentiellement par les usagers et riverains aux abords immédiats des sites de travaux. Les dépôts de matériaux auront aussi une **incidence visuelle**, ainsi que les traces laissées par les engins de chantier sur la voirie.

Lorsque le chantier se tient dans un milieu bâti, l'obstacle visuel créé par les édifices périphériques aux zones de travaux en limitera fortement la visibilité. Seuls les secteurs à dominante naturelle permettent une vision plus lointaine des engins de construction. Toutefois la végétation restreindra la visibilité lorsque le chantier se tiendra au sein de zones boisées.

Mesures

Afin de minimiser l'impact du chantier plusieurs mesures de réduction peuvent être mises en place :

- **Une organisation rationnelle des trafics** (approvisionnement ou sortie) et du stationnement liés au chantier ;
- Un **soin particulier à apporter 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 ;
- **La recherche de sites permettant naturellement l'intégration paysagère des installations et la limitation de la taille des stocks de matériaux** par une indication de hauteur maximale à respecter et adaptée au site ;
- **Une signalétique didactique sous forme de panneaux permet aux usagers et visiteurs de connaître le pourquoi et le comment des aménagements, la durée du chantier** (prévoir une mise à jour des informations concernées en fonction de l'avancement des travaux). Une remise en perspective historique et la visualisation des aménagements apporteront un intérêt non négligeable à la présentation ;
- **Une remise en état du site sera réalisée à la fin de chaque tranche de travaux.**

5.4. Principaux équipements publics et établissements sensibles

Effets directs

Le projet n'aura pas d'impact temporaire direct sur les grands équipements du territoire concerné par le projet. Le principal problème posé par la période de travaux vis-à-vis des différents équipements proches de la future ligne porte sur **le maintien de leur accessibilité**.

Mesures

Lors de la mise en place des itinéraires de déviation lors des travaux impactant la voirie, **le maître d'ouvrage portera une attention particulière à la desserte des différents équipements en concertation avec les acteurs locaux, les collectivités locales et les gestionnaires de voirie**. L'organisation générale des travaux garantira l'accessibilité aux équipements situés aux abords du projet dans les meilleures conditions de sécurité (signalétique, barrières...).

Ainsi, des aménagements provisoires pour sécuriser les accès de livraisons, la circulation et les accès des piétons aux équipements du secteur seront réalisés.

5.5. Activités de loisirs

Effets directs

Le projet engendrera une modification des accès aux activités et loisirs lors de la phase de travaux.

Les forêts (notamment la forêt domaniale de Saint-Germain-en-Laye) et les zones de loisirs situées à proximité de la nouvelle infrastructure seront particulièrement sensibles aux envols de poussières.

L'accès à la piscine olympique intercommunale de Saint-Germain-en-Laye le long de la RD 284 sera également rendu plus difficile.

Les accès aux infrastructures de loisirs de Saint-Cyr aux abords du PN1, ainsi qu'à la ferme de Gally, au parc du Château de Versailles pourront être perturbés lors des aménagements réalisés dans ce secteur.

Mesures

Les moyens propres à **assurer la continuité des activités sportives et récréatives** et le maintien du fonctionnement des équipements perturbés lors de la phase travaux seront mis en œuvre. **Ainsi, l'accessibilité sera maintenue dans de bonnes conditions de sécurité avec d'éventuels itinéraires de substitution.**

5.6. Déchets liés aux chantiers

Effets directs

Les déchets de chantier peuvent être à l'origine de la pollution des sols et sous-sols (et par conséquent les eaux superficielles et souterraines) au droit des aires de stockage, d'une gêne paysagère et de risques pour la santé publique si elles ne sont pas maîtrisées et protégées. Il en est de même pour les sols éventuellement pollués qui seraient déblayés pour la réalisation des fondations profondes.

Les travaux généreront des déchets, comme pour tout chantier de terrassement et de génie civil. Les déchets pourront être :

- des déblais de terrassements qui seront extraits du chantier (tranchée au droit de la virgule de Saint-Cyr, abaissement du profil de la voie ferrée, couloir de correspondance...),
- des produits de démolition de voiries (routières et ferroviaires) et de constructions,
- des déchets solides divers liés à la réalisation des travaux de voirie, du génie-civil (puis des travaux de second œuvre), d'une grande variété : coulis de ciments ou bétons, ferrailles, bois, plastiques divers, papiers et cartons, verre...
- des rejets ou émissions liquides : eaux pluviales de lessivage de terrassement ou de chantier, assainissement de chantier, hydrocarbures,
- des déchets amiantés issus de la démolition des entrepôts existants sur le site du centre de maintenance...

Effets indirects

Les chantiers génèrent des déchets qui sont éliminés par des filières adaptées. Cependant, un certain nombre de nuisances (bruit, pollution, circulation) sont associées au transport des déchets de chantiers. En effet, des camions devront se rendre sur les aires de chantiers pour collecter l'ensemble des déchets puis les acheminer dans les différents centres de traitements.

Mesures

Des dispositions, permettant de limiter la production de déchets et d'optimiser leur gestion en vue d'un réemploi ou d'un recyclage, seront mises en œuvre en phase travaux. Ainsi, les entreprises travaillant sur le chantier appliqueront une démarche de développement durable ; **elles suivront un cahier des charges instituant les règles à suivre pour la collecte, le stockage, le recyclage et l'élimination des déchets de chantier.** Elles sensibiliseront leurs personnels à la bonne gestion des déchets et à la propreté du chantier et de ses abords.

Les secteurs en travaux seront tenus dans un état de propreté le plus satisfaisant possible. Il sera réalisé un nettoyage régulier des aires de chantier, avec un retrait des matériaux inutiles et des outils et matériels hors d'usage.

Les déchets produits par l'activité du chantier seront stockés temporairement sur site, puis évacués régulièrement vers des filières de traitement adaptées et agréées, en vue de leur recyclage, de leur valorisation et, en ultime recours, de leur élimination.

Il sera mis à disposition des conteneurs et bennes pour collecter les produits polluants d'une part (notamment les hydrocarbures), et les déchets « ordinaires » d'autre part. **Ces conteneurs et bennes permettront un tri par nature de déchets en vue de faciliter leur recyclage**, sachant qu'il est interdit de mélanger les déchets suivants : gravats, emballages et déchets recyclables, déchets dangereux (DD), autres déchets non recyclables. **Ils seront installés à l'écart des sites sensibles** (points d'eau, proximité des habitations ...). Les bennes seront couvertes en tant que de besoin par des bâches ou des filets afin d'empêcher l'envol des déchets les plus légers ou pulvérulents.

Les sols ou terrains souillés par des produits polluants (hydrocarbures, solvants...) seront décapés, récupérés et évacués vers des sites de traitement et de stockage conformes à la réglementation en vigueur.

Conformément à l'article R.13334-27 du code de la Santé Publique, concernant la démolition des entrepôts sur le site du centre de maintenance, un diagnostic amiante viendra préciser et confirmer la présence de ce matériau avant sa démolition.

Une entreprise spécialisée devra entreprendre le désamiantage avant la démolition du bâti, afin de confiner ce matériau et de l'évacuer vers les filières adaptées.

La mise en place d'un cahier des charges, instaurant les règles à suivre pour le traitement des déchets des chantiers, nécessitera **des contrôles encadrés par la maîtrise d'œuvre afin de veiller à leur respect par les entreprises.** Régulièrement réalisés sur les sites de chantiers, ces contrôles porteront sur plusieurs points tels que :

- flux des déchets dangereux (bombes aérosols, produits souillés, cartouches vides, pots de peinture vides, solvants usagés, huiles usées, traverses de bois créosoté...),
- dégraissage et déshuilage des déchets métalliques avant leur élimination,
- présence de sable absorbant ou autre moyen d'absorption,
- absence de mélange de Déchets Dangereux et Déchets Non Dangereux dans un flux,
- identification et positionnement adapté des stockages de flux de déchets,
- aucune fuite (engins, compresseurs, égouttures fioul...) sans moyen de récupération,
- identification et classement dans les bonnes catégories de tous les flux de déchets produits.

En cas de non-respect des consignes environnementales, des pénalités intégrées dans les marchés des entreprises seront appliquées.

6. PATRIMOINE HISTORIQUE, CULTUREL ET SITES ARCHEOLOGIQUES

L'objectif de ce chapitre est d'analyser les effets directs et indirects temporaires liés à la construction de la Tangentielle Ouest sur les éléments patrimoniaux recensés à proximité du projet. Il s'agit d'évaluer les impacts du projet sur le patrimoine historique et culturel, les sites archéologiques ainsi que sur les principaux lieux de tourisme et de présenter les mesures prévues pour supprimer, réduire ou compenser ses effets négatifs.



Figure 38 : Domaine national de Saint-Germain-en Laye

Crédit photo : JH Mora

6.1. Patrimoine historique et culturel

Ce chapitre dresse l'impact des chantiers sur les éléments du patrimoine historique et culturel recensés à proximité du projet, notamment les monuments et sites d'intérêt architectural et culturel.

MONUMENTS HISTORIQUES

Effets directs

Les effets liés à la covisibilité du chantier avec un monument historique, un site inscrit ou protégé, ou encore avec un secteur sauvegardé, bien que limités dans le temps, peuvent être notables. **Une grande partie des travaux devra être réalisée au sein des périmètres de protection du patrimoine historique et culturel, très riche sur cette partie du territoire.** En effet, la Tangentielle passe notamment dans la perspective du Château de Versailles, entre l'allée royale et l'Allée de Villepreux et se poursuit au cœur de la plaine de Versailles. De plus, le terminus de la partie Nord et le couloir de correspondance seront réalisés à proximité du Château de Saint-Germain-en-Laye (en tréfonds du parc pour le couloir de correspondance).

Mesures

Conformément à la réglementation, les aménagements temporaires liés aux travaux qui entreraient dans le périmètre de protection d'un monument inscrit ou classé devront être **effectués en concertation avec l'Architecte des Bâtiments de France** qui déterminera si des mesures d'intégration particulières sont nécessaires.

Les installations de chantiers seront le plus éloignées possible et en dehors des perspectives visuelles du monument protégé, afin d'éviter les cas de covisibilité avec celui-ci et de le préserver au maximum des nuisances liées aux travaux.

Dans le cas du couloir de correspondance, pour lequel les travaux se tiendront à proximité du château et du parc, ouverts au public, **les périodes de chantier les plus bruyantes seront planifiées en accord avec les gestionnaires du monument concerné** et adaptées en fonction des manifestations organisées sur le site.

SITES CLASSES OU INSCRITS

Effets directs

Les articles L 341-1 à L 341-22 du Code de l'Environnement constituent les outils réglementaires pour la protection des espaces du territoire français présentant un intérêt général du point de vue scientifique, pittoresque, artistique, historique ou légendaire. **Le projet de Tangentielle Ouest s'insère notamment au sein de la Plaine de Versailles** (site classé).

De manière générale, au sein des périmètres de protection des sites lors de la phase travaux, le paysage sera modifié localement.

Les impacts seront cependant temporaires et s'atténueront avant l'avancée des travaux.

Mesures

Au niveau du PN1, qui s'inscrit dans le site classé de la Plaine de Versailles et dans le prolongement du parc du Château de Versailles, il conviendra d'être particulièrement attentif au positionnement des installations de chantier.

Elles seront, dans la mesure du possible, le plus éloignées du site protégé afin de minimiser leurs perceptions. Elles pourront être recouvertes de bâches permettant l'intégration dans le paysage.

6.2. Sites archéologiques

La phase travaux est la période la plus sensible concernant l'archéologie. Ce chapitre s'attachera à présenter les enjeux liés à cette phase et dans un second temps exposera les mesures qui doivent être prises en compte lors du chantier de création de la Tangentielle Ouest.

Effets directs

C'est en phase travaux qu'apparaissent les enjeux liés au patrimoine archéologique. C'est en effet à ce moment que d'éventuels sites archéologiques, aujourd'hui inconnus, peuvent être découverts. **De nombreuses zones de sensibilités archéologiques connues ont été repérées le long du tracé de la Tangentielle Ouest** (notamment à Saint-Germain-en-Laye, Bailly et Versailles). Ce zonage non exhaustif fournit une information sur la sensibilité archéologique du territoire étudié mais ne permet en aucun cas de localiser de nouveaux sites archéologiques.

La phase travaux peut conduire à la découverte de vestiges archéologiques. **Les travaux sont soumis aux dispositions réglementaires concernant la préservation archéologique impliquant la réalisation préalable d'un diagnostic sur la nécessité de fouilles archéologiques préventives**, en phase amont des travaux. Les opérations de travaux pourraient également être temporairement suspendues si une découverte archéologique le nécessitait.

Il s'agira d'être particulièrement vigilant lors de la **réalisation du tunnel de correspondance** reliant le terminus de la TGO, Saint-Germain RER à la gare du RER A à Saint-Germain-en-Laye.

Mesures



Concernant les impacts potentiels sur le patrimoine archéologique, le maître d'ouvrage respectera la législation en vigueur en matière de découverte fortuite. Toute découverte sera déclarée auprès de la commune qui en informera le préfet. Les travaux seront stoppés.

L'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives (INRAP), établissement public national à caractère administratif, a été créé et est chargé d'exécuter les prescriptions imposées par l'Etat (le Préfet de Région).

Il appartient au préfet (par l'intermédiaire du Service Régional d'Archéologie) de se prononcer pour chaque projet sur la nécessité, ou non, d'établir une prescription de diagnostic archéologique, et le cas échéant, à la suite d'un diagnostic préalable, de réaliser des fouilles archéologiques.

Ainsi, afin de préserver les richesses du patrimoine archéologique, le maître d'ouvrage s'engage à :

- **communiquer un plan détaillé des travaux** ainsi que la date d'ouverture des travaux aux organismes concernés, afin qu'ils engagent éventuellement des prospections préventives.
- **arrêter les travaux en cas de découvertes fortuites** et en informer les organismes concernés.

La DRAC Île-de-France (Service Régional d'Archéologie), a été saisie par le maître d'ouvrage coordonnateur en mars 2014.

Par courrier du 2 avril 2014, celle-ci a indiqué que le projet n'était pas susceptible de porter atteinte à la conservation du patrimoine archéologique et n'a émis **aucune prescription d'archéologie préventive** dans le cadre du projet TGO phase 1.

6.3. Tourisme

Le département des Yvelines dispose d'un **fort attrait touristique** notamment du fait de son patrimoine historique. Les travaux de la Tangentielle Ouest se tiendront dans certains cas à proximité de lieux ayant un attrait touristique créant ainsi des perturbations.

Effets directs

Les impacts temporaires du projet sur les activités touristiques seront essentiellement liés aux conditions de circulation (restriction de circulation, voire déviation de certains axes, diminution des emprises disponibles et cohabitation sur des espaces réduits des voitures, piétons et engins de travaux) engendrées sur les axes perturbés par les travaux en phase chantier, en particulier sur la RD 284 et la RD190 à proximité de la piscine olympique et du Château de Saint-Germain-en-Laye. De même, le parc du Château de Saint-Germain-en-Laye sera fortement impacté lors de la réalisation du couloir de correspondance dont une partie sera réalisée en tranchée couverte.

Ainsi, leur accès, même si il sera maintenu, pourra être plus difficile en particulier aux heures de pointe.

Mesures

Préalablement aux différentes phases de travaux (déviation de réseaux, construction des ouvrages), des contacts seront pris avec les services gestionnaires de la voirie et les acteurs locaux pour l'organisation des chantiers et pour régler de manière globale les aspects liés à la desserte, à la circulation et au stationnement.

Des mesures seront prises afin de mettre en place un plan de circulation associé aux travaux prévoyant des itinéraires de substitution, ainsi que l'organisation des circulations dans les différentes phases de chantier et les aménagements spécifiques à mettre en œuvre.

Les travaux seront réalisés par étapes et phasés dans le temps pour limiter la gêne dans la durée.

7. PAYSAGE

Ce chapitre présente les impacts de la période de travaux de la Tangentielle Ouest sur l'environnement paysagé, ainsi que les mesures associées à cette thématique.

☛ Période de « cicatrisation » ?

Certains travaux (infrastructures routières, ferroviaires, alimentation électrique,...) sont à l'origine de trouées plus ou moins importantes dans les massifs forestiers. Dans les conditions naturelles, en l'absence de gestion, des processus de régénération naturelle se mettent en place, à partir des divers potentiels de semences (semenciers épargnés, proches ou lointains, présents dans l'environnement, graines dormantes dans la banque de semences du sol). C'est cette période de régénération que l'on appelle communément période de « cicatrisation ».



Figure 39 : Exemple de dispositif de protection des arbres

Effets directs

Les travaux induiront des impacts visuels temporaires sur le paysage. Ces impacts, liés à la présence des engins de travaux publics et aux installations de chantier (engins, palissades, base vie ...), seront perceptibles essentiellement par les usagers et riverains aux abords immédiats des sites de travaux. Les dépôts de matériaux auront aussi une incidence visuelle, ainsi que les traces laissées par les engins de chantier sur la voie.

En effet, pendant la phase de travaux les impacts sur le paysage sont dus aux travaux eux-mêmes qui comportent des étapes de défrichements, de déblaiements, des étapes de préparation du site à aménager puis les phases de construction.

Ces phases donnent souvent un aspect visuel d'une certaine confusion entre les éléments démontés, les matériaux, les engins et l'activité elle-même. Il s'agit de phases transitoires mais un certain nombre de mesures ou de dispositions peuvent en atténuer les effets.

Les chantiers de la Tangentielle Ouest étant insérés la plupart du temps dans des espaces arborés (voies bordées d'arbres ou traversant des massifs boisés), l'obstacle visuel créé par la végétation en limitera fortement la visibilité.

Cependant la construction des nouvelles stations et des nouvelles portions de voies notamment à Saint-Germain-en-Laye seront des points plus sensibles qui nécessiteront certaines précautions paysagères. Les actions mises en place viseront à éviter que le chantier, qui dure plusieurs mois de suite, ne dégrade visuellement les sites touchés et leur environnement.

Effets indirects

Le principal impact indirect sur le paysage émergeant de la phase chantier est lié à l'attractivité des sites naturels. En effet, une transformation des perspectives paysagères peut conduire à une désaffection du public entraînant de ce fait une diminution de la fréquentation de l'espace paysager concerné.

Mesures

Outre la bonne organisation et gestion du chantier qui en limitent l'aspect confus, des mesures transitoires peuvent être mises en œuvre comme la mise en place de palissades de qualité pouvant figurer le chantier ou la future occupation ou l'historique du site. De plus, ce type de clôture peut réserver des baies visuelles par lesquelles les riverains peuvent suivre l'évolution du chantier, ce qui est toujours apprécié.

Afin de minimiser l'impact du chantier, plusieurs mesures de réduction peuvent être mises en place :

- Une organisation rationnelle des trafics (approvisionnement ou sortie) et du stationnement liés au chantier.
- Un soin particulier à apporter à la tenue du chantier et à son organisation, de façon à minimiser les impacts visuels liés au dépôt de matériaux, les salissures liées au passage des engins.
- Une signalétique didactique sous forme de panneaux permet d'informer usagers et visiteurs sur les aménagements, la durée du chantier. Une mise à jour des informations concernées en fonction de l'avancement des travaux pourra être envisagée.
- Une remise en état du site sera réalisée à la fin de chaque tranche de travaux.

↳ A L'ECHELLE DU MILIEU NATUREL

Effets directs

Le milieu naturel à l'échelle du mode d'occupation du sol sera peu impacté. Le tracé au niveau de l'avenue des Loges à Saint-Germain-en-Laye a été défini de manière à limiter les impacts sur les alignements d'arbres en présence. Toutefois ces alignements pourront être compris dans les aires de chantier.

De même, la circulation des engins dans et à l'extérieur des emprises du chantier ainsi que la période de «cicatrisation» paysagère liée à la phase travaux constituera un impact visuel momentané, particulièrement visible en bords de Saint-Germain-en-Laye sur la partie du tracé devant être créé.

Mesures

Il conviendra, de procéder à la mise en place de **protection sur les arbres** devant être conservés le long du tracé. Les mesures visant à préserver les espaces naturels sont détaillées dans le chapitre milieu naturel de la présente étude. Ces mesures visent principalement la protection des plantations d'une part en préconisant des protections physiques, et d'autre part en prenant certaines précautions (ne pas sectionner les racines, protection du collet et des branches...) permettant le maintien dans de bonnes conditions des arbres à proximité des travaux.

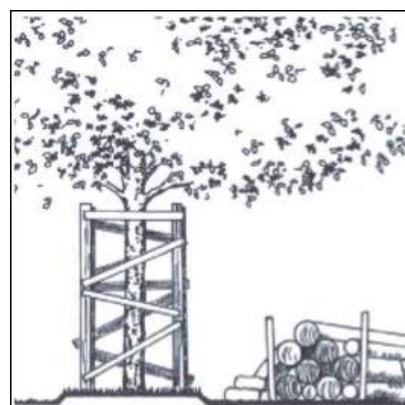


Figure 40 : Exemple de protection physique d'un arbre existant

(Extrait de «l'arbre dans la ville», D. Larue)

Par ailleurs, des sites permettant l'intégration paysagère naturelle des installations seront recherchés.

↳ A L'ECHELLE DU MILIEU URBAIN

Effets directs

La création de la Tangentielle Ouest, reliant Saint-Germain-en-Laye au Nord à Saint-Cyr-l'Ecole au Sud, n'est pas de nature à impacter le milieu urbain à l'échelle du mode d'occupation des sols. En effet, les travaux envisagés n'engendreront pas de requalification de l'espace urbain en lien avec les travaux de la nouvelle ligne de transport en commun. Toutefois, lors des aménagements nécessaires au bon fonctionnement de la Tangentielle Ouest, **certaines sites particuliers (notamment à Noisy-le-Roi et Bailly) feront l'objet de travaux qui se dérouleront à proximité du front bâti existant**, la qualité de vie des habitants sera alors altérée.

Mesures

L'organisation des chantiers sera conçue pour **éviter des dégradations sur les propriétés privées**. Par ailleurs, **le mobilier urbain** (candélabres, abris bus, poteaux indicateurs, bancs, gardes corps...) **sera protégé**, ou lorsque la nature des travaux l'exige, démonté et remonté à l'initial en fin d'intervention, ceci conformément à l'état des lieux préétabli.

8. ORGANISATION DES DEPLACEMENTS ET OFFRE DE TRANSPORT

Ce chapitre analyse les impacts de la période de chantier de la Tangentielle Ouest sur le **thème des transports et des déplacements**. Il détaille les solutions mises en place pour atténuer les effets négatifs des travaux, en particulier sur les sites les plus sensibles à ces perturbations.

8.1. Déplacements en région Île-de-France

Effets directs

Le projet en phase travaux ne modifiera pas de manière significative la nature, le volume, ni la répartition des déplacements des franciliens à l'échelle de la région. Les **seules voies de circulation impactées sont locales et limitées dans le temps**.

Mesures

Dans la mesure du possible, **les travaux s'effectueront par demi-chaussée**, laissant ainsi la possibilité de maintenir la circulation sur la voie. Lors de la fermeture complète d'une route, **il sera proposé un itinéraire de substitution**.

8.2. Transport et approvisionnement des matériaux

Effets directs

Pour le transport des déblais et l'acheminement des matériaux de construction, la complémentarité du mode routier avec toutes autres alternatives modales (mode ferrée notamment) est privilégiée par la maîtrise d'ouvrage. Cependant, le mode routier ne peut être totalement exclu du transport des déblais et reste indispensable pour la liaison entre le chantier et les installations permettant d'utiliser d'autres modes d'évacuation.

Certains travaux nécessiteront des transports de matériaux par la route, entraînant de ce fait des passages de camions sur les axes routiers du secteur.

Ces véhicules (bétonnières, camions de matériel et matériaux, véhicules personnels des ouvriers) vont augmenter le trafic routier et risquent donc de perturber les conditions de circulation des usagers de la route.

L'emprise chantier pourra déborder, voire couper, la voirie modifiant ainsi la circulation. D'une part, cette zone deviendra alors difficile d'accès mais le chantier engendrera aussi de nombreux va et vient de camions.

On peut également rappeler qu'un chantier peut être source d'insécurité, notamment au droit des principales voies routières recoupées par les voies d'accès au chantier (coexistence circulation générale/circulation propre au chantier, manœuvres d'engins, salissures créant un risque de perte d'adhérence).

Par ailleurs, les voiries empruntées par les engins de chantier pourront éventuellement subir des dommages et être rendues glissantes.

Mesures

Un plan de circulation sera mis en place pendant la phase de chantier, avec une **signalétique appropriée** et les accès au chantier seront réalisés le plus efficacement. Un cahier des charges de circulation imposé aux entreprises intervenant sur le chantier sera établi afin **d'exclure l'usage de certaines voies et définir les plages horaires de circulation autorisées**, afin de créer le moins de perturbations possible sur le réseau routier, en accord avec les municipalités.

Les itinéraires d'accès au chantier seront définis en accord avec les municipalités.

Un minimum d'axes de circulation sera interrompu.

Le temps imparti aux travaux sera calculé au minimum.

Concernant les convois exceptionnels, les itinéraires traversant initialement les secteurs où les emprises travaux débordent sur la voirie seront modifiés. Cette modification sera faite **en accord avec les transporteurs** et selon les capacités de transport des routes de substitution.

Les déplacements des convois exceptionnels, nécessaires à la réalisation de certains travaux, s'effectueront dans des **plages horaires aménagées** en accord avec les services gestionnaires compétents.

La propreté des axes de circulation sera vérifiée par le maître d'œuvre du chantier et les chaussées nettoyées en cas de projection de boue. Si nécessaire, une procédure de nettoyage des engins avant leur sortie de chantier pourra être mise en place. **Les eaux de lavage devront être épurées avant rejet.**

Les voiries empruntées par les engins de chantier seront remises en état à l'issue des travaux, si des dommages étaient constatés.

8.3. Déplacements des usagers du réseau viaire

Effets directs

Les contraintes créées par les travaux de déviation des réseaux et de construction des ouvrages concernent essentiellement l'occupation d'emprises de terrains ou de voiries nécessaires pour les chantiers et leurs installations (stations, faisceau de voies ferrées). **Cela engendre ponctuellement des perturbations de la circulation, voire sa suppression, pendant certaines périodes de réalisation.** La phase de chantier d'un tel projet est de fait une phase délicate, qui modifie les habitudes des riverains et des usagers.

Ainsi, les travaux vont avoir des effets sur les conditions de circulation (restriction de circulation, voire déviation de certains axes, diminution des emprises disponibles et cohabitation sur des espaces réduits des voitures, piétons et engins de travaux). La circulation des poids lourds livrant les divers matériaux et équipements, et leur déchargement, perturberont également la circulation.

Par ailleurs, certains travaux nécessiteront la suppression d'une partie du stationnement, notamment à Bailly pour la construction de la nouvelle station. Toutefois, la circulation des piétons ne sera pas durablement affectée par la réalisation des ouvrages.

Le projet comprend des interventions :

- sur la RD 157 : construction du faisceau de voies (croisement avec la Tangentielle Ouest),
- sur la RD 284 : construction du faisceau de voies (croisement avec la Tangentielle Ouest),
- sur l'avenue du Président John Fitzgerald Kennedy : insertion de la plateforme au Sud de l'avenue (mise à sens unique d'Ouest en Est) et création d'une station,
- **sur la RN 184** : construction du faisceau de voies (croisement avec la Tangentielle Ouest),
- **sur la RD 190** : construction du faisceau de voies (croisement avec la Tangentielle Ouest),
- **sur la RD 7** : abaissement du plan de circulation, passage sous la Tangentielle Ouest (création d'un ouvrage) et aménagement d'un nouveau plan de circulation,
- au droit de l'ensemble des passages à niveau le long du tracé, notamment à Etang-la-Ville où le PN 4 sera supprimé et rétabli par une voirie à créer.

Ces différents travaux auront pour conséquence de perturber la circulation. Les perturbations pourront être, de différents ordres sur la RD 157, la RD 284, l'avenue du Président John Fitzgerald Kennedy, la RN 184 et la RD 190 à Saint-Germain-en-Laye ainsi que sur la RD 7 à Saint-Cyr-l'Ecole et au droit de tous les passages à niveau le long du tracé en se traduisant par :

- la réduction des largeurs roulables,
- la limitation des vitesses autorisées,
- la mise en place d'une circulation alternée,
- la mise en place d'itinéraires de substitution,
- l'accroissement de la circulation des poids-lourds (transports de matériaux et d'équipements de chantiers).

Mesures



L'approche de la gestion de la circulation est complexe.

En phase étude avant-projet, un phasage des travaux permettant en section urbaine de Saint-Germain-en-Laye, le maintien de circulation dans chaque sens de la RN184, le maintien d'une voie de circulation sur l'avenue Kennedy, et le maintien d'une voie de circulation dans chaque sens sur l'avenue des Loges a été réalisé.

Par ailleurs, en phase chantier, les voies de circulation auront une largeur minimum de 3,50m. Elles seront donc systématiquement accessibles aux transports collectifs, aux camions pompiers et aux ordures ménagères.

Un cheminement piéton Personne à Mobilité Réduite (PMR) sera maintenu sur tout le linéaire, pour toutes les phases du chantier. Il aura une largeur minimum de 1,40m et sera accessible aux personnes à mobilité réduite.

Dans le cas de franchissement des carrefours, des réductions de voie de circulation seront ponctuellement nécessaires pour la mise en œuvre des travaux en carrefour. La conception des voiries a fait l'objet d'une concertation avec les futurs gestionnaires : DIRIF, Conseil départemental des Yvelines et la Ville de Saint-Germain-en-Laye.

En tout état de cause, préalablement aux différentes phases de travaux (déviation de réseaux, construction des ouvrages), des contacts seront pris avec les services gestionnaires de la voirie pour l'organisation des chantiers et pour régler de manière globale les aspects liés à la desserte, à la circulation et au stationnement, intégrant les contraintes de sécurité. De même, un plan d'exploitation des voiries sera soumis aux services préfectoraux, afin d'informer les automobilistes circulant sur les axes majeurs des travaux et de proposer des itinéraires de substitution pour les déplacements de transit. Cela permettra aux **conducteurs de choisir un autre itinéraire avant d'entrer sur les axes les plus saturés.** L'espace des travaux sera isolé et balisé à l'aide d'un dispositif adapté assurant la sécurité des usagers qui sera soumis aux services exploitants des différentes routes départementales concernées.

Au niveau des emprises chantier, des déviations provisoires de chaussées et des platelages seront réalisés pour maintenir la desserte des riverains et la circulation générale dans des conditions satisfaisantes. **Les conditions de déplacement et d'accès des véhicules et engins de secours** (accès des services d'urgence et de secours, des services de nettoyage et de ramassage d'ordures ménagères) dans le cadre de leur acheminement **seront examinées soigneusement** afin qu'ils soient maintenus tout au long des travaux.

Une **information préalable** portant sur l'organisation des travaux, la gêne engendrée lors des différentes phases et les mesures prises pour favoriser le maintien des itinéraires actuels en période de travaux, sera fournie aux autorités locales et aux usagers par divers moyens (panneaux, plaquette, presse...).

Des mesures seront également prises afin de mettre en place un **plan de circulation associé aux travaux** prévoyant des itinéraires de substitution, ainsi que l'organisation des circulations dans les différentes phases de chantier et les aménagements spécifiques à mettre en œuvre.

Des **dispositifs adaptés aux différentes contraintes y compris accessoires lumineux si nécessaire, seront mis en place** et entretenus et permettront de limiter les effets des travaux réalisés sur voirie : passerelles de franchissement des fouilles, préservation des accès aux riverains et aux activités professionnelles riveraines.

Tous ces aménagements seront accompagnés de la mise en place d'un **jalonement spécifique** en amont des itinéraires de manière à permettre une prise en charge des automobilistes avant les zones de travaux.

Afin de limiter les nuisances pour les usagers du réseau viaire, les voiries locales empruntées par les engins à l'occasion des travaux seront **nettoyées et entretenues** pendant la durée du chantier et remises en état à l'issue de celui-ci.

8.4. Transport en commun



LE RESEAU FERRE

Effets directs

Durant la phase des travaux de l'antenne urbaine de Saint-Germain-en-Laye et de la réhabilitation des voies existantes entre Saint-Cyr-l'École et Noisy-le-Roi, la Grande Ceinture Ouest sera maintenue en exploitation.

Les travaux d'abaissement des quais des gares existantes et la création de la station L'Étang-la-ville seront réalisés sous coupure d'exploitation de la ligne.

A la mise en service du poste de signalisation de Versailles Matelots la GCO pourra être interrompue pendant les essais de la ligne avant la mise en service de la TGO et pendant les travaux d'abaissement des quais. Par ailleurs, les circulations des trains en gare de Saint-Cyr pourront être **temporairement ralenties** lors de la construction de la nouvelle station Saint-Cyr-RER, pour réaliser des travaux qui affecteraient la sécurité des circulations.

Mesures

Les travaux sur la GCO (abaissement des quais existants, création de la station de L'Étang-la-Ville, déploiement des systèmes) seront réalisés de manière à limiter les impacts sur l'exploitation. Les circulations commerciales ferroviaires de la GCO impactées seront substituées par un service de bus, similaire à l'offre de référence, jusqu'à la mise en service de la TGO.

LE RESEAU VIAIRE

Effets directs

Les travaux seront source de gênes pour les riverains et les usagers de la voirie. Mais tous les usagers de la voirie ne seront pas impactés de la même façon suivant les conditions de circulation maintenues et leur mode de déplacement.

Un automobiliste est souvent attaché à sa voiture pour des raisons de flexibilité (dans les horaires et dans ses trajets) : il pourra donc s'adapter assez facilement à une déviation de voirie.

A l'inverse, un usager des transports en commun doit lui s'adapter à son mode de déplacement : il doit se rendre au point d'arrêt et déterminer l'horaire adapté à son motif de déplacement. Il attend notamment du système de transport des qualités de service qui lui permettent de se détacher de sa voiture :

- **de la lisibilité** (connaissance du tracé de la ligne, du lieu des arrêts, des éventuels déviations de tracé ou déplacements d'arrêts),
- **du confort** (dans les véhicules, aux arrêts),
- **des temps de parcours attractifs**,
- **de la fiabilité** dans le service (ponctualité et régularité du service, gestion de ses correspondances),
- **des horaires et une offre** compatibles avec ses activités.

Ces différentes exigences pourraient être détériorées par les travaux de la Tangentielle Ouest jusqu'à provoquer chez certains utilisateurs l'envie d'abandonner l'usage des transports en commun. Or il est observé qu'un usager des transports en commun perdu ne revient pas vers ce mode de déplacement, car il reste sur une impression de défaut du service et ce ressenti négatif est toujours très difficile à combattre.

L'abandon de l'usage des transports en commun par une part significative d'usagers serait de nature :

- à générer plus de voitures en circulation sur des itinéraires de déviations,
- à dégrader les conditions générales de circulation,
- à augmenter la nuisance des riverains.

Mesures

C'est donc pour éviter cela qu'il est nécessaire de mettre en place une démarche visant à **donner la priorité aux transports en commun**. Plusieurs objectifs peuvent être dégagés et hiérarchisés de la façon suivante.

Favoriser la circulation des Transports en Commun

La mise en œuvre des travaux ne doit pas privilégier la circulation des automobiles au détriment des transports en commun. D'une manière générale, si les bus ne peuvent plus passer dans une rue, les voitures en transit ne passeront pas non plus dans la rue ; en effet, si l'itinéraire des voitures est plus simple et plus lisible, le risque de report modal des transports en commun vers la voiture particulière est grand.

A l'inverse, la suppression d'un sens de circulation pour les voitures ne doit pas s'appliquer systématiquement aux bus et aux cars. Leur nombre de passage étant réduit, **la gestion d'un sas voiture+bus dans un sens et bus dans l'autre peut être envisageable**.

Il est à noter que ces prescriptions s'appliquent différemment pour les riverains (dont il faut maintenir les dessertes) et les pompiers, étant entendu que les accès pompiers sont toujours maintenus pendant les chantiers.

Garantir un niveau de service du réseau de Transports en Commun acceptable

Toutes les contraintes de chantier seront examinées pour **permettre aux transports en commun de circuler sur leurs itinéraires** et dans les meilleures conditions possibles.

Dans le cas contraire, des solutions hiérarchisées de la manière suivante seront privilégiées :

- Réalisation dans la mesure du possible des travaux de courte durée durant les périodes de vacances scolaires et en dehors des jours à très forte fréquentation du réseau ;
- Maintien de la desserte des arrêts actuels ;
- Si nécessaire, déviation d'un ou des sens de circulation au plus près de l'itinéraire initial.

Plus les perturbations seront longues, meilleure devra être la qualité des services (qualité de l'accueil et de l'information).

Maintenir en permanence des accès piétons sécurisés, accessibles depuis et vers les points d'arrêts du réseau (maintenir l'ensemble de la chaîne de déplacements accessible)

L'allongement des trajets d'approche ou de correspondance dégrade le temps de déplacement global des usagers, au même titre qu'une augmentation des temps de parcours.

L'accessibilité et la visibilité d'un arrêt définitif ou provisoire sera donc maintenu notamment vis-à-vis des pôles générateurs de flux pour tous les voyageurs, et notamment pour les Personnes à Mobilité Réduite (PMR). **La qualité des cheminements et les conditions d'accès permettront la circulation des PMR.**

Garantir le fonctionnement et la compréhension des réseaux

Des comptes rendus seront rédigés et diffusés suffisamment tôt avant la mise en œuvre des solutions afin d'assurer l'information des usagers et des personnels d'exploitation du réseau de transport en commun.

8.5. Modes actifs

Effets directs

Au droit de certains secteurs particuliers, l'impact des travaux sur les circulations douces sera sensible du fait que le tracé emprunte des sentiers forestiers habituellement utilisés par les promeneurs et les deux roues **notamment le long de la RD284 sur la commune de Saint-Germain-en-Laye**. Par ailleurs, au Sud du tracé sur la commune de Versailles, les travaux impacteront **deux sentiers traversant la plaine de Mortemets** en longeant les infrastructures ferroviaires.

En revanche, il n'existe pas d'itinéraires de circulations douces matérialisés sur les routes départementales ou nationales concernées par les travaux. Cependant, la réalisation des aménagements nécessaires au passage de la Tangentielle Ouest **au niveau de la rue du Président Kennedy** (Camp des Loges), aura pour conséquence de réduire l'espace de la chaussée actuelle (passage à une seule voie de circulation). **Ainsi, l'espace dédié aux cycles sera réduit pendant la période des travaux.**

Mesures

Dans toute la mesure du possible, le fonctionnement des pistes cyclables sera maintenu. Les transformations des circuits existants seront signalées. Les revêtements, même provisoires, seront réalisés sans trous ou platelages disjoints et les dénivellations seront traitées par rampes.

Les cheminements piétons contournant les installations et empiétant sur la chaussée seront mis en place sur une forme reconstituant le trottoir avec éléments de protection par rapport à l'environnement (flux automobile d'une part, chantier d'autre part).

Les cheminements piétons et handicapés provisoirement créés et ceux existants modifiés pour la durée des travaux, **satisferont aux textes réglementaires en vigueur.**

Un plan de cheminement des piétons sera établi. Des clôtures canaliseront les flux piétons et de cycles, elles auront également un rôle de protection.

En cas de neutralisation des trottoirs ou des pistes, une déviation sera mise en place et des panneaux de signalisation clairs à l'usage des piétons et deux-roues seront prévus suffisamment en amont de la zone de traversée de la voirie, pour que celle-ci puisse s'effectuer dans des conditions satisfaisantes de sécurité.

Des actions de communication et de sensibilisation auprès des usagers seront mises en place. Des agents de proximité assureront le lien entre les riverains et le chantier.

Les manœuvres des engins pour les opérations de chargements et de déchargements s'effectueront à l'intérieur des emprises travaux ou dans les « poches » extérieures préalablement convenues avec les collectivités locales. Les entrées et sorties de chantiers seront sécurisées.

8.6. Stationnements

Effets directs

L'insertion du tram-train et notamment la période de chantier **n'impactera que très marginalement les places de stationnement**, qu'elles soient privées ou publiques.

Toutefois, l'accès au parking situé à côté de la piscine de Saint-Germain pourra voir son accès perturbé.

Effets indirects

Les personnes travaillant sur les différents chantiers et qui se rendent par leurs propres moyens sur leur lieu de travail, pourront se stationner sur les places disponibles à proximité de leur chantier. Ces stationnements ne leur étant pas forcément destinés des conflits risquent d'éclater avec les usagers habituels (riverains,...).

Mesures

Dans la mesure du possible les accès aux parkings privés seront maintenus, cependant il est possible que certains parkings privés soient temporairement inaccessibles.

Si toutefois les diverses opérations de travaux impactent des places de stationnements, il conviendra de compenser temporairement cet impact en proposant des **places de substitution**.

Cette analyse sera menée en concertation avec les communes concernées.

Les personnes travaillant sur les différents chantiers et qui se rendent par leurs propres moyens sur leur lieu de travail doivent disposer de places de parking pour stationner leur véhicule. Ainsi, **les aires de chantiers devront prévoir des places de stationnement pour le personnel de chantier**. Ceci permettra d'éviter tous conflits d'usages avec les riverains ou les usagers habituels des places de stationnement à proximité des chantiers.

9. SANTE PUBLIQUE

Ce chapitre analyse les effets temporaires, directs et indirects, du projet de la Tangentielle Ouest en **matière de qualité de l'air, de bruit et de vibrations**. Il présente les mesures prévues pour supprimer, réduire ou compenser ces effets négatifs.

9.1. Qualité de l'air

Effets directs

Il est possible de distinguer deux zones distinctes le long du tracé :

- **les zones urbaines** qui regroupent diverses sources de polluants atmosphériques (circulation automobile, entreprises...),
- **les zones rurales** composées principalement des grandes étendues agricoles et de forêts.

Les principaux impacts potentiels en termes de pollution de l'air ont deux causes principales. Tout d'abord lors des opérations de dégagement des emprises ou de terrassement (émissions de poussières lors des décapages ou de la mise en œuvre des matériaux). Ensuite, du fait de la circulation des engins sur les pistes (émissions de gaz d'échappement, envol de poussière par roulage sur les pistes) et de l'utilisation du matériel de chantier durant l'ensemble de la phase travaux.

Les poussières générées par la circulation des engins peuvent se déposer sur la végétation et l'habitat, de façon visible, **sur environ 50 mètres de part et d'autre du chantier**. Lorsqu'elles sont émises en grande quantité, ces poussières peuvent perturber la physiologie des plantes (perturbation de la photosynthèse et obturation des stomates) et salir les chaussées et les bâtiments environnants.

Plus précisément, l'envol de poussière ou de fines particules en suspension dans l'air peut :

- occasionner des dommages aux bâtiments,
- provoquer une gêne, voir un danger pour les usagers d'éventuelles infrastructures riveraines,
- avoir un impact sur les végétaux et les animaux se trouvant aux abords du chantier, ainsi que sur les sols,
- dans des cas plus graves, être à l'origine d'une intoxication humaine par inhalation (liants hydrauliques).

Les installations de chantier peuvent elles-aussi être une source de pollution non négligeable par envol de poussières provenant des stocks de matériaux, ou en provenance des installations en elles-mêmes.

En raison des risques d'émanation de fumée toxique, le brûlage de déchets sur le chantier est interdit par la réglementation.

Mesures

Certaines mesures sont à mettre en œuvre afin d'influer le moins possible sur la qualité de l'air :

- **l'arrosage des pistes de chantier** limitera l'envol des poussières lorsque le temps est sec et venteux. De plus, le traitement à la chaux des matériaux se fera hors site pour ne pas gêner les populations riveraines.
- **la vitesse sera limitée à 30 km/h dans les zones sensibles à la poussière** (zones d'habitations,...).
- **les opérations de chargement et de déchargement de matériaux par vent fort seront limitées ;**
- **les véhicules et les matériels de chantier devront être aux normes** (échappement et taux de pollution) et des contrôles réguliers de leur respect seront effectués.

Les mesures à mettre en œuvre au niveau des installations de chantiers seront :

- **pas d'implantation aux abords immédiats des sites sensibles** (prise en compte des vents dominants et des protections naturelles) ;
- **respect des prescriptions des arrêtés d'autorisation** pour les installations classées ;
- **mise en place de dispositifs particuliers** (bâches, merlons, etc.) au niveau des aires de stockages des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières ;
- **brûlage des matériaux et déchets** (emballages, plastiques, caoutchouc, ordures ménagères, ...) **interdit**, conformément à la réglementation en vigueur.

Cas de l'amiante



S'agissant de la démolition des entrepôts localisés sur le site du centre de maintenance, les diagnostics amiantes réalisés ont mise en évidence la présence de ce matériau.

Effet direct

Respirer des fibres d'amiante est dangereux pour la santé. L'inhalation de ces fibres est une cause de pathologies graves (dont les cancers des poumons).

Les matériaux contenant de l'amiante peuvent libérer des fibres d'amiante en cas d'usure anormale ou lors d'interventions mettant en cause l'intégrité du matériau (par exemple perçage, ponçage, découpe, friction ...).

Ces situations peuvent alors conduire à des expositions importantes si des mesures de protection renforcées ne sont pas prises.

Mesures

Une entreprise spécialisée, prenant les mesures de protection adéquates pour ses salariés et pour la santé des riverains sera missionnée. Les déchets d'amiante seront évacués vers les filières agréées de manière confinée afin d'éviter toute dispersion de ce matériau dangereux pour la santé humaine conformément au code de la Santé Publique.

9.2. Ambiance sonore et vibrations

9.2.1. Ambiance sonore

Effets directs

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 concernent 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.

En effet, en phase travaux, les déplacements et l'utilisation des engins peuvent être **une cause non négligeable de bruit**. Il est donc important de prendre en considération toutes les sources de bruit que le chantier émettra afin de prendre des dispositions particulières pour les réduire au maximum. C'est l'article L.571-9 du Code de l'Environnement qui encadre les principes généraux à respecter lors de la conception d'une infrastructure de transport terrestre. En effet, « *la conception, l'étude et la réalisation des aménagements et des infrastructures de transports terrestres prennent en compte les nuisances sonores que la réalisation ou l'utilisation de ces aménagements et infrastructures provoquent à leurs abords* ».

Ces nuisances seront différentes en fonction de la position du chantier et de la nature des travaux. Les principales sources de nuisances acoustiques durant les travaux sont les mêmes quelles que soient les activités de travaux en cours (dégagement des emprises, terrassement, etc.). On citera principalement :

- le bruit des différents engins (engins de démolition, engins de terrassement, etc.) et celui des avertisseurs sonores (radars de recul),
- le bruit de moteurs compresseurs, groupes électrogènes, etc.,
- le bruit des engins de défrichage et matériels divers (tronçonneuses...),
- le bruit des installations de chantier,
- le bruit lié au 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 hommes intervenants sur le chantier).

Les phases les plus bruyantes sont :

- les travaux préparatoires (décapage, défrichage des espaces inclus dans les emprises, etc.),
- les travaux de terrassements (réalisation des déblais, des remblais.),
- les travaux de mise en place des équipements ferroviaires.

Les bruits du chantier seront prépondérants durant les phases de dégagement des emprises et de travaux de génie civil. Les bruits seront liés aux engins et différents matériaux utilisés. Ainsi, durant la phase de dégagement des emprises, les engins les plus bruyants seront : les engins de démolition (pelles hydrauliques, scies à bitume, marteaux piqueurs), les motocompresseurs et groupes électrogènes, les engins de défrichage et le matériel divers (tronçonneuse notamment).

Pendant les terrassements, le bruit sera lié aux engins de terrassements (camions benne, pelle hydraulique, etc.) et aux avertisseurs sonores des engins de chantier, aux brises roches et aux foreuses.

Le déchargement d'éléments préfabriqués pourra être source de nuisances sonores.

Par ailleurs, les installations de chantiers (centrales à béton,...) seront aussi à l'origine du bruit lié : aux groupes électrogènes et motocompresseurs, et aux ateliers d'entretien (essais de moteur, matériel de réparation).

Mesures

De manière générale, **les entreprises devront mettre en œuvre le maximum de précautions** afin de respecter la tranquillité du voisinage.

Les matériels utilisés sur les chantiers mis sur le marché depuis le 3 mai 2002 doivent être conformes aux exigences de l'arrêté du 18 mars 2002 modifié relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments. Les matériels mis sur le marché avant le 3 mai 2002 doivent quant à eux respecter les dispositions antérieures fixées par arrêté pour chaque catégorie de matériel. Les arrêtés visés sont recensés par l'arrêté du 21 janvier 2004 relatif au régime des émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.

Par ailleurs, les entreprises qui réaliseront les travaux devront déposer dans les mairies et à la Préfecture concernée, un mois avant le démarrage des travaux, un **dossier bruit de chantier**, qui présentera les mesures envisagées pour atténuer le bruit.



Ces dossiers de bruit de chantier devront notamment comprendre les mesures suivantes :

- Information des riverains en amont du démarrage du chantier et tout au long du chantier,
- Mesures acoustiques et ponctuelles et suivi vibratoire afin de suivre l'évolution et le respect des niveaux sonores durant toute la durée des travaux,
- Sensibilisation des intervenants sur le chantier à la réduction des bruits de chantier.

Par ailleurs, les dispositions suivantes seront prises 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.

Les horaires de chantier seront définis conformément au règlement sanitaire départemental et aux arrêtés préfectoraux et communaux en vigueur. De plus, **une programmation horaire adaptée sera mise en œuvre notamment pour les opérations les plus bruyantes**. Les riverains seront tenus informés en permanence, par voie de presse ou affichage en mairie, de la durée et du rythme des travaux.

Suivi des mesures



Un comité de suivi des travaux sera créé. Les maîtres d'ouvrage demanderont qu'un responsable des mesures de suivi soit nommé afin de coordonner et suivre ces mesures.

9.2.2. Vibrations

Effets directs

Ponctuellement et temporairement, les travaux de génie civil, les engins circulant et la pose de voies **peuvent entraîner un dépassement exceptionnel des seuils recommandés** pour les situations courantes.

La gêne due aux vibrations est variable. Ainsi, on peut classer les effets provoqués par des vibrations en deux catégories, selon qu'elles risquent de provoquer des réactions des personnes ou des dommages matériels aux habitations environnantes.

↳ VIS-A-VIS DES PERSONNES

Deux types de gêne peuvent être perçues par les personnes du point de vue du ressenti des vibrations mécaniques :

- **une gêne par perception auditive** des vibrations réémises par les structures, qui est de toute évidence la plus faible. Le niveau acoustique réémis dépend beaucoup de la nature de la structure et du local.
- **une gêne par perception tactile directe**.

Actuellement, il n'existe aucune réglementation en France qui fixe de seuil ou de limite dans le domaine des vibrations.

↳ VIS-A-VIS DES CONSTRUCTIONS

Le risque de dommages aux constructions apparaît du fait de l'absorption de l'énergie vibratoire dans celles-ci, par des mécanismes de frottement et de déformations plastiques, selon des processus identiques à ceux qui sont source de l'amortissement naturel des vibrations dans les sols. De ce fait, **le risque de dommage dépend de façon étroite, non seulement de l'amplification des vibrations et de leur fréquence, mais également de la nature et de l'état de la construction**. De la même façon, les vibrations peuvent causer des dommages aux vestiges archéologiques ou historiques présents à proximité.

Mesures

Les mesures qui devront être prises sont de deux ordres : **préventif et curatif**.

A titre préventif, les mesures seront les suivantes :

- recours à une **organisation du chantier** fixant les conditions d'information des riverains, de réalisation des déblais, des remblais, des ouvrages d'art, les plans de transport des matériaux, le suivi du respect des « règles de l'art », les horaires de chantier, en préconisant le choix des matériels les moins nuisibles ;
- **réalisation d'états des lieux préalables sur les bâtiments à proximité des travaux**, en fonction de la nature de la construction, en présence d'un huissier ;
- **mise en place de témoins de suivi des fissures existantes, voire de capteurs de vibrations pour les cas spécifiques** ;
- **contrôle périodique sur les bâtiments**, en cours des phases de chantier, et traitement immédiat des plaintes éventuelles.

En fonction de l'état des lieux, l'entrepreneur devra définir les méthodes et natures des engins nécessaires à la réalisation des travaux pour éviter toute pathologie sur les bâtis existants.

A titre curatif, si malgré les précautions qui sont à la charge de l'entreprise, des effets sont constatés, une procédure de référé est engagée entraînant l'intervention d'un expert qui sera suivie de la mise en œuvre des mesures correspondantes (suivi, confortement, réparations...).

9.3. Sécurité publique

Effets directs

Le chantier peut présenter plusieurs types de risques pour la sécurité publique : la circulation des engins, les risques de chute et les risques d'éboulement.

La fréquentation par des personnes non autorisées dans la zone d'enceinte des travaux peut présenter un danger. Elle sera de ce fait interdite. **La protection des chantiers est nécessaire pour assurer la sécurité des tiers et des populations riveraines.**

Mesures

Il sera prescrit un **cahier des contraintes fonctionnelles** d'environnement des chantiers (document contractuel des marchés de travaux), fixant les règles générales et précisant les méthodes particulières d'interventions imposées aux entreprises.

Les emprises des travaux seront réservées aux activités propres de l'entreprise (bureaux, locaux sanitaires et sociaux en fonction de l'effectif des personnels, entrepôts, ateliers, installations de chantier) à l'exclusion de toute forme d'habitation.

Toutes les mesures de sécurité habituelles seront prises pendant la phase de chantier afin de minimiser les risques d'accident impliquant des tiers dans l'emprise du chantier.

Concernant la sécurisation des chantiers :

- les **zones de travaux seront clôturées** conformément aux règlements municipaux et leurs accès interdits au public, et ce notamment à proximité des accès routiers,
- l'entreprise réalisant les travaux sera dans l'obligation de **maintenir les clôtures en parfait état**. Leur implantation sera définie en accord avec les services de police et de la voirie,
- un **dispositif de protection** s'opposant efficacement aux chutes de personnes et aux chocs des véhicules lorsque cela s'avère nécessaire sera préconisé.
- une **signalisation spécifique** du chantier sera mise en place,
- les **accès au chantier seront physiquement interdits au public** en dehors des heures ouvrées. Pendant celles-ci, les accès non utilisés par les entreprises resteront fermés.
- Un **système de gardiennage** pourra être mis en place sur des secteurs particuliers si cela s'avère nécessaire.

Par ailleurs, les chantiers respecteront les rythmes de vie des populations riveraines.

Les normes d'émission sonore seront respectées (arrêté du 12 mai 1997). Les engins motorisés utilisés dans les zones de chantier seront régulièrement entretenus et répondront aux normes européennes en vigueur (protections phoniques, etc.).

Le maître d'ouvrage rappellera aux entreprises, dans le cahier des charges, les obligations réglementaires relatives au bruit et aux vibrations et aux normes d'émission sonore (articles R.1334-36 et R.1336-7 du Code de la Santé Publique).

Conformément à la législation en vigueur, le chantier sera doté d'un **coordonnateur pour la sécurité et la protection de la santé** - Collèges Interentreprises de Sécurité, de Santé et des Conditions de Travail (CISSCT) - qui veillera au bon déroulement des travaux et au parfait entretien des installations et du matériel utilisé.

Des consignes de sécurité en cas d'incident ou d'accident seront dispensées aux personnes intervenant sur le chantier.

Sur l'ensemble des chantiers, l'intervention des services de sécurité et de secours sera facilitée en tout point et pendant toute la durée du chantier.

Pour cela, les mesures suivantes seront prises :

- un **collège interentreprises de sécurité, de santé et de conditions de travail sera constitué** conformément à la réglementation en vigueur. Il mettra au point un plan de secours précisant tous les éléments destinés à permettre une distribution permanente et efficace des secours,
- la **date de début des travaux sera communiquée** aux services compétents un mois à l'avance, de sorte qu'ils puissent diffuser les consignes particulières du plan susmentionné,
- ces services seront **informés de l'état d'avancement des travaux** et des dispositions particulières de circulation routière et de leur évolution (accès de service, plan des itinéraires empruntés par les véhicules de chantier, déviations, limitations des hauteurs, etc.).

Les informations légales obligatoires et les informations à destination du public seront affichées. Une information préalable spécifique sera réalisée autour du site, auprès des riverains, et des informations périodiques seront diffusées durant la période de chantier.

En dehors des règles générales d'intervention sur le site, les entreprises respecteront les réglementations françaises et européennes en vigueur pour les travaux réalisés et les règles de d'art en toute matière. Les entreprises respecteront les dispositions réglementaires et les bonnes pratiques en vigueur dans les travaux de génie civil et de manipulation de produits toxiques, dangereux et inflammables. Ces consignes seront rappelées par affichage à destination du personnel et des tiers.

Enfin, le maître d'ouvrage organisera la mission de coordination en matière de sécurité et de santé des travailleurs. Dans ce cadre, les entreprises, ainsi que leurs sous-traitants, **devront reconnaître les lieux, rédiger leurs Plans Particuliers de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) et assurer la traçabilité de leurs actions en termes de sécurité** : identifier les risques, prendre les mesures de protection collective et individuelle pour les risques résiduels, organiser les secours pour traiter les incidents.

Risques pyrotechnique



Le site du SMR, et les terrains de la virgule de Saint-Cyr ont été bombardés pendant la deuxième guerre mondiale et par précaution, un diagnostic pyrotechnique est prévu. Ceci permettra de sécuriser le terrain vis-à-vis des travaux à venir. Cela conduira éventuellement à des opérations de dépollution pyrotechnique.

A noter que dans ce cadre, la réalisation des sondages réalisés dans le cadre des études géotechniques et pédologiques (zone humide) ont été sécurisés par l'intervention d'une société spécialisée en la matière.

10. SYNTHÈSE DES PRINCIPAUX IMPACTS ET MESURES MISES EN PLACE PENDANT LA PHASE DE TRAVAUX



Thèmes	Impacts directs et indirect liés aux travaux (temporaires)	Mesures
Milieu physique		
Climatologie	<ul style="list-style-type: none"> - pas d'impact direct significatif, - augmentation des émissions de gaz à effets de serre du fait des engins de chantiers et approvisionnements en matériaux par camions pouvant avoir un effet indirect peu perceptible à l'échelle du projet 	<ul style="list-style-type: none"> - mise à l'abri, protection des matériaux en cas d'évènement climatique exceptionnel (vents, fortes averses de pluies,...), - arrosage en cas de forte sécheresse pour limiter l'envol de poussières, - choix de matériaux peu consommateurs en énergie pour limiter les émissions de gaz à effets de serre
Relief	<ul style="list-style-type: none"> - abaissement du profil de la voie ponctuellement au droit de trois ouvrages d'art existants et dans la perspective du château de Versailles (abaissement de 1 m au maximum), - dénivellation de la RD7, - modification locale du relief dans la virgule de Saint-Cyr 	<ul style="list-style-type: none"> - décapage de la terre végétale afin d'éviter les tassements futurs potentiels
Géologie - Géomorphologie - Géotechnique	<ul style="list-style-type: none"> - terrassements et tassements, - apparition de poches molles plus ou moins profondes (dessouchage, et déplacement des réseaux), - impact sur les couches superficielles uniquement (couloir de correspondance et Virgule de Saint-Cyr) 	<ul style="list-style-type: none"> - décapage de la terre végétale, - déplacements des réseaux avant terrassement, - abattage d'arbres et dessouchage avant terrassement, - études géotechniques réalisées et réutilisation des matériaux en période favorable selon les caractéristiques mécaniques, - équilibre déblai/remblai recherché, - évacuation des déblais vers filières adaptées, - approvisionnement en matériaux si nécessaire depuis carrières proches
Hydrologie - Hydrogéologie	<ul style="list-style-type: none"> - modification des conditions d'écoulement de l'eau de par l'organisation du chantier, - production de polluants, - eaux de ruissellement chargées en matières en suspension, - rabattement de nappe au niveau de la virgule de Saint-Cyr. 	<ul style="list-style-type: none"> - ouvrages de collecte provisoires pendant le chantier, - réalisation des dispositifs d'assainissement en priorité, - stockages des produits polluants sur des aires étanches, - raccordements des sanitaires au réseau d'assainissement ou traitement chimique
Risques naturels	<ul style="list-style-type: none"> - pas d'impact sur le risque météorologique, - pas de risque sismique, - emprise des travaux non concernée par PPRI 	<ul style="list-style-type: none"> - consultation des services d'alerte météorologiques pour stopper le chantier en cas d'intempérie prévue, - gestion des eaux limitant le risque d'inondation, - études de sols et géotechniques permettant de définir les caractéristiques du sol et les mesures à mettre en place évitant le risque lié au retrait-gonflement des argiles pour les constructions limitrophes

Thèmes	Impacts directs et indirect liés aux travaux (temporaires)	Mesures
Milieu naturel		
Habitats naturels	- suppression de surface d'habitat naturel.	- limitation des emprises du chantier
Flore et habitats	- blessure des arbres devant rester en place, - Introduction d'espèces invasives.	- protection physiques des arbres devant rester en place, - Contrôle des matériaux importés.
Faune et habitats	- destruction d'individus, - destruction d'habitat, - dérangement des espèces.	- défrichage en dehors des périodes de nidification et d'hibernation, - limiter les travaux de nuit (chauves-souris).
Cadre socio-économique et organisation urbaine		
Documents réglementaires et de planification urbaine	- projet compatible avec documents supracommunaux, - déplacements/ franchisements de réseaux, - interférence possible avec les chantiers des projets d'urbanisation	- étude des déplacements/ franchissement de réseaux avec les concessionnaires, - coordination avec les chantiers prévus concomitamment afin de limiter les impacts
Cadre socio-économique et organisation urbaine	- impacts pour les riverains des travaux (bruit, odeurs, vibrations, qualité de l'air, sécurité, accès riverains), - création/ maintien d'emplois dans les entreprises de BTP, - perturbations pour les accès aux commerces locaux situés à proximité du chantier. - emprises de chantiers éventuelles sur espaces privés	- respect de la législation en vigueur sur les heures de travail, les émissions sonores des engins de chantier, - arrosage des aires de chantier en cas de temps sec pour limiter les envols de poussières, - bâchage des camions transportant les matériaux, - itinéraires de chantiers définis avec les services de voirie, - préservation des accès riverains et aux activités, - sécurisation des accès chantiers, - circulations maintenues, - informations des riverains, - remise en état des aires de chantiers après travaux, - indemnisation des commerçants, - outils de communication mis en place.
Principaux équipements publics et établissements sensibles	- gêne pour leur accès	- maintien des dessertes et accès
Activités de loisirs	- difficultés d'accès à la piscine de Saint-Germain-en-Laye, aux forêts et autres zones de loisirs	- maintien de l'accessibilité avec éventuellement mise en place d'itinéraires de substitution balisés
Déchets liés aux chantiers	- chantiers générateurs de déchets divers	- déchets récupérés et dirigés vers filières adaptées
Patrimoine historique, culturel et sites archéologiques		
Patrimoine historique et culturel	- aspects pendant la phase travaux peu valorisante dans la perspective des monuments historiques et sites classés	- installations de chantiers situées si possible le plus éloigné des moments historiques
Sites archéologiques	- possibilité de découvertes fortuites et de détérioration de vestiges archéologiques	- respect de la législation en vigueur concernant les découvertes fortuites.
Tourisme	- impacts liés essentiellement aux conditions de circulation	- maintien des accès aux sites touristiques.

Thèmes	Impacts directs et indirect liés aux travaux (temporaires)	Mesures
Paysage		
Paysage	- phase de travaux génère un aspect peu valorisant.	- aires de chantiers localisées au maximum loin des sites ayant un intérêt paysager particulier, - possibilité de mise en place de palissades de qualité pour éviter de nuire à la qualité des sites en présence
Organisation des déplacements et offre de transport		
Déplacements des usagers du réseau viaire	- effets sur les conditions de circulation (restriction de circulation, voire déviation de certains axes, diminution des emprises disponibles et cohabitation sur des espaces réduits des voitures, piétons et engins de travaux)	- mise en place d'une information préalable portant sur l'organisation des travaux, la gêne engendrée lors des différentes phases et les mesures prises pour favoriser le maintien des itinéraires actuels en période de travaux, fournie aux autorités locales et aux usagers par divers moyens (panneaux, plaquette, presse...), plan de circulation associé aux travaux prévoyant des itinéraires de substitution, ainsi que l'organisation des circulations dans les différentes phases de chantier et les aménagements spécifiques à mettre en œuvre
Transport en commun	- circulation des rames de la Grande Ceinture Ouest interrompue pendant la durée des travaux de réhabilitation des stations (ravage des quais), - risque d'abandon de l'usage des transports en communs pendant la phase chantier	- mise en place d'un service de substitution par bus, - contraintes de chantier examinées pour permettre aux transports en commun de circuler sur leurs itinéraires et dans les meilleures conditions possibles, - maintien en permanence des accès piétons sécurisés, accessibles depuis et vers les points d'arrêts du réseau (maintenir l'ensemble de la chaîne de déplacements accessible), - qualité des cheminements et des conditions d'accès permettant la circulation des Personnes à Mobilité Réduite.
Circulations douces	- quelques itinéraires impactés	- cheminements cyclables et piétons maintenus ou déviés
Stationnements	- possibilité de perturbation de l'accès au parking situé à côté de la piscine de Saint-Germain-en-Laye	- places de substitutions proposées en cas d'accès condamnés à des parkings privés
Santé publique		
Qualité de l'air	- émissions de poussières, de gaz d'échappement,	- arrosage des pistes de chantier, vitesses limitées dans les zones sensibles (secteurs habités)
Ambiance sonore et vibrations	- nuisances sonores en particulier pendant les phases de dégagement des emprises et des travaux de génie civil	- respect des normes en vigueur concernant les émissions sonores, - réalisation d'un dossier « bruit de chantier », - horaires de chantiers conformes aux règlements et arrêtés préfectoraux en vigueur, - information des riverains sur les périodes de chantier.
Sécurité publique	- plusieurs types de risques pour la sécurité publique : la circulation des engins, les risques de chute et les risques d'éboulement	- interdiction du chantier aux personnes non autorisées, - clôtures maintenues en bon état, - signalisation spécifique, - système de gardiennage mis en place si nécessaire

SOMMAIRE DE LA PARTIE 4B : ANALYSE DES EFFETS POSITIFS ET NEGATIFS PERMANENTS A COURT MOYEN ET LONG TERME SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE ET MESURES PROPOSEES POUR EVITER ET REDUIRE LES EFFETS NEGATIFS

PARTIE 4 B - ANALYSE DES EFFETS NÉGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, PERMANENTS A COURT, MOYEN ET LONG TERME SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ ET MESURES POUR ÉVITER ET RÉDUIRE LES EFFETS NÉGATIFS 692

1. Préambule	692
2. Milieu physique.....	692
2.1. Climat.....	692
2.2. Relief	693
2.3. Géologie - Géomorphologie - Géotechnique.....	693
2.4. Hydrologie – Hydrogéologie.....	694
2.4.1. Impacts quantitatifs et qualitatifs sur les eaux de surface et souterraines.....	694
2.4.2. Compatibilité du projet en phase d'exploitation avec les SDAGE/SAGE	716
2.5. Risques naturels.....	718
2.5.1. Risque météorologique	718
2.5.2. Risque sismique.....	718
2.5.3. Risque inondation	718
2.5.4. Risque mouvement de terrain	718
3. Milieu naturel	719
3.1. Section urbaine de Saint-Germain-en-Laye.....	719
3.1.1. Impacts sur la Flore.....	719
3.1.2. Impacts sur la faune.....	720
3.2. La ligne de la Grande Ceinture entre Saint-Germain-GC et Versailles-Matelots.....	723
3.2.1. De Saint-Germain GC à Noisy-le-Roi (RD161).....	723
3.2.2. De Noisy-le-Roi au SMR.....	728
3.3. La Virgule de Saint-Cyr	732
3.4. Le site de maintenance et de remisage de Versailles-Matelots	734
3.4.1. La flore.....	734
3.4.2. La faune.....	734
3.5. Synthèse des impacts sur l'ensemble du projet sur les espèces protégées et mesures compensatoires.....	737
3.5.1. Synthèse des impacts sur les espèces protégées.....	737
3.5.2. Mesures compensatoires.....	739

3.6. Mesures de suivi dans le cadre du projet.....	743
3.7. Corridors biologiques.....	744
3.8. Zones humides.....	745
4. Cadre socio-economique et organisation urbaine.....	746
4.1. Documents réglementaires et de planification urbaine.....	746
4.1.1. Planification régionale.....	746
4.1.2. Documents d'urbanisme communaux.....	747
4.1.3. Servitudes d'utilité publique	747
4.2. Cadre socio-économique	748
4.2.1. Population et habitat	748
4.2.2. Activités économiques	748
4.2.3. Transport de matière dangereuse.....	749
4.2.4. Risques technologiques.....	749
4.2.5. Sites et sols pollués	749
4.2.6. Activités agricoles et sylvicoles.....	750
4.2.7. Principaux projets d'urbanisation	750
4.3. Occupation du sous-sol : les réseaux.....	751
4.4. Principaux équipements publics et générateurs de déplacement.....	752
4.5. Déchets liés à l'exploitation de la Tangentielle Ouest.....	752
5. Patrimoine historique, culturel et sites archéologiques.....	753
5.1. Patrimoine historique et culturel.....	753
5.2. Sites archéologiques	754
5.3. Tourisme.....	754
6. Paysage et modes d'occupation des sols	755
7. Organisation des déplacements et offre de transport	756
7.1. Déplacements des usagers du réseau viaire	756
7.2. Transport en commun	758
7.3. Stationnement et pôles d'échanges	759
7.4. Modes actifs	760
8. Santé publique	762
8.1. Qualité de l'air	762
8.2. Bruit	762
8.3. Vibrations	774
8.4. Ondes électromagnétiques	775
9. Synthèse des principaux impacts permanents et mesures	776

10. Effets du projet sur la Santé	781
10.1. Eléments de méthode.....	781
10.2. Identification des dangers potentiels.....	781
10.2.1. Air	782
10.2.2. Eau	782
10.2.3. Sol	783
10.2.4. Bruit	783
10.2.5. Vibrations.....	784
10.2.6. Champs magnétiques	784
10.3. Effets généraux des agents dangereux	785
10.3.1. Air	785
10.3.2. Eau	787
10.3.3. Sol	788
10.3.4. Bruit	788
10.3.5. Vibrations.....	790
10.3.6. Champs magnétiques	790
10.4. Évaluation de l'exposition.....	791
10.4.1. Préambule	791
10.4.2. Air	791
10.4.3. Eau	792
10.4.4. Sol	792
10.4.5. Bruit	793
10.4.6. Vibrations.....	794
10.4.7. Champs magnétiques	794
10.5. Synthèse	794

PARTIE 4 B - ANALYSE DES EFFETS NÉGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, PERMANENTS A COURT, MOYEN ET LONG TERME SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ ET MESURES POUR ÉVITER ET RÉDUIRE LES EFFETS NÉGATIFS

1. PREAMBULE

L'analyse de l'état initial menée précédemment permet d'identifier pour les différentes thématiques les principaux enjeux au regard du projet de création de la Tangentielle Ouest. **Le présent chapitre décrit les effets positifs et négatifs, directs et indirects permanent du projet sur l'environnement, à court, moyen et long terme, ainsi que les mesures envisagées pour éviter, réduire les impacts négatifs et à défaut compenser les impacts résiduels.** Les impacts relatifs à la phase travaux de la ligne ainsi que les mesures associées font quant à eux l'objet de la partie précédente de la présente étude.

2. MILLIEU PHYSIQUE

2.1. Climat

Effets directs à court, moyen et long terme

L'impact direct sur le climat est très faible. En effet, l'intégralité du projet bénéficiant d'un climat océanique, les conditions météorologiques varient peu au cours de l'année.

Le projet n'entraînant pas de modifications importantes de la topographie ni de grands déboisements, il aura peu d'effet sur le microclimat. Le projet produira cependant des effets très localisés liés à la présence de superstructures nouvelles susceptibles de modifier très localement les conditions de circulations de l'air et d'augmenter sur un rayon de quelques mètres la température autour des nouveaux bâtiments comme le centre de maintenance de Versailles Matelots.

Ainsi, des variations d'ordre microclimatique sont possibles, du fait des modifications du bilan énergétique au voisinage du sol produites par la création et la reconstitution d'espaces verts, la minéralisation d'autres espaces notamment pour l'implantation du centre de maintenance, ou des stations, avec la création de volumes construits. **Ces évolutions resteront limitées en importance et localisées, sans présenter un caractère spécifiquement négatif.**

Effets indirects à court, moyen et long terme

L'impact indirect majeur sur le contexte climatique de la mise en service de la Tangentielle Ouest est positif puisqu'il consistera en une diminution des gaz à effet de serre, ce qui participera à lutter contre le réchauffement climatique à l'échelle du projet. En effet, cette ligne entraînera un report d'utilisateurs de voitures individuelles vers les transports en commun, dès la mise en service (**court terme**) ce qui est l'un des objectifs du Plan de Déplacements Urbains de la région Ile-de-France pour diminuer les encombrements automobiles, contribuer à lutter contre la pollution et diminuer la consommation énergétique.

Le prix de l'essence étant amené à augmenter les prochaines années du fait de la raréfaction de la ressource, et de l'augmentation de son prix, le projet s'insère dans une volonté globale d'amélioration de l'offre de transports en commun au sein de la région Ile-de-France. Ceci permettra aux usagers de se déplacer à un moindre coût en limitant l'usage de la voiture particulière.

Le projet s'insère donc dans une politique globale d'amélioration des conditions des déplacements et par la même une diminution globale de rejets de gaz à effets de serre dans une optique de lutte contre le réchauffement climatique. **Cet effet, qui ne sera pas "comptabilisable" au sein du projet participera toutefois à l'échelle globale sur le long terme à ne pas accélérer, voire à ralentir,** selon les technologies développées dans tous les secteurs d'activités et de déplacement, les effets sur le climat lié au rejet de gaz à effets de serre.

Mesures

En l'absence d'impact résiduel négatif sur le climat, aucune mesure de suppression, de réduction ou de compensation d'effets négatifs n'est à mettre en œuvre.

2.2. Relief

Effets directs à court, moyen et long terme

Les impacts potentiels du projet sont avant tout liés à la topographie locale ainsi qu'à la position de la ligne par rapport à la cote du terrain naturel.

Les aménagements liés à la réalisation de la Tangentielle Ouest ne modifieront pas la topographie générale du site puisque sur sa plus grande longueur, ils seront réalisés sur des voies existantes. **Citons néanmoins la virgule de Saint-Cyr qui fera l'objet d'un déblaiement important pour permettre le raccordement entre les voies ferrées existantes de la Grande Ceinture et la gare de Saint-Cyr RER.** De plus, au droit de trois ouvrages d'art (ponts routes du chemin des Princes, A12, et RD10) la hauteur sous ouvrage n'est pas suffisante, le profil des voies sera donc abaissée (1 m au maximum) ponctuellement (sur respectivement environ 50, 100 et 200 m) en fonction des ouvrages.

Par ailleurs, au sortir de cette nouvelle station de Saint-Cyr RER, le tracé doit décrire une courbe et une pente prononcées (près de 6%) pour se connecter à la Grande Ceinture, 30 mètres en contrebas. A cet endroit, le profil de la plateforme ne suit pas la topographie accidentée du lieu et s'enfonce progressivement au sein de la prairie existante, nécessitant la **création de talus** de part et d'autre de la plateforme.

Au droit du passage à niveau n°1 dans la perspective du Château de Versailles des travaux de terrassement viseront à **diminuer la hauteur du faisceau de voies d'un mètre** afin de le rendre moins visible depuis le Château. En outre, le croisement à niveau entre circulations ferrées et routières de la RD7 à proximité de la ferme de Gally sera supprimé. Pour cela **la RD7 sera réaménagée pour passer sous la voie ferrée**, ce qui aura un impact sur le relief local.

Par ailleurs, la création du centre de maintenance, notamment les ouvrages construits sur des terrains actuellement non urbanisés, nécessitera des terrassements pour asseoir leurs plates-formes de construction. Ces aménagements n'engendreront toutefois qu'une modification très ponctuelle de la topographie initiale des sites considérés.

Tous ces impacts, qui restent toutefois très ponctuels et modestes, seront visibles dès la fin des travaux et seront permanents à court, moyen et long terme.

Effets indirects à court, moyen et long terme

L'abaissement du profil de la voie dans la perspective du château de Versailles aura indirectement un impact positif d'un point de vue paysager.

Mesures

En l'absence d'impact résiduel permanent significatif au regard de cette thématique, aucune mesure **de suppression, ou de compensation** d'effets négatifs n'est à mettre en œuvre.

Les aménagements paysagers prévus dans le cadre de l'opération diminueront indirectement l'impact visuel de ces changements local de la topographie. **Ils peuvent être considérés comme des mesures d'atténuation.**

2.3. Géologie - Géomorphologie - Géotechnique



Effets directs à court, moyen et long terme

Hormis au droit du couloir de correspondance qui impactera les formations superficielles (remblais et Sables de Beauchamp), le projet ne comporte qu'une partie aérienne pour laquelle les travaux seront réalisés majoritairement sur des plateformes existantes sans grande incidence sur les formations géologiques en place. Au-delà de la phase des travaux, la Tangentielle Ouest, les stations et le centre de maintenance n'auront pas d'interaction négative avec le sous-sol. En effet, le projet s'inscrira sur des voies aériennes, sans perturbation sur les couches géologiques en place.

Du fait de la nature du projet, **seules les couches géologiques superficielles seront impactées.** Les conséquences les plus importantes pour le sous-sol seront localisées au droit du couloir de correspondance entre la TGO et la gare RER à Saint-Germain-en-Laye, au niveau de la virgule permettant de raccorder le projet au faisceau de voies déjà existant et au droit de la nouvelle gare de Saint-Cyr RER. Au niveau de la virgule de saint-Cyr, les travaux à ciel ouvert pourront descendre jusque 9 m sous le niveau naturel du sol.

Mesures

Les études géotechniques réalisées en phase d'étude avant-projet ont permis de déterminer au droit de chaque aménagement les caractéristiques des sous-sols et, le cas échéant, **les mesures de confortement à mettre en œuvre** en accompagnement afin d'assurer une parfaite stabilité de ce milieu d'accueil évitant ainsi tout risque pour l'environnement et le projet en phase exploitation.

Des études complémentaires viendront préciser ces études tout au long de l'avancée du projet.

Les mesures éventuelles prises suite aux études géotechniques et mises en place en phase travaux assureront la stabilité de la plateforme tram-train et n'engendreront **pas d'impact sur la stabilité des sols limitrophes du projet.**

L'impact permanent à court moyen et long terme sur les couches géologiques sera ponctuel (au droit du projet) dans la mesure où les couches superficielles actuellement en présence devront être supprimées de manière définitive sur une profondeur plus ou moins importante en fonction de la partie du tracé. Ces différents éléments sont précisés dans la partie traitant de la phase travaux.

Mesures

Compte tenu des mesures prises en phase travaux pour assurer la stabilité de la plateforme du tram-train et la construction des ouvrages annexes (centre de maintenance et de remisage, couloir de correspondance, stations, sous-stations, etc.) **aucune mesure d'évitement ou de compensation n'est nécessaire en phase exploitation.**

L'assainissement mis en place permettra de gérer les eaux de manière à ce que leur infiltration (en cas de couches géologiques sous-jacentes sensibles à l'eau telles les argiles) ne nuise pas à la stabilité de la plateforme et autres aménagements créés dans le cadre du projet.

2.4. Hydrologie – Hydrogéologie



Un dossier de demande d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement a été établi. **Ce dossier précise de façon plus détaillée les incidences des aménagements et les mesures mises en œuvre et notamment le projet d'assainissement.**

Le projet tiendra compte des orientations données par la Région Île-de-France dans sa délibération CR111-07 du 25 octobre 2007 (Politique Régionale de l'Eau).

2.4.1. Impacts quantitatifs et qualitatifs sur les eaux de surface et souterraines



2.4.1.1. Le tracé des cours d'eau et aqueducs

Le projet intercepte plusieurs cours d'eau et aqueducs. Il s'agit :

- du ru de Buzot, au niveau du quartier bel Air à Saint-Germain-en-Laye canalisé et en souterrain,
- du ru de Chèvreloup, qui croise la RD7 et la ligne de la Grande Ceinture dans sa partie non exploitée actuellement au Sud de l'A12,
- de l'aqueduc de l'Avre qui traverse la ligne de la Grande Ceinture au droit du Passage à niveau 1.2 à Bailly,
- le ru de Gally qui traverse la ligne de la Grande Ceinture au niveau de la ferme de Gally.

Ces différents cours d'eau traversent la voie ferrée existante dans sa partie exploitée (GCO) pour le ru de Buzot, et sur sa partie non exploitée pour les trois autres.

Effets quantitatifs directs à court, moyen et long terme

Le projet franchit plusieurs rus et un aqueduc le long de son parcours. Des ouvrages permettent actuellement le franchissement de la voie ferrée existante.

Ces ouvrages de franchissement seront conservés. Le projet n'aura donc pas d'impact sur les lits des cours d'eau.

Mesures

Le projet ne générant aucun impact, aucune mesure n'est préconisée.



Figure 41 : Aqueduc de de l'Avre au franchissement des voies désaffectées (Bailly)



Figure 42 : Ruisseau de Gally entre la station d'épuration et le tracé

2.4.1.2. Les eaux superficielles

Les effets quantitatifs potentiels sur les eaux superficielles peuvent être liés :

- à des prélèvements directs dans les cours d'eau ;
- aux modifications des conditions d'écoulement des eaux de ruissellement ;
- à des rejets directs dans des cours d'eau ;
- à une augmentation des surfaces imperméabilisées entraînant une augmentation des eaux ruisselées en cas de pluie et indirectement un afflux supplémentaire d'eau dans les cours d'eau par rapport à l'existant.

Effets quantitatifs directs à court, moyen et long terme

Prélèvement dans les cours d'eau

Aucun prélèvement dans un cours d'eau temporaire ou permanent n'est prévu en phase d'exploitation dans le cadre du projet.

Par ailleurs aucune infrastructure nouvelle dans le lit majeur ou mineur des cours d'eau ne sera créée.

Augmentation des surfaces imperméabilisées

S'agissant d'un aménagement qui emprunte majoritairement une ligne ferroviaire existante, l'augmentation des surfaces imperméabilisées au regard du linéaire du projet sera globalement faible.

L'augmentation des surfaces imperméabilisée sera de l'ordre de 6,4 ha ce qui au regard d'un transport en commun de 19,8 km, comprenant un site de maintenance et de remisage est faible.

Rejets dans les cours d'eau

Deux bassins de rétention au débit régulé de 10l/s ont pour exutoire le milieu naturel : l'un vers le ru de Gally, l'autre vers le ru de Chevreloup qui rejoint ensuite le ru de Gally.

Modification des conditions d'écoulement des eaux de ruissellement

Le réaménagement de la plateforme de la ligne de la Grande Ceinture (abaissement en certains secteur), y compris la reprise de l'assainissement existant et/ou sa création, la création de plateforme dans des nouveaux secteurs (virgule de Saint-Cyr et Saint-Germain-en-Laye), sont de nature à modifier les écoulements actuels.

Mesures

Le dispositif d'assainissement mis en place permettra de réduire les impacts quantitatifs sur les eaux superficielles.

Assainissement de la plateforme : section urbaine de Saint-Germain-en-Laye

A Saint-Germain-en-Laye, les principes d'assainissement du projet comprennent la gestion de la plateforme TGO mais également, sur certaines sections, le rétablissement ou la création d'ouvrages pour les voiries existantes.

Schématiquement, l'assainissement s'organise comme suit :

- de la Sortie du RFN à la RN184 : tranchée de rétention-infiltration au nord de la plateforme ;
- RN184 :
 - assainissement de la plateforme : tranchées de rétention-infiltration à l'est de la plateforme ;
 - rétablissement de l'assainissement de la voirie nationale RN184 : fossé entre le carrefour Lisière Pereire et le carrefour RN184/RD190 puis tranchées de rétention infiltration entre voirie et plateforme ou bien reprise du profil en travers de la RN184 à devers unique vers le fossé ouest existant (analyse en cours par la DIRIF) ;
 - zone de stockage/infiltration complémentaire à l'exutoire des tranchées de rétention/infiltration ; cette zone de stockage complémentaire est située à l'angle sud-est du carrefour RN184/Avenue Kennedy.
- Avenue Kennedy :
 - assainissement de la plateforme :
 - fossé/tranchée de rétention-infiltration sur les 200 premiers ml de l'avenue Kennedy et les 300 derniers ml de l'avenue Kennedy en lisière de forêt
 - canalisation enterrée avec bassin de rétention enterré sur les 500 ml du projet correspondant à la section plus urbaine de l'avenue Kennedy le long du Complexe Sportif ; ces bassins de rétentions enterrés type DN2000 sont raccordés au réseau communal pour rejet du débit régulé via un dispositif de relevage ; en effet, le réseau communal dévié dans le cadre du projet reste à faible profondeur sans possibilité d'approfondissement compte tenu de l'altimétrie imposée par le réseau aval qui traverse le Camp des Loges ;

- assainissement de la voirie :
 - à l'est et à l'ouest du camp des Loges sur les 200 premiers ml et 300 derniers ml de l'avenue Kennedy actuellement à écoulement libre vers la lisière de forêt en rive sud de l'avenue : création d'un assainissement enterré avec bassin de rétention et rejet du débit régulé vers les fossés/tranchées de rétention-infiltration des plateformes ;
 - au niveau du camp des Loges : rétablissement de l'assainissement de la voirie avec rejets dans le réseau existant (réseau communal DN300 dévié dans le cadre du projet pour échapper à la plateforme ; ce réseau dévié reprendra la même surface de bassin versant voirie+parcelles qu'à l'existant) ;
- RD284 : assainissement de la plateforme TGO par fossé/tranchées de rétention-infiltration en rive de la plateforme.

L'assainissement mis en place est de nature à limiter les impacts indirects liés à une augmentation des surfaces imperméabilisées et à la modification des écoulements.

Sur la section urbaine de Saint-Germain-en-Laye, le projet veille à maintenir un maximum de perméabilité en section nouvelle, notamment grâce à la mise en place de nombreuses sections de plateformes en longrines végétalisées, procédé qui permet de maintenir une partie de la plateforme en contact direct avec la pleine terre (entre les longrines).

Ainsi, le projet prévoit la réalisation de 1 800 ml de plateformes en longrine végétalisée, en cohérence avec le parti d'aménagement général.

Les linéaires concernés par ce type de traitement se situent à Saint-Germain-en-Laye et correspondent aux sections en lignes droite hors traversées de carrefour et de chemins forestiers. Il s'agit de :

- la RN184 au nord de la RD190,
- l'avenue Kennedy ouest (200 premiers mètres),
- l'avenue Kennedy Est (300 derniers mètres),
- l'avenue des Loges, à l'exception des traversées de carrefour et de chemins forestiers.

Pour des raisons techniques et fonctionnelles, les sections en virage ainsi que les traversées de carrefour sont traitées en plateforme béton classique bien que les revêtements soient parfois également végétalisés, ce qui permet de ralentir le ruissellement, à défaut de procurer un stockage significatif.

Ainsi, les sections entre le RFN et la RN184 ainsi que l'avenue Kennedy et les abords de la gare Saint-Germain RER sont traitées en plateforme béton avec revêtement végétalisé, tandis que les traversées de carrefour et les secteurs urbains (Camp des Loges, Terminus du RER) sont en revêtement minéralisés.

La stratégie adoptée pour le projet en section urbaine a donc permis de limiter au maximum les rejets du projet tout en minimisant le plus possible les consommations d'eau.



Figure 43 : Synoptique hydraulique à Saint-Germain-en-Laye

(Source : extrait dossier Police de l'eau et AVP juillet 2015)

Assainissement de la plateforme : Section de la ligne de la Grande Ceinture remise en circulation

Un réseau **non spécifiquement séparatif a été retenu sur cette section**. Le contexte environnemental, les débits de plateforme et de bassin versant et le risque négligeable de pollution n'imposent pas le choix d'un réseau spécifiquement séparatif (séparation des eaux de plateforme et des eaux externes). Ainsi, des eaux des bassins versants amont peuvent dans certains cas rejoindre le réseau de plate-forme. Dans tous les cas, le réseau est dimensionné pour les débits de pointe générés par la plate-forme (plus critique).

- **Eaux des bassins versants naturels**

Le principe du projet consiste en l'aménagement de la plateforme, et ne modifie pas le réseau hydrographique externe des bassins versants naturels. Le débit de pointe théorique généré par le bassin versant naturel au droit de son intersection avec la plateforme n'est donc pas modifié. Il est atteint pour un temps de pluie égal au temps de concentration du bassin versant naturel.

- **Eaux de plateforme**

Les eaux de pluie en provenance de la future plateforme seront en presque totalité collectées et rejetées soit dans les cours d'eau existants soit dans les réseaux urbains d'EP. Le drainage de la plateforme peut générer des débits supérieurs à ceux constatés actuellement (temps de concentration plus rapide). Ces débits sont toutefois négligeables par rapport aux débits de pointe générés par les bassins versants naturels dimensionnant pour les ouvrages.

Les eaux collectées sont évacuées dans les réseaux urbains connexes existants (réseaux de collecte d'eaux pluviales ou cours d'eau).

La limitation des débits de rejet au milieu naturel (1l/s/ha) sera obtenue grâce à la construction de bassin d'écroulement (aérien ou souterrain).

Des conventions ou demandes de branchement ou raccordement ont été ainsi établies afin de formaliser les options techniques, les gestionnaires des réseaux ayant indiqué que celles-ci doivent être effectives pour la connexion au réseau considéré.

Les points de rejet du réseau correspondent aux exutoires du dispositif de collecte longitudinale et se trouvent généralement aux points bas du réseau.

- **Les fonctions du drainage longitudinal**

Les réseaux de drainage longitudinaux ont pour fonction de collecter et/ou de drainer, puis d'évacuer :

- les eaux météoriques qui s'écoulent sur la plate-forme ferroviaire et s'infiltrent dans les structures d'assise,
- les eaux de ruissellement engendrées par les talus et les éventuels bassins versants dominants,
- les eaux de circulation internes éventuelles (rabattement des nappes superficielles et/ou phréatiques, remontée par capillarité),
- les pollutions accidentelles et saisonnières potentielles.

Le principe d'assainissement retenu dans cette section consiste donc à mettre en place un réseau de drainage des eaux de la plateforme ferroviaire, associé à des bassins de rétention au besoin avant rejet dans le milieu naturel ou dans le réseau communal.

- **Les bassins d'écrêtement**

Trois bassins seront créés dans le cadre du projet.

Leurs caractéristiques sont les suivantes :

Nom de l'ouvrage	Surface (km ²)	Coef de ruissellement	Temps de concentration (mn)	Type	Volume de stockage (en m ³)	Débit de fuite (l/s)	exutoire	Temps de vidange (h)
Gare de St Cyr (BV B)	0,208	0,26	15	enterré	1963	10	Réseau d'assainissement ZAC Pion	54,5
Station épuration (BV D)	0,166	0,35	26	ouvert	3080	10	Ru de Gally puis station épuration	85,6
A12 (BV F)	0,035	0,31	9	ouvert	520	10	Ru de Chèvreloup	14,4

Tableau 9 : Caractéristiques des bassins de rétention

Les schémas pages suivantes présentent les dispositifs mis en place.

- **Rétablissement des écoulements naturels**

Entre **Saint-Germain-en-Laye** et **Noisy-le-Roi**, les eaux en provenance des bassins versants amont, d'une part, et du projet, d'autre part, sont mélangées et rejetées par le réseau communal vers des bassins naturels.

Après Noisy-le-Roi, dans les secteurs urbanisés (bassins G et H), les eaux des bassins versants amont de la TGO sont interceptées par le réseau communal et ne sont donc pas récupérés dans le réseau d'eaux pluviales de la TGO.

Dans les secteurs naturels (bassin A, B, D et F), les eaux de ruissellement des bassins versants amonts seront collectées au droit du projet dans les mêmes ouvrages de collecte (fossé de pied de remblai ou crête de déblai) que ceux de la nouvelle plateforme ferroviaire.

Deux ouvrages hydrauliques existants feront l'objet d'aménagement avec soit la mise en place de nouvelles buses en complément des ouvrages hydrauliques actuels : aqueduc de Chevreloup (F) et aqueduc du bassin H, soit la suppression de l'aqueduc et la mise en place d'une nouvelle buse (B).

Les aqueducs existants des bassins A et D ne seront pas modifiés. Des nouvelles buses seront installées pour la collecte des eaux des bassins C et G.

BV	Implantation		Situation projet		Débit de fuite	Exutoire	
	N°	Commune	PK	Type	Ouverture		Q100
A	Versailles		4+095	Aqueduc	2 x 1,05	1,44	Réseau communal
B			4+890	Buse	600 mm	0,12	Bassin puis Réseau communal
C	St Cyr- l'Ecole		6+524	Buse	600 mm	0,22	Drainage de la RD7
D			6+754	Aqueduc de Gally		ND	Bassin + Ru de Gally
F	Baillly		8+023	Aqueduc de Chevreloup	1.05 x 2.05 + buse 600 mm	3,54 0,41	Bassin + ru de Chevreloup
G			8+945	Buse	600 mm	0,08	Réseau communal
H			9+239	Aqueduc Buse	1.05 x 2.05 1000 mm	ND	Réseau communal
1			9+983	Dalot	1.5 x 1	ND	Fossé + bassin RD307
2			10+005	Dalot	2 x 1.5	ND	Réseau communal + bassin RD307
3	11+078	Dalot	1 x 1.5	ND	Buse + bassin de la Cressonnière		
4	11+706	Dalot	1 x 1.5	ND	Fossé + bassin Golf		
5	12+272	Ponceau	1 x 1.75	ND	Fossé + bassin Golf		

Tableau 10 : Rétablissement des écoulements naturels sur la ligne de la Grande Ceinture entre Noisy-le-Roi et la virgule de saint-Cyr

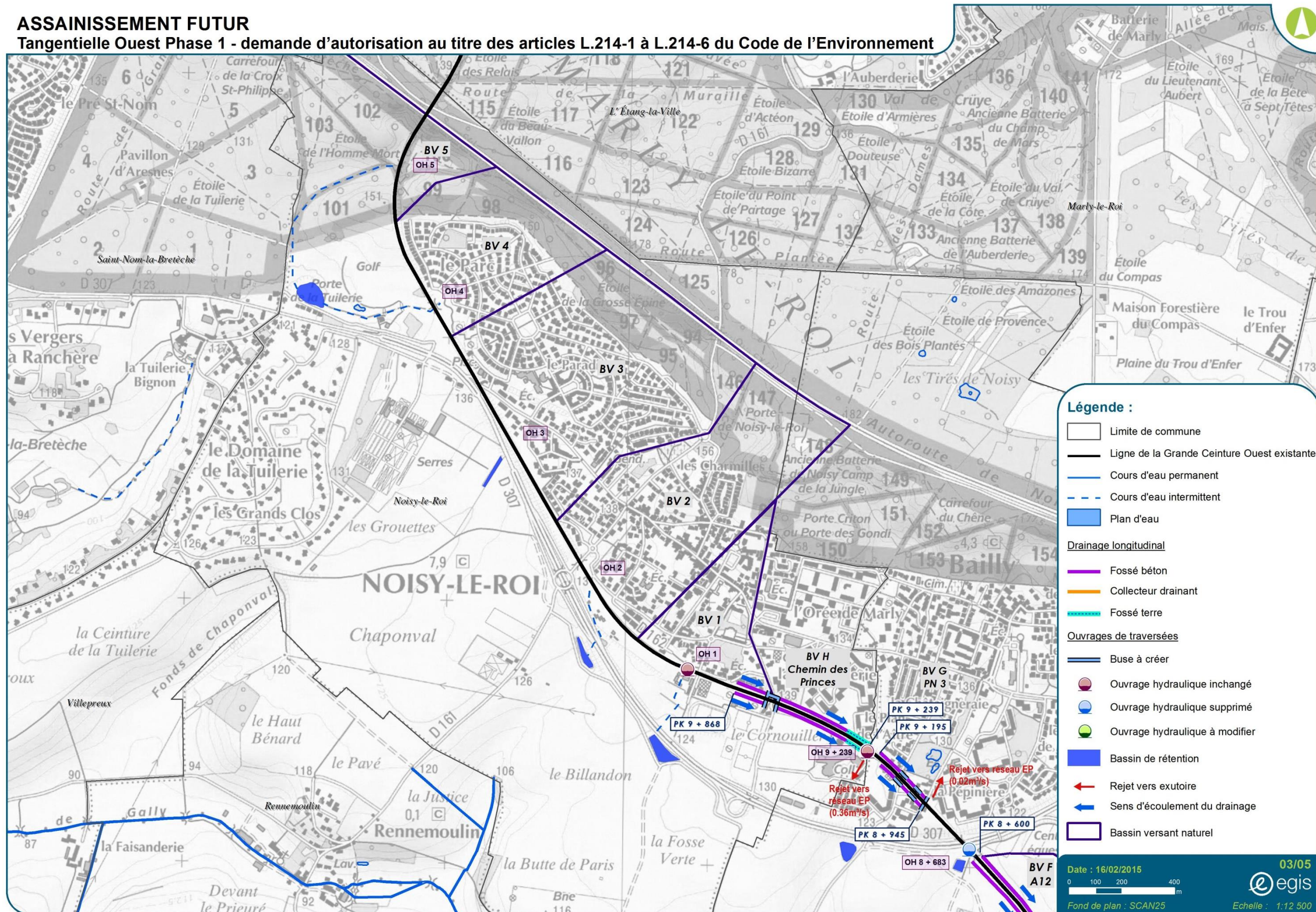
Pour le rétablissement du PN1, un rond-point sera créé sous la TGO en dénivelé, les points feront l'objet de pompage pour refouler les eaux dans le réseau urbain existant. Le dispositif et sa gestion seront restitués au gestionnaire de la voirie concernée.

Pour la voirie de rétablissement du PN4, l'assainissement sera réalisé par la création d'un réseau canalisé se rejetant dans un bassin enterré muni d'un dispositif de régulation du débit se raccordant sur le réseau communal existant.

Pour la route créée entre le chemin de Maltoute et le chemin des Princes, l'écoulement des eaux se fera dans un fossé de terre. L'assainissement de la traversée de la voie se fera par une canalisation sous chaussée et un caniveau bétonné à l'intérieur du virage. Ces eaux seront récupérées par le réseau existant sur le chemin des Princes et sur le chemin de Maltoute.

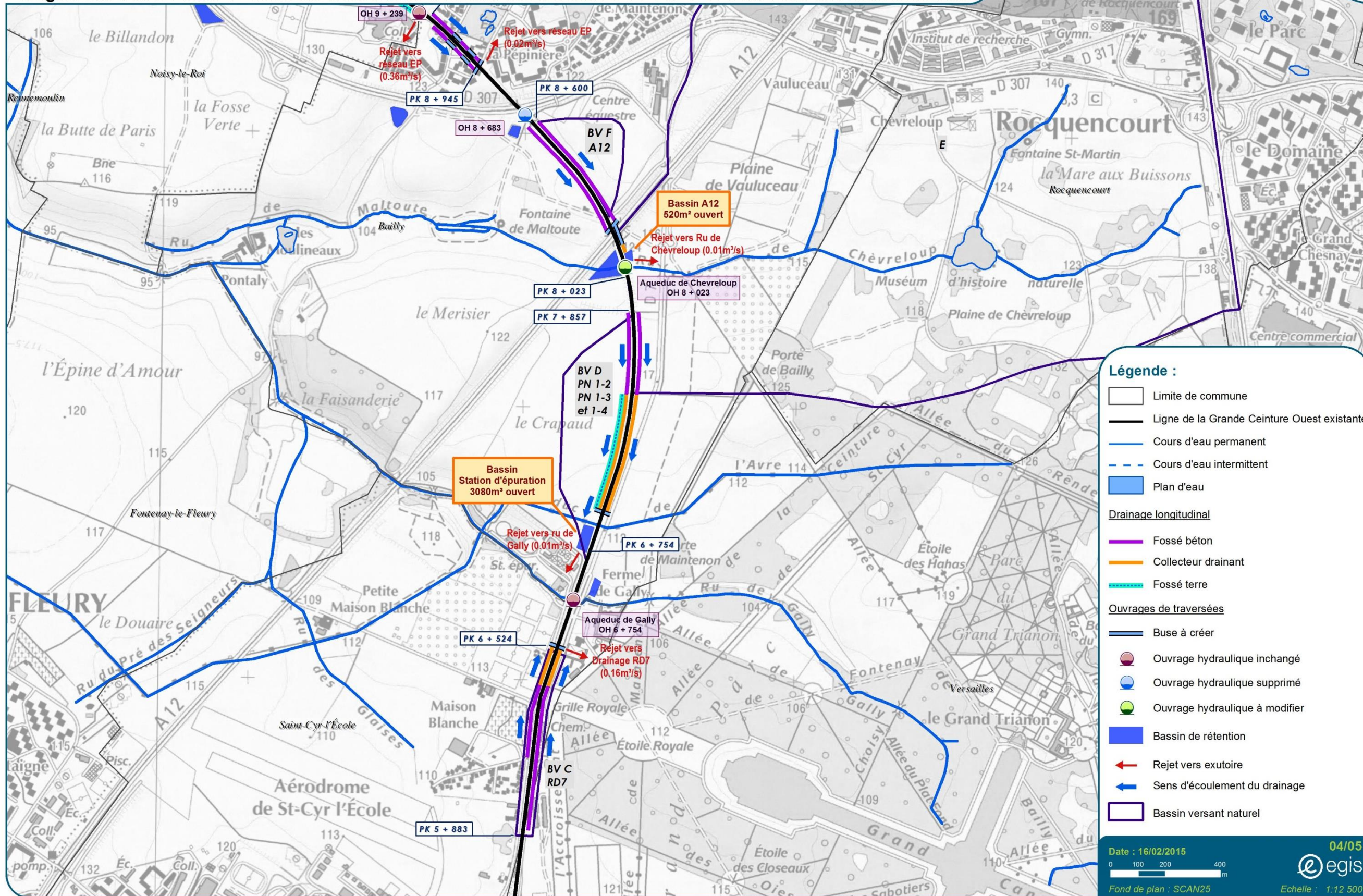
ASSAINISSEMENT FUTUR

Tangentielle Ouest Phase 1 - demande d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement



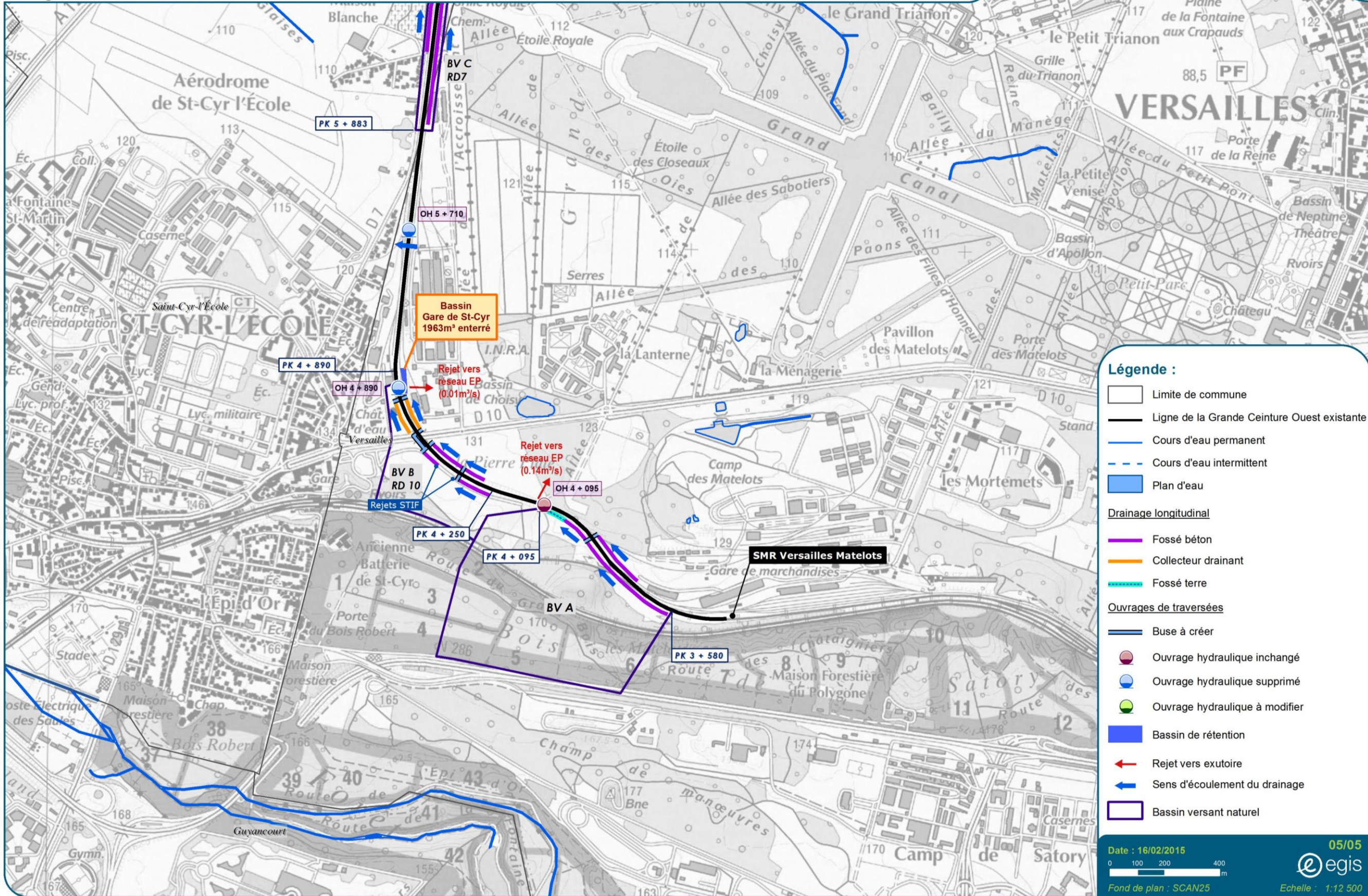
ASSAINISSEMENT FUTUR

Tangentielle Ouest Phase 1 - demande d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement



ASSAINISSEMENT FUTUR

Tangentielle Ouest Phase 1 - demande d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement



Assainissement de la plateforme : Virgule de Saint-Cyr

Au niveau de la Virgule de Saint-Cyr, l'assainissement de la plateforme est distinct des ouvrages de rétablissement des écoulements existants.

Dans cette section, l'assainissement s'organise selon deux séquences.

Plateforme située le long du mur de soutènement du RFN (sous-séquence en remblais)

Sur cette séquence, le projet prévoit :

- la mise en œuvre d'une tranchée drainante en rive sud de la plateforme et en limite du futur mur de soutènement du RFN. Cette tranchée reprend les eaux pluviales de la demi-plateforme et dans une moindre mesure les eaux résiduelles de drainage du mur de soutènement ;
- la réalisation d'un fossé en contrebas des futurs locaux techniques doté d'une tranchée de rétention et infiltration (point haut du projet largement à plus de 2 m du toit de la nappe observée à 124 NGF) ;
- la réalisation d'un fossé en rive nord de la plateforme côté nord ; ce fossé reprend les eaux pluviales de la demi-plateforme nord et du merlon paysager intérieur nord ;
- la mise en œuvre d'un busage DN800 Q100ans pour le rétablissement en contrebas du talus de la tête de buse reprenant le bassin versant naturel amont au RFN BVOH1 (14 ha). En aval de ce busage, les eaux pluviales se répartissent dans le champ agricole comme à l'existant avec pour exutoire actuelle la Grande Ceinture en contrebas.

Plateforme située en aval du mur de soutènement du RFN (sous-séquence en déblais)

Sur cette séquence, la plateforme est en décaissé et bordée de fossés latéraux dont les caractéristiques sont les suivantes :

- largeur en tête 2 m
- largeur en fond = 50 cm
- profondeur = 50 cm

Ces fossés latéraux reprennent chacun les eaux pluviales d'une demi-plateforme ainsi que les eaux de ruissellement des talus et des sur-largeurs en crête de talus

Le volume global à stocker résultant pour une pluie 100 ans et un débit de fuite de 1l/s/ha est estimé à environ **440 m³**.

Ce volume est stocké dans deux collecteurs DN 2000 implantés à l'exutoire des fossés avant le raccordement à la Grande Ceinture. Compte tenu du profil en long de la Virgule, les fils d'eau de ces collecteurs à faible pente (0,5 %) sont relativement profonds (entre 5 m de profondeur en aval et 10 m de profondeur en tête).

- un collecteur DN2000 est implanté en rive sud-est de la virgule : V100 ≈ 230 m³ ;
- ce collecteur est raccordé sous plateforme via un DN800 à un second collecteur DN2000 en rive nord-ouest de la virgule : V100 ≈ 210 m³.

A l'exutoire de ce dernier le débit est régulé par un vortex à 0,45 l/s via une chambre de régulation avec relevage du débit régulé vers le fossé aval nord-ouest de la virgule convergeant vers le fossé latéral de la Grande Ceinture. Ce débit de 0,45 l/s correspond à l'application du débit de fuite de 1l/s/ha à la surface active nouvellement imperméabilisée par le projet.

Des grilles avaloir en fond des fossés latéraux de la Virgule Saint-Cyr avec décantation permettent de recueillir les eaux de ruissellement vers les deux bassins enterrés DN200 sous fossés.

Le plan page suivante présente l'assainissement de cette section.

Assainissement du site du SMR

Pour la gestion des eaux pluviales, plusieurs dispositifs sont prévus en fonction des surfaces imperméabilisées :

- infiltration à la parcelle soit en bassin soit en chaussée drainante pour les eaux pluviales issues des voiries et du parking ;
- infiltration à la parcelle en bassin pour les eaux pluviales en provenance des plateformes ferroviaires, des toitures de bâtiments et aires de livraison et déchets.

Le dimensionnement des ouvrages a été réalisé en tenant compte du débit de rejet acceptable dans le réseau public. Ce débit est limité par le SAGE de la Mauldre à 1 l/s/ha collecté correspondant à une pluie d'occurrence 100 ans.

Les contraintes principales sont liées à l'imperméabilisation (quasi totale) de la plateforme et à la pose en pente nulle de l'ensemble des voies du site.

A noter que la zone a été et est occupée par une multitude d'activités (activités industrielles, unité de compostage, stockage matériaux pour les TP, fourrière, bâtiment de stockage, friches...). Une grande partie de cette zone est non assainie. On peut considérer que la maîtrise opérationnelle de la qualité des eaux est faible (peu de maîtrise des rejets d'eau usées domestiques, entretien des fosses aléatoire, pas de gestion des eaux pluviales, pas de suivi...).

Pour le projet, une réflexion a été menée pour bâtir un plan de gestion des effluents adapté aux activités futures. La zone sera ainsi assainie par la création de réseaux dédiés. Ces réseaux répondront aux normes de conception et de pose en vigueur et ont fait l'objet d'une étude détaillée en AVP. En synthèse, les études prévoient :

- un réseau EP (eaux pluviales) équipé de bassins dédiés permettant d'infiltrer une part de ces EP et de réguler les débits non infiltrés conformément au règlement du SMAROV ;
- un réseau EUd (eaux usées domestiques) dédié connecté au réseau du SMAROV via les emprises militaires ;
- un réseau EUI (eaux usées industrielles) récoltant les eaux de la machine à laver et de l'atelier équipé de systèmes de prétraitement permettant de respecter les seuils de rejet.

La qualité de ces rejets pourra être suivie par la réalisation de prises d'échantillons ponctuels, en différents points du réseau.

En conséquence, le projet aura pour effet une meilleure maîtrise de l'ensemble des rejets. Il permet en outre de conformer la zone au règlement d'assainissement en vigueur.

A noter également que dans le cadre du projet, l'imperméabilisation supplémentaire engendrée est faible. En effet, la surface actuelle imperméabilisée est d'environ 1,9 ha (voiries : 8 202 m² + hangars et dalles des hangars démolis : 11 377 m²) tandis qu'à l'état projet cette surface sera portée à environ 2,1 ha (voiries : 10 300 m² + bâtiments : 6548 m² + voies bétonnées : 5100 m²) **soit environ 0,2 ha supplémentaires.**

Comme indiqué précédemment, dans la situation future, le SMR Matelots fera l'objet **d'une gestion des eaux pluviales** séparée fondée sur les principes suivants :

- l'assainissement de surface se situera latéralement aux voies des plateformes ferroviaires. Les eaux pluviales seront recueillies par des caniveaux à grille reliés à des buses longitudinales pour les plateformes bétonnées et des collecteurs drainants pour les plateformes ballastées ;
- les eaux pluviales des plateformes ferroviaires seront dirigées vers des bassins d'infiltration enterrés (BR1 et BR2), leur surverse sera raccordée au réseau public ;
- une partie des eaux pluviales des toitures (atelier, PCDL) et les eaux pluviales de voirie de la voie d'entrée et de l'aire déchets seront acheminées jusqu'au bassin enterré BR2 ;
- les eaux pluviales de la voie de contournement seront dirigées vers un bassin d'infiltration ouvert ;
- une tranchée drainante sera créée le long de la voirie technique accédant à l'atelier ;
- les eaux pluviales du parking VL seront stockées dans un ouvrage d'infiltration proposé en chaussée réservoir.

Les EP de voirie seront traitées en amont du rejet dans les bassins d'infiltration. Les EP du parking VL seront acheminées vers des noues avec système de filtration planté avant rejet dans les ouvrages d'infiltration.

Les eaux usées domestiques et les eaux usées industrielles seront collectées et envoyées vers le réseau collectif pour être traitées par la station d'épuration Carré de Réunion.

Une micro-station sur site est en cours d'études pour le traitement des Eaux Usées Industrielles (EUI).

Le principe d'assainissement du site du SMR repose donc sur une infiltration totale des eaux pluviales, exception faite d'une surverse dirigée vers le réseau du camp Militaire adjacent.

Le plan page suivante présente schématiquement les dispositifs d'assainissement mis en place.

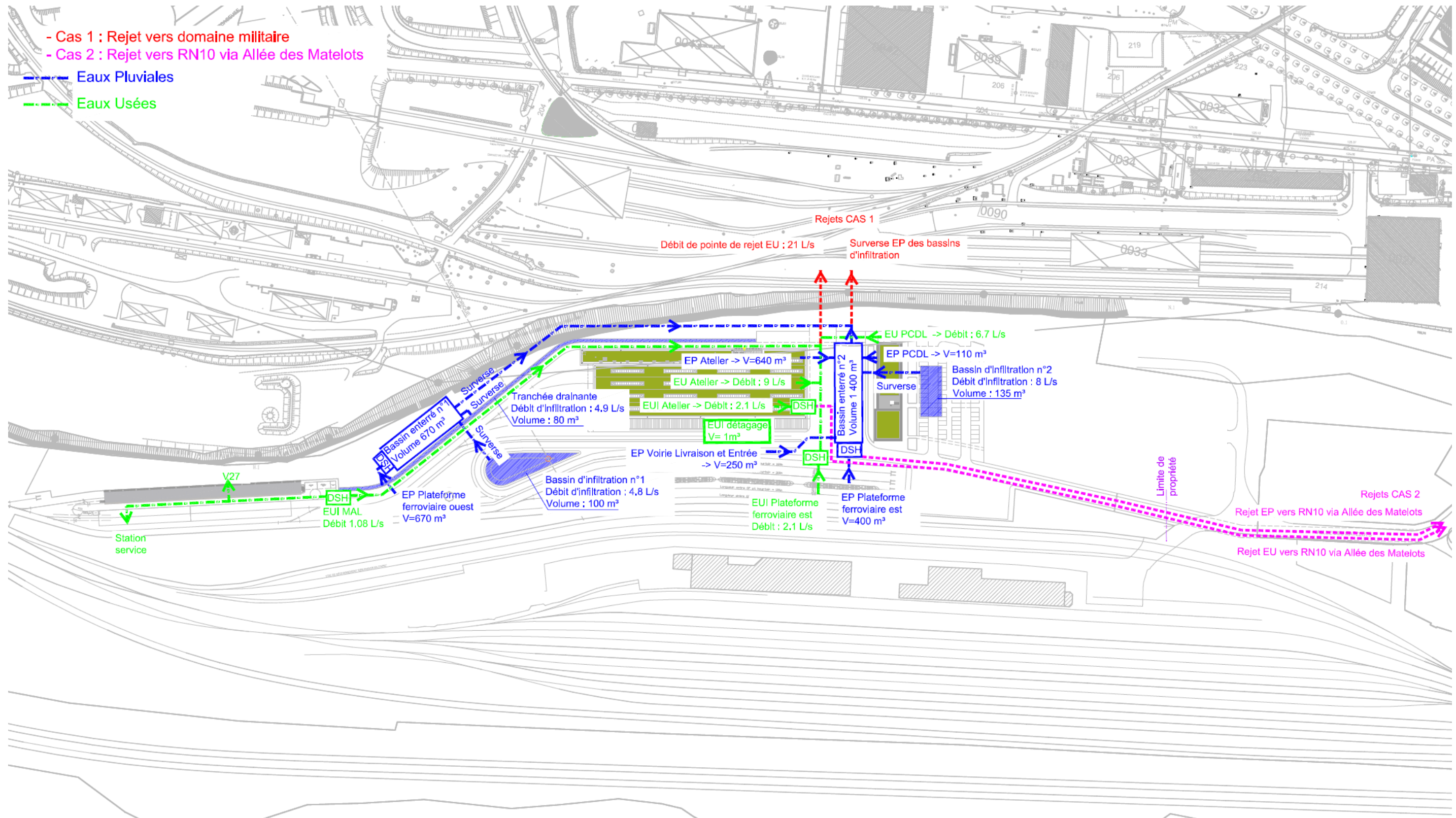


Figure 44 : Schéma de principe de l'assainissement (AVP, AREP)

Les impacts résiduels et les mesures correctrices ou compensatoires

Compte tenu de l'assainissement mis en place dans le cadre du projet, il n'est pas attendu d'impacts résiduels négatifs et de mesures correctrices ou compensatoires.

A noter, que ce soit dans la section urbaine de Saint-Germain-en-Laye ou du site du SMR, que la gestion des eaux pluviales prévue dans le cadre du projet est de nature à améliorer la situation par rapport à l'existant.

De la même manière, la mise en place d'un assainissement sur la portion de ligne non circulée de la Grande Ceinture améliorera les conditions d'écoulement actuelles.

En s'insérant sur une ligne existante, déjà en circulation, ou remise en circulation pour la majeure partie du linéaire, le projet minimise ses impacts sur les eaux et sur l'environnement de manière générale.

Fonctionnement des ouvrages en périodes de fonctionnement particulières

Pour rappel, les ouvrages de rétablissement hydrauliques des bassins versants naturels ont été dimensionnés pour une pluie centennale.

Incidences négatives temporaires : épisodes pluvieux exceptionnels (supérieurs à 10 ans) à Saint-Germain-en-Laye

Les fossés de rétention/infiltration de par leur géométrie, peuvent stocker des événements de retour 20 à 30 ans. Au-delà, les débordements se feront au droit des ouvrages.

Au niveau des fossés d'infiltration en rive de la RN184 :

- les débordements s'effectueront plutôt en direction de la lisière forestière Est pour les tranchées de rétention/infiltration situées sous la voie verte (eaux pluviales plateforme + voie verte) ;
- sur la RN184 pour les fossés d'infiltration en rive immédiate de la chaussée.

Sur les autres sections de Saint-Germain, les débordements s'effectueront de part et d'autre des noues/tranchées de rétention/infiltration situées en lisière forestière.

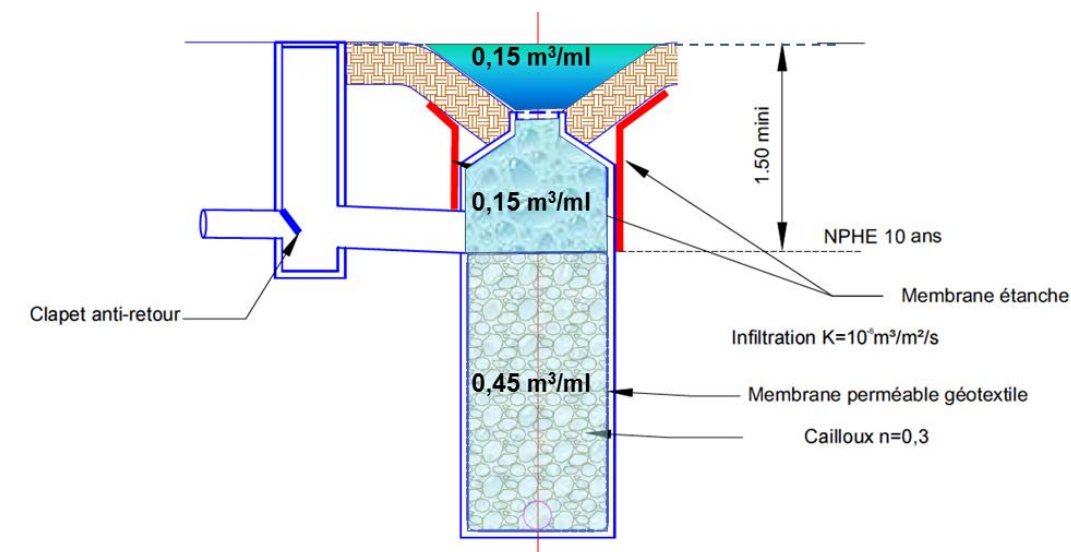


Figure 45 - Coupe schématique de mise en charge d'une noue/tranchée de rétention/infiltration au-delà de la pluie 10 ans

Incidences négatives temporaires sur le site du SMR

Sur site du SMR, les canalisations prévues pour 10 ans se mettent en charge pour un événement pluvieux rare de 100 ans.

Le dimensionnement à 10 ans permettra d'appliquer couramment les conditions optimales d'autocurage évitant la stagnation des eaux.

Ainsi, si un événement pluvieux exceptionnel survenait, les drainages longitudinaux ne seront pas en capacité de récupérer toutes les eaux. L'eau excédentaire restera en surface. La vitesse de circulation du matériel roulant étant faible ($v \leq 20$ km/h), les risques encourus sont moindres.

La capacité de rétention au sein même des assainissements est très limitée au vu des volumes de rétention.

Les parkings seront pentés de manière à diriger les eaux vers des aménagements de type noues et/ou espaces verts.

Pour les deux bassins d'infiltration et la tranchée drainante, un ouvrage de surverse sera installé pour permettre le transit du débit non pris en compte par le bassin et du débit généré par le plus fort événement pluvieux.

Effets qualitatifs indirects à court, moyen et long terme

Les eaux pluviales collectées dans l'emprise du projet vont ruisseler sur la surface imperméabilisée, se chargeant de divers polluants. Ces pollutions seront de deux types :

- la pollution chronique et en période d'orage, engendrée par la circulation routière ou ferroviaire et transportée par les eaux de ruissellement ;
- la pollution saisonnière liée au salage des chaussées en période de gel ou à l'utilisation d'herbicides.

Ces flux de pollution peuvent être analysés (composition et quantité) afin d'évaluer leurs impacts sur la qualité des milieux récepteurs.

En période de fonctionnement normal**Impacts potentiels : pollution chronique**

Le projet utilise l'énergie électrique ; il est donc peu générateur de polluant et apporte globalement un impact positif par rapport à la situation actuelle. En effet, du fait de l'offre de service qu'il induit, il permet de réduire la circulation automobile et de bus et donc de réduire indirectement les émissions de polluants.

Les risques de contamination résiduelle des eaux de ruissellement issues de la Tangentielle Ouest sont donc directement liés à son fonctionnement.

Une pollution chronique mais marginale peut ainsi être générée par le tram-train :

- ce système relâche un peu de sable utilisé lors du freinage et lors des accélérations au démarrage afin d'augmenter l'adhérence. Ce sable, utilisé en faibles quantités, est un matériau propre, non polluant, mais susceptible de constituer de faibles quantités de matières en suspension entraînées par les eaux de pluies vers le réseau d'assainissement et/ou le milieu récepteur ;
- des éléments métalliques (rails ...) peuvent aussi être soumis à la corrosion.

Concernant les pollution d'origine routière, les véhicules émettent de nombreux résidus sous forme gazeuse, liquide et solide par corrosion des éléments métalliques, usures des pneumatiques et émissions des gaz d'échappement, et provoquent une usure de la chaussée. Tous les résidus liquides et solides sont autant de charges polluantes susceptibles de se déposer sur la chaussée, pour la majeure partie et par dispersion ou projection, sur ses abords immédiats. Cette pollution est balayée par la première pluie et drainée vers les milieux récepteurs risquant ainsi d'induire un appauvrissement de la qualité de leurs eaux et sédiments.

La nature chimique des polluants est très variable et les eaux brutes peuvent être polluées aussi bien par des matières en suspension (MES), des métaux lourds (cuivre (Cu), cadmium (Cd), chrome (Cr), zinc (Zn), nickel (Ni)), que par des hydrocarbures (HAP), des huiles, des phénols, etc. Cette pollution est néanmoins associée puisqu'une majeure partie des métaux lourds et des hydrocarbures est absorbée aux MES, ce qui affecte également la Demande Chimique en Oxygène (DCO) et la Demande Biochimique en Oxygène en 5 jours (DBO5) du milieu récepteur.

Les principaux effets de la pollution chronique sur les milieux aquatiques sont synthétisés dans le tableau suivant :

Nature de la pollution	Impacts directs sur l'eau	Impacts sur le milieu aquatique
Matières en suspension (MES)	Augmentation de la turbidité (problème de lumière) Colmatage des substrats	Croissance des végétaux ralentie voire arrêt avec répercussion sur toutes les chaînes alimentaires Effet sur la reproduction des poissons (disparition des frayères) et sur la teneur en oxygène de l'eau
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	Réduction de l'oxygène dissous	Effet sur la respiration des poissons et des autres organismes vivants
Chlorures et sodium (Na+ et Cl-)	Augmentation de la salinité (résistivité)	Impact faible (selon le cours d'eau) Éventualité de choc osmotique (éclatement des cellules végétales et animales au niveau des branchies)
Métaux lourds (Zinc, Plomb, Cadmium et Cuivre)	Accumulation dans les sédiments Formation de composés organo-métalliques	Concentration possible dans la chaîne biologique, et à terme dans la chair des poissons. Peut provoquer des cancers ou des maladies auto-immunes par ingestion.
Hydrocarbures totaux et Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Diminution de la luminosité et réduction de l'oxygène	Perturbation du processus respiratoire des poissons et de la croissance des végétaux et toxicité sur les cellules (dysfonctionnement sur l'ARN et l'ADN)

Tableau 11 : Impact de la pollution chronique sur les milieux aquatiques

(Source : dossier Police de l'Eau)

L'alimentation en énergie du tram-train 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.

Par ailleurs, rappelons que l'absence de sanitaires au bord des futures rames du tram-train permettra de supprimer tout risque de contamination d'origine fécale. Cette décision a été prise compte tenu de la fréquence élevée du tram-train. En compensation, un plus grand nombre de stations seront équipées, en tenant compte de leur importance, de leur situation géographique, et de la présence ou non de sanitaires publics sur le parvis. Par conséquent, il n'y aura pas de risque de pollution chronique organique.

A noter également que les transferts modaux route-rail rendus possibles par le projet vont engendrer une diminution de la pollution chronique routière, cette dernière étant corrélée au nombre de déplacements.

Ainsi, concernant les voiries routières, deux incidences relatives à la pollution chronique sont à relever :

- la première liée à la réalisation d'une nouvelle voie en remplacement du passage à niveau supprimé ou pour maintenir la desserte locale. Ces aménagements ne vont pas générer des nouveaux bassins de déplacement, le projet lui-même en supprimant, et ne vont donc pas générer un accroissement de la pollution chronique ;
- La seconde liée aux transferts modaux route-rail offertes par la future Tangentielle Ouest phase 1.

Le risque de contamination des eaux lors du fonctionnement normal de la ligne et du site du SMR sera faible compte-tenu de la nature de son activité.

Compte tenu de la technologie employée pour l'exploitation de la voie (alimentation électrique), la maîtrise qualitative des eaux de plate-forme ne nécessite pas de dispositif particulier, tels qu'on peut les observer sur des infrastructures routières ou autoroutières. L'absence de trafic de fret supprime également tout risque de déversement accidentel de produits polluants dans les milieux naturels.

La pollution chronique est essentiellement liée à l'exploitation du SMR :

- du trafic routier et du stationnement des véhicules (fuites d'hydrocarbures, usure des pièces mécaniques et des pneumatiques, boue, etc.) ;
- de l'exploitation des voies de manœuvre et de garage des trains-tram (usure des pièces mécaniques, érosion de la graisse des wagons, graissage des appareils de voie ...).

L'incidence de la pollution chronique sur le milieu dépend :

- de la concentration des polluants ;
- du système de traitement des eaux avant rejet.

Les mesures de réduction : pollution chronique

Section urbaine de Saint-Germain-en-Laye

Concernant les eaux de voiries, lorsque le projet intervient sur les réseaux d'assainissement des voiries existantes, la collecte des eaux de voiries (potentiellement polluées) est distincte des eaux de plateforme et d'emprises piétonnes. Ceci permet, dans le cadre des ouvrages de collecte des eaux du projet, de garantir l'absence de pollution dans les ouvrages de rétention/infiltration.

Sur la RN184, le rétablissement d'un fossé de rétention/infiltration pour les eaux de voirie correspond au rétablissement de la situation actuelle. Cet ouvrage « rétabli » est là aussi distinct de l'ouvrage de collecte des eaux du tram-train (plateforme et cheminement doux).

De même, sur l'avenue Kennedy, les eaux de voirie sont collectées indépendamment des eaux du projet, dans un bassin enterré de rétention/infiltration. Pour rappel, sur cet axe et étant donné l'absence actuelle de réseau d'assainissement, le projet engendre un effet très positif en matière d'environnement et de gestion des eaux pluviales, ces dernières n'étant plus directement rejetées dans le milieu naturel (forêt de Saint-Germain).

Concernant les eaux de plateforme, non polluées, elles seront collectées et infiltrées sur la majeure partie du linéaire de Saint-Germain-en-Laye.

Entre Saint-Germain GC et le site du SMR et la Virgule de saint-Cyr

Comme expliqué précédemment, les eaux de ruissellement de la plateforme seront presque systématiquement collectées puis évacuées dans les réseaux urbains connexes existants (réseaux de collecte d'eaux pluviales) ou dans les cours d'eau franchis par la voie ferrée.

Soulignons ici que compte tenu de la nature des effluents pas ou faiblement pollués, aucune restriction ou disposition n'a été demandé par les gestionnaires des réseaux dans lesquels les rejets sont effectués

Rappelons ici que les bassins écrêteurs qui ne présenteront qu'une fonction de régulation du débit de rejet, sont les seuls dispositifs classiquement proposés pour ce type de projet. Ils ne comportent ainsi aucune vanne, ni aucun dispositif spécifique de déshuilage, de décantation ou de confinement.

De plus, un dispositif de dégrillage est prévu dans le regard amont des bassins (et, le cas échéant, dans le regard amont des dispositifs de relevage), afin de piéger les flottants pouvant obstruer le dispositif. Ces flottants ne rejoindront pas les exutoires (cours d'eau, réseaux d'eaux pluviales).

De même, un dispositif de collecte des eaux pluviales au niveau du pont-rail de la RD7 (passage inférieur) sera mis en place. Les eaux seront renvoyées vers la station d'épuration avant rejet dans le ru de Gally.

Par ailleurs, toutes les mesures nécessaires à la gestion des rejets des stations seront prises conformément à la réglementation et aux dispositions à prendre vis-à-vis de la réglementation sur l'eau. Aucun rejet ne sera par conséquent effectué directement dans les eaux souterraines ou superficielles.

Outre cette collecte, et du fait de la faible pollution chronique due à ce type d'infrastructure, les objectifs de qualité des rus de Gally et Chèvreloup seront respectés.

Par conséquent, aucune mesure particulière ne sera préconisée. Toutefois, une surveillance périodique (annuelle par exemple) de la qualité des eaux rejetées dans les deux cours d'eau précités pourrait être envisagée.

Le site du SMR

Il s'avère que les valeurs des polluants potentiellement apportés au milieu naturel par le projet sont difficilement quantifiables mais justifient cependant la mise en place de dispositifs de traitement. L'objectif de ces dispositifs de traitement est d'assurer un abattement de la charge de pollution chronique générée.

Au niveau des bassins d'infiltration, l'épuration des eaux se fait dans un premier temps par décantation, puis par traversée du matériau filtrant qui retient les matières en suspension et les particules polluantes associées.

Les abattements induits par le dispositif de rétention permettent d'atténuer notablement les charges polluantes liées à la pollution chronique, dans la mesure où la quasi-totalité des polluants est associée aux matières en suspension (MES). Le taux d'abattement des MES avec un débit d'entrée régulé est directement fonction de la vitesse de chute.

Ouvrage de traitement	Taux d'abattement en %			
	MES	DCO	Cu, Cd, Zn	Hc
Bassin infiltration	85*	75	80	65
Débourbeur séparateur	60 à 90	20 à 60	10	75 à 100

MES : matières en suspension, DCO : demande chimique en oxygène (DCO), Cu, Cd, Zn : cuivre, cadmium et zinc, Hc : hydrocarbures,

*Taux d'abattement pour une vitesse de chute de 1m/h

Tableau 12 : Abattement de la pollution chronique

Il est prévu la mise en place d'un débourbeur séparateur d'hydrocarbures en amont des deux bassins BR1 et BR2.

Les eaux de voirie seront également traitées par les DSH. Les eaux du parking seront traitées par des noues avec système de filtration planté (DSH naturel).

L'efficacité des séparateurs est variable selon le débit instantané, le type d'épisode pluvieux, l'entretien du matériel. Elle reste faible pour les particules de taille < à 50 µm.

Les séparateurs qui seront installés seront de type débourbeur-coalesceur qui agissent à la fois comme décanteur et comme déshuileur. Les séparateurs à hydrocarbures assureront la fonction de piège à sable. Ces séparateurs, combinant la décantation et le déshuilage, peuvent autant traiter la pollution chronique qu'une pollution accidentelle par hydrocarbures. En effet, lors d'une pollution chronique, les hydrocarbures sont en majorité adsorbés aux matières en suspension, ils seront donc piégés par les décanteurs. Au contraire, lors d'une pollution accidentelle, les hydrocarbures sont en suspension dans l'eau et seul le séparateur à hydrocarbures (ou déshuileur) pourra les intercepter.

Le choix des séparateurs à hydrocarbures se fera pour obtenir des concentrations acceptables au regard des seuils de qualité de la Directive Cadre de l'Eau.

Pollutions saisonnières et accidentelles

Risque de pollution saisonnière liée aux traitements phytosanitaires de maîtrise de la végétation

Dans le cadre strict d'usages conformes à l'homologation et aux « bonnes pratiques », il n'y a pas d'impact de pollution, mais des risques ponctuels de transfert d'herbicides vers les eaux superficielles persistent en raison de la configuration de certaines.

L'entretien par des méthodes chimiques s'effectue en particulier pour le traitement des voies et des pistes, et dans une moindre mesure en association à des méthodes mécaniques pour les dépendances vertes. 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.

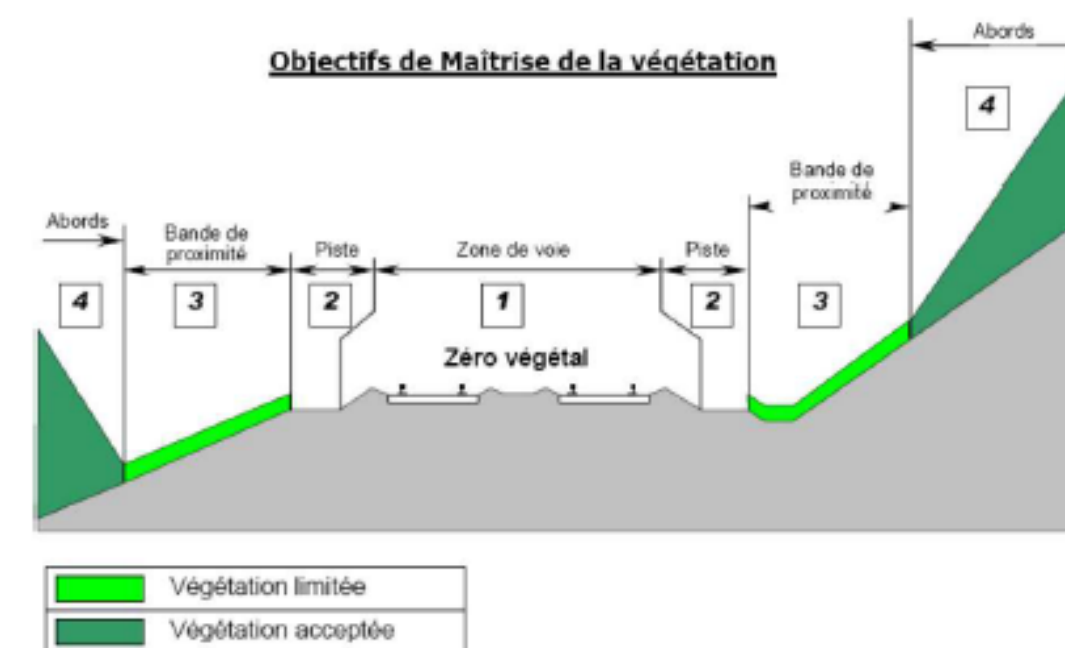


Figure 46 : Traitement des voies et des pistes ferroviaires

(Source : Note publique SNCF Végétation, mai 2011)

Traitement des voies et des pistes (1-2)

Les voies comprennent la zone occupée par les rails et les traverses ainsi que les banquettes de ballast en pierre cassée.

Les pistes sont les cheminements le long de la voie permettant la circulation du personnel de maintenance hors de la zone dangereuse du point de vue de la circulation ferroviaire. Elles sont aussi indispensables en cas d'incident pour permettre la visite du train par un conducteur, l'accès des secours, ou l'évacuation des voyageurs d'un train en détresse.

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 :

- jusqu'à mi-avril : traitement mixte à action dominante préventive, résiduaire de pré ou de post-levée, complété d'une action foliaire systématique ;
- de mi-avril à fin mai : traitement à action mixte préventive résiduaire et curative foliaire systématique ;
- à partir de début juin : traitement curatif foliaire systématique seul.

La plateforme ferroviaire est un support drainant conçu pour évacuer les précipitations importantes avec un coefficient de ruissellement moyen estimé à 85 %. Elle reste toutefois perméable, composée de matériaux granulaires et de fines et prolongé d'une zone végétalisée (cf. Fig. précédente) qui assure une fonction de tampon en cas de transfert hors de la zone de voie et de dégradation des molécules herbicides (végétation et matière organique du sol).

Alors qu'un ruissellement significatif n'est observé qu'après une précipitation de plus de 10mm en zone agricole, ce ruissellement se produit après 2 mm de précipitation en zone sablée, et 0.5 à 1mm en zone imperméable. Il existe toutefois des zones de déblai à risque de transfert renforcé, dès lors qu'un fossé revêtu longe l'abord immédiat de la plateforme. Le traitement est toutefois interrompu ou annulé en cas de conditions climatiques défavorables (normes de l'homologation).

L'application se fait par des trains désherbeurs.

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, des camions épandeurs à injection directe sont utilisés pour les traitements des abords des passages à niveau notamment.

L'ensemble des Trains Désherbeurs Régionaux (25) et camions (26) sont équipés de GPS agricoles reliés à une application SIG afin :

- de localiser précisément les zones protégées par la réglementation en termes de protection des eaux (captages et ZNT) et d'asservir les traitements aux interdictions prévues ;
- d'assurer la traçabilité détaillée des traitements réalisés ;
- d'empêcher les chevauchements ou les doubles traitements.

Le parc des trains nationaux dits à « Grand Rendement » (7) sont en cours de test pour déploiement d'un équipement similaire en 2016. Cette innovation sécurise les zones les plus sensibles du réseau.

Gestion des dépendances vertes

La gestion des dépendances vertes est beaucoup plus extensive et le maintien d'une végétation maîtrisée est souhaité pour assurer la tenue des ouvrages en terre.

Les objectifs recherchés sont :

- limiter le volume des arbres 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.

A l'opposé des voies et pistes où il n'existe guère d'alternatives d'entretien non chimique fiable, les techniques mécaniques sont privilégiées et le traitement chimique est marginal, employé comme appoint en association des traitements mécaniques.

Dans le cas où des arbres ou des arbustes se sont excessivement développés, il est procédé à un essartage manuel ou mécanique suivi les deux ou trois années suivantes de traitements chimiques, sélectifs des graminées, permettant de reconstituer une couverture végétale herbacée et durable. A l'issue de ce cycle, les emprises sont entretenues par fauchage mécanique.

Le fonctionnement mis en place pour la TGO sera le suivant :

- **il n'y a pas de traitement dans les 5 premières années, à l'issue d'un projet neuf. En effet, la plate-forme n'est pas sensible à la colonisation dans les années qui suivent la mise en service ;**
- **un traitement anti germinatif préventif pourra être réalisé la 6^e année ;**
- **ensuite, les traitements dépendent des observations.**

Pour l'ensemble de ses traitements chimiques, la SNCF n'utilise que des produits homologués par le Ministère de l'Agriculture.

Les mesures de réduction

Dans un premier temps, la collecte des eaux ruisselant sur la plateforme permettra d'éviter tout rejet de produits phytosanitaires dans le milieu naturel, si ce n'est la faible part des eaux de pluies s'infiltrant dans le sol.

Réduction des risques liés à l'usage de produits phytosanitaires

Les traitements chimiques réalisés par SNCF sont soumis aux contraintes réglementaires en vigueur en France. En outre, depuis plusieurs années, une politique de réduction des quantités de produits utilisés est menée par la SNCF. 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 plus de 40 % sur les 20 dernières années.

La SNCF a engagé une démarche de participation aux instances traitant de la pollution par les produits phytosanitaires, de formation des agents, d'adaptation de ses traitements, de réduction de la quantité d'intrants mis en œuvre, d'amélioration de ses pratiques :

- participation aux groupes régionaux de lutte contre la pollution de l'eau par les produits phytosanitaires (groupes mis en place par les préfets de région au titre de la loi sur l'eau et traitant du volet phytosanitaire des compétences des MISE (Missions Inter Services de l'Eau) ;
- au fur et à mesure de leur mise en place, participation aux Comités Régionaux d'Orientation et de Suivi - CROS - du Plan Ecophyto ;
- mise en place de partenariats avec les gestionnaires de ressource en eau : sociétés fermières d'eaux minérales (Vittel - Contrexéville - Volvic...), gestionnaires d'adductions d'eau potable (Eaux de Paris, SEDIF...), structures de protection d'aquifères... ;
- certification des agents encadrant l'activité, formation des opérateurs ;
- suppression du traitement de la partie ballastée de la voie pendant les cinq (traverses bois) ou dix (traverses béton) premières années de vie de la voie, puis traitement une année sur deux pendant les dix années suivantes ;
- signature en juin 2013 d'un accord de partenariat avec Réseau Ferré de France, le Ministère de l'Écologie, du Développement durable, et de l'Énergie, le Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire, et de la Forêt, le Ministère des Affaires Sociales et de la Santé permettant d'engager des partenariats en termes d'amélioration des pratiques, d'aménagements de l'infrastructure ferroviaire, d'amélioration des matériels, de formation des acteurs, de communication... Cet accord de partenariat a pris la suite de l'accord cadre signé en 2007 et prévoit notamment :
 - la participation aux actions du Plan Ecophyto ;
 - la fiabilisation des données de protection des captages d'eau potable en lien avec les Agences Régionales de Santé et les gestionnaires de captages ;
 - la formation des personnels (Certificats individuels) ;
 - la recherche sur les transferts d'herbicide de la plateforme ferroviaire vers le milieu naturel ;

- la poursuite des recherches et des mises en place d'aménagements spécifiques destinés à éviter le développement de la végétation ;
- la poursuite de l'amélioration et de la fiabilisation des la traçabilité des traitements ;
- l'amélioration de la sécurité environnementale des sites de remplissage et de lavage des matériels d'application ;
- la communication vers le public et les acteurs locaux de l'activité.

- système d'information géographique – SIGMA : le Système d'Information Géographique pour la Maitrise de la végétation - SIGMA - est opérationnel sur l'ensemble du territoire depuis l'automne 2012. Outre la cartographie du réseau et des zones de protection de l'environnement (dont eaux superficielles et souterraines), il permet d'enregistrer automatiquement les opérations de traitement herbicide réalisées ;
- équipement des moyens d'épandage de GPS de précision interfacés avec l'application sigma afin de localiser les zones réglementées, asservir les traitements, enregistrer la traçabilité.

Les évolutions à venir

La SNCF a souhaité s'engager vers un agrément phytosanitaire d'entreprise afin de garantir la mise en qualité de son organisation et l'harmonisation de ses pratiques : une première étape d'évaluation des établissements de maintenance est en cours.

En complément des modernisations déjà réalisées des matériels d'épandage, il est envisagé de régénérer les porteurs et leurs cabines de conduite dans les prochaines années.

Grâce à l'évolution des matériels notamment, le traitement systématique de la partie ballastée des voies devrait cesser définitivement. Seuls seront alors réalisés sur cette zone des traitements curatifs automatisés asservis à la présence de végétation.

Par ailleurs, le poids des aspects environnementaux dans le choix des produits devrait s'accroître au cours des prochaines années.

Par ailleurs, sur les sections en création de plateforme, à Saint-Germain-en-Laye, le choix des essences végétales pour le revêtement des plateformes permet de limiter considérablement les effets néfastes potentiels liés à l'entretien.

Ainsi l'usage du lierre sur la majeure partie des sections végétalisées ne nécessite ni arrosage ni traitement phytosanitaire.

Sur les sections les plus urbaines, le choix de pelouses alternatives permettra de minimiser l'arrosage et l'utilisation d'engrais azotés.

Les sections ballastées sur la Virgule de Saint-Cyr ne concernent qu'un linéaire d'environ 500 m.

Pollution saisonnière liée à la viabilité hivernalePrincipes et impacts potentiels

Concernant la pollution saisonnière liée aux voies routières rétablies, à savoir l'emploi de sels de déneigement et de déverglaçage en période hivernale, la quantité utilisée sera de l'ordre de grandeur de celle utilisée actuellement, en effet l'augmentation de surface de chaussées est très marginale par rapport à l'ensemble du réseau viaire local. Pour autant, il est rappelé que ces voies seront dotées du système de collecte des eaux et de rejet des eaux dans les réseaux d'EP.

Concernant la quantité utilisée sur le site du SMR, la quantité sera peu importante compte-tenu des surfaces.

Les hypothèses de calcul des apports en sels aux milieux aquatiques sont les suivantes :

- 10 à 15 g/m² en traitement préventif et 30 g/ m² en traitement curatif (source SETRA note 53 de décembre 1989) ;
- seule la moitié de l'apport de sels gagne réellement le milieu aquatique (la seconde moitié étant retenue dans les fossés, les bassins, les talwegs) (Source SETRA).

La surface cumulée de voirie du projet au niveau du SMR est de 10 300 m², et donne une consommation maximale journalière de 309 kg dont seulement la moitié rejoint potentiellement le milieu aquatique.

Les quantités épandues seront donc limitées tant d'un point de vue qualitatif que de la fréquence. De ce fait, l'impact sur la qualité des eaux peut être considéré comme négligeable.

Pour mémoire, le type de produits utilisé en général est le chlorure de sodium.

Nature de la pollution	Impacts directs sur l'eau	Impacts sur le milieu aquatique
chlore de sodium NaCl	Augmentation de la salinité (résistivité)	Impact faible (selon le cours d'eau) Éventualité de choc osmotique (éclatement des cellules végétales et animales au niveau des branchies)

Concernant la section urbaine de Saint-Germain-en-Laye, la surface de plateforme routière recueillie dans l'assainissement de la Tangentielle Ouest est de 8 600 m² environ. Avec un traitement curatif maximum appliqué de 30 g/m² on obtient une quantité maximale de sels de 258 kg par jour.

Concernant les eaux issues des plateformes routières existantes, en section urbaine de Saint-Germain-en-Laye, il est à noter que celles-ci seront collectées et dirigées vers le réseau d'eaux pluviales. Le projet améliorera la collecte des eaux de ruissellement d'origine routière dans ce secteur.

Les mesures de réduction

La pollution hivernale par l'emploi de sels de déneigement et de déverglaçage sera négligeable et ne nécessitera pas de mesure particulière. Les quantités calculées sont des quantités maximales.

Par ailleurs, les eaux chargées en sel seront recueillies dans des ouvrages de rétention/infiltration et ne seront pas déversées directement dans le milieu naturel.

Pour minimiser les effets sur le milieu aquatique de cette forme de pollution saisonnière, ces quelques règles simples seront appliquées au niveau du SMR (les autres voies n'étant pas gérées par les maîtres d'ouvrage du projet) :

- l'utilisation de chlorure de sodium en solution (saumure), plutôt que sous forme solide, sera préférentiellement recherchée et, dans la mesure où les informations recueillies par les stations météorologiques seront transmises aux services d'exploitation, les salages seront effectués de manière préventive, avec de faibles quantités de produits, ce qui permettra de diminuer les quantités utilisées dans une saison hivernale ;
- en traitement curatif en cas de neige, pour des raisons d'efficacité et de protection de l'environnement, le raclage de la neige est préconisé avant tout épandage de sel.

Pollution accidentelleImpacts potentiels

La pollution accidentelle correspond au risque aléatoire d'un déversement sur la voirie de produits toxiques, polluants ou dangereux, à la suite d'accidents de la circulation, notamment ceux impliquant des poids lourds transportant de tels produits. Les produits mis en cause sont, dans la majorité des cas, des hydrocarbures, des substances organiques ou des acides. Ces polluants sont très dommageables pour la vie aquatique. Les hydrocarbures par exemple, non miscibles dans l'eau, empêchent en formant un film à la surface de l'eau, les échanges gazeux entre l'eau et l'air (oxygène et gaz carbonique). Cependant, l'impact potentiel apparaît mineur :

- le tram-train ne comportant pas de réservoir de carburant et ne transportant aucun produit dangereux, ce type de pollution accidentelle ne pourrait avoir pour cause qu'une fuite d'huile suite à un accident ou une défaillance du matériel roulant, c'est-à-dire une pollution de très faible volume et très limitée dans le temps ;
- les possibilités d'accidents de la circulation au niveau d'un passage à niveau avec le matériel roulant, impliquant des véhicules susceptibles de transporter des matières dangereuses ou polluantes, représentent un risque assez faible sur toute la zone d'étude.

La plupart du temps, les camions transportent des liquides inflammables et surtout des hydrocarbures légers dont le pouvoir polluant est très important : ils s'étalent à la surface des eaux en réduisant ainsi les échanges d'oxygène et la photosynthèse ; aucun terrain ne leur oppose de véritable imperméabilité ; leur progression est simplement plus ou moins rapide.

Les autres matières toxiques, quant à elles sont souvent solubles dans l'eau ce qui les rend irrécupérables quand elles ont atteint le milieu aquatique.

Des études statistiques au niveau national montrent que le risque d'accidents avec déversements de matières dangereuses sur 100 km en une année, pour un trafic de 10 000 véh/j, est de l'ordre de 2 %.

La nature des produits pouvant être déversés est la suivante :

- hydrocarbures liquides (essence, fuel lourd, toluène, etc.) ;
- produits organiques liquides très inflammables et parfois explosifs autre que des hydrocarbures (acétone, alcools divers, etc.) ;
- produits toxiques organiques ou minéraux ;
- gaz liquéfiés inflammables (butane) ;
- acides (phosphorique, nitrique, bromique, sulfurique) ;
- produits divers (peinture) ou mal identifiés.

Les risques d'accident d'un tram-train en phase exploitation sont très faibles si on se réfère aux accidents passés. Aucun impact direct ou indirect, temporaire ou permanent n'est donc attendu sur les eaux superficielles.

De plus, la TGO1 étant dédiée exclusivement au trafic voyageur et n'accueillant pas de transport de fret, les risques de pollution accidentelle de l'eau seront très faibles et pourront être dus à des avaries sur le matériel roulant, peu fréquentes, ou à l'entretien de la ligne.

A noter par ailleurs, que dans le cadre du projet, le PN1 sera supprimé et deux autres PN routiers conservés seront adaptés (équipés de signalisation). Ces éléments vont dans le sens d'une sécurisation et d'une diminution des conflits potentiels route/rail.

Mesures de réduction

Le risque de pollution accidentelle concerne principalement la partie de Saint-Germain-en-Laye puisque le projet intègre des voiries routières.

Le risque de pollution est faible car les tranchées de rétention/infiltration proposées collectent principalement les eaux de ruissellement de la plateforme tram-train et des espaces piétons que longent celle-ci (trottoir, voie verte piétons/cycles accessibles ponctuellement pas un véhicule d'entretien).

En outre, les eaux pluviales de voirie sur l'avenue Kennedy seront collectées via des collecteurs DN2000 de rétention à débit régulé permettant d'isoler une pollution accidentelle via une vanne manuelle avant pompage. Enfin, les tranchées de rétention/infiltration sont à linéaire limité permettant de cantonner une pollution accidentelle le cas échéant.

En cas de déversement accidentel faisant suite à un accident de la circulation impliquant le déversement de matières polluantes, la protection des réseaux et du milieu naturel sera assurée par la mise en œuvre de moyens classiques (barrages dans les fossés et pompage par confinement sur la chaussée ou les plateformes et épandage de produits absorbants, décapage des matériaux contaminés).

Les services compétents seront par conséquent consultés afin de prévoir un protocole d'intervention, de manière à circonscrire le plus rapidement possible tout éventuel accident.

Au niveau des fossés d'infiltration, la pollution accidentelle sera retenue en majorité en surface avant migration dans les sols. Il s'agira alors d'intervenir rapidement pour :

- 1 - récupérer par pompage et évacuer la pollution encore visible en surface,
- 2 - extraire les premières dizaines de centimètres de sol dans lesquels la pollution aurait pu commencer à migrer,
- 3 - reconstituer le fond de l'ouvrage.

Ces interventions feront l'objet d'un plan d'alerte et d'intervention.

Deux cas se présentent lors des pollutions accidentelles :

- le polluant est miscible : l'alerte doit être suffisamment rapide pour empêcher son déversement dans le bassin de finition et de stockage en obturant les deux vannes d'accès prévues à cet effet dans la conception des ouvrages ;
- le polluant est non miscible :
 - s'il est plus dense que l'eau : il est piégé dans l'ouvrage de décantation ;
 - s'il est moins dense que l'eau (c'est le cas des hydrocarbures flottants qui génèrent la majeure partie des pollutions accidentelles) : il est également confiné dans l'ouvrage de décantation ; on équipera ce dernier de voile siphonide et d'un obturateur mécanique actionné par un flotteur moins dense que l'eau mais plus dense que le polluant de référence (hydrocarbure).

Au niveau des bassins de rétention, des vannes manuelles de confinement pourront permettre d'isoler la pollution dans le réseau étanche avant pompage manuel.

En section urbaine, une pollution en section urbaine pourrait survenir suite au déversement accidentel d'un poids lourds transportant des matières dangereuses sur l'un des voies longeant le tracé de la TGO. Noter toutefois que le linéaire en section urbaine est limité.

De ce fait, une procédure d'intervention doit être envisagée en cas de pollution accidentelle des fossés d'infiltration.

Concernant le site du SMR, les voies de circulation routière et les zones de stationnement seront maintenues en bon état afin de réduire le risque d'accident de la circulation et par voie de conséquence, de pollution accidentelle.

Les eaux polluées seront traitées par les séparateurs d'hydrocarbures. Tous les bassins seront munis de DSH en amont de leur rejet. Les noues et le bassin à ciel ouvert seront munis de système de filtration planté. Les séparateurs seront équipés d'un obturateur automatique pour se protéger contre un apport conséquent et accidentel d'hydrocarbures.

Pour retenir une pollution accidentelle importante sur la chaussée et dans le réseau de collecte des eaux pluviales, des vannes de sectionnement sur les canalisations d'eaux pluviales avant les bassins d'infiltration seront actionnées pour bloquer, si besoin, le flux polluant.

L'aire de la machine à laver et les eaux usées industrielles issues de l'atelier (cuve de détagage) et de la plateforme ferroviaire seront raccordée au réseau des eaux usées industrielles : à cette fin, les effluents seront traités par un séparateur à hydrocarbures.

Par ailleurs, seront prévus : une mise à disposition de papier et produits absorbants en cas de déversement accidentel de produits polluants, l'affichage des consignes sur la conduite à tenir en cas de pollution accidentelle et une formation pour l'ensemble du personnel.

Pollution liée à un incendie sur le site du SMR

En cas d'incendie, les dispositions suivantes seront prises pour assurer la défense incendie du site :

- Mise en place à chaque angle du bâtiment atelier de poteaux incendie et également à proximité du bâtiment PCDL et au niveau de la machine à laver et de la station de service à l'ouest. Les poteaux incendie seront positionnés à moins de 100m des différentes entrées des bâtiments à défendre.

D'après le calcul de la D9, la défense incendie des bâtiments nécessitent un débit requis de 300 m³/h soit 5 poteaux en simultané. Les mesures effectuées sur le réseau existant ont permis de constater que le poteau incendie situé au-delà de la V29 est conforme à la norme AFNOR NF 62-200 et permet le piquage d'un futur poteau incendie depuis l'existant. Ainsi, un futur poteau sera repiqué sur ce réseau existant et les 4 poteaux simultanés restants (permettant un débit simultanée de 240 m³/h pendant deux heures) nécessiteront la création d'une réserve incendie de 480 m³.

- Création d'une réserve d'eaux propres incendie composée d'un bassin et équipée de 2 postes de pompage de capacité 120 m³/h, chacune doublée d'une pompe de secours.
- Mise en place d'un réseau de défense incendie (RIA) pour assurer la sécurité sur l'ensemble du site.
- Création d'un bassin de récupération de 600 m³, capacité suffisante pour récupérer les eaux d'extinction incendie générées par 5 poteaux incendie pendant 2 h.

Parallèlement, le centre de secours principal (CSP) aura été alerté afin de sécuriser le site et de prévenir toute pollution au-delà du SMR. Après évaluation de la situation et des risques potentiels, les produits potentiellement polluants seront pompés dans un camion-citerne et envoyés vers un centre de traitement agréé pour neutralisation, recyclage ou élimination.

Un plan d'alerte et de secours pour les risques de pollution accidentelle sera mis en place en concertation avec les services départementaux d'incendie et de secours.

☞ Coefficient de ruissellement ?

Le coefficient de ruissellement (Cr) est le rapport entre la hauteur d'eau ruisselée à la sortie d'une surface considérée (dite "pluie nette") et la hauteur d'eau précipitée (dite "pluie brute").

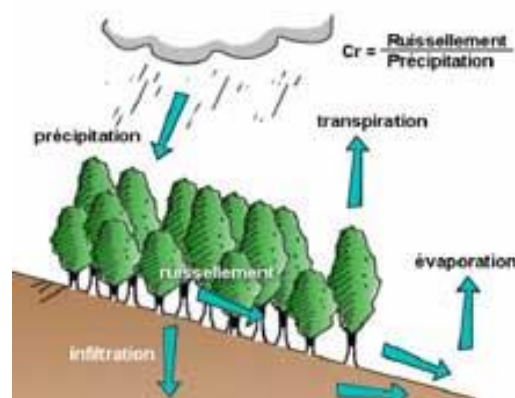
Il est fortement influencé par l'imperméabilisation des surfaces mais aussi par la pente, le cloisonnement des surfaces de ruissellement (murs, remblais), la fréquence de la pluie ...

La présence de réseaux d'eaux pluviales l'influence en réduisant le temps de concentration et augmentant le débit de pointe.

La végétation joue aussi un rôle important puisqu'un sol paillé réduit de moitié sa valeur.

Le coefficient de ruissellement varie selon les surfaces : entre 2% (terre), 10% (sable tassé et bois), 20% (prés et champs cultivés), 30 à 50% (zones résidentielles), 40 % à 90% (bitume), 95 % (verre).

Il participe au calcul des bassins de rétention ou au dimensionnement des réseaux d'eaux pluviales.



2.4.1.3. Les eaux souterraines

Le projet, qui consiste en l'aménagement d'une ligne de tram-train sur voiries existantes, occasionnera des perturbations réduites (mouvements de terre limités) sur le sous-sol qui n'auront aucune conséquence directe sur les écoulements souterrains sous-jacents.

De plus, le fonctionnement normal de l'infrastructure ferroviaire n'occasionne aucun rejet susceptible de polluer les eaux souterraines en direction du sol et du sous-sol.

L'infrastructure, le couloir de correspondance sous le parc du Château de Saint-Germain-en-Laye et le centre de maintenance, sont tous implantés en dehors de périmètres de protection des captages AEP.

L'entretien des surfaces enherbées et des aménagements paysagers de la plateforme et des espaces associés pourraient être à l'origine d'une atteinte aux eaux souterraines par infiltration d'eaux pluviales chargés de produits phytosanitaires.

Les risques de pollution des eaux souterraines sont de même nature que ceux précités dans le cas des eaux superficielles. Les eaux souterraines sont généralement moins vulnérables dans la mesure où, dans la majorité des cas, elles sont protégées par les sols de couverture d'épaisseur significative.

Effets quantitatifs à court, moyen et long terme

Le projet n'aura pas d'incidence quantitative sur les eaux souterraines. En effet, les niveaux de la nappe phréatique sont relativement bas sur l'ensemble du tracé et aucun prélèvement n'est nécessaire. Aussi, **aucun impact quantitatif direct** n'est attendu sur les eaux souterraines.

Indirectement, le projet pourrait avoir une incidence du fait de l'augmentation de l'imperméabilisation des sols et donc la diminution de l'infiltration.

Néanmoins le projet ne prévoit que très peu d'imperméabilisation supplémentaire des sols à l'échelle du bassin hydrogéologique.

Ainsi, le projet n'impactera que de façon insignifiante les infiltrations d'eau pluviale permettant le rechargement de la nappe comme à l'état actuel.

Par ailleurs, compte tenu de l'absence de captage et de périmètre de protection de captage sur les parcelles concernées par l'aménagement, aucune incidence temporaire n'est à prévoir sur la ressource en eaux souterraines.

Notons que les procédés de gestion des eaux pluviales en **section urbaine et sur le site du SMR** consistent à infiltrer une grande partie des eaux collectées, ce qui permet de restituer les eaux au milieu naturel, tout en évitant d'augmenter les rejets vers les réseaux existants.

Enfin, le choix des revêtements végétalisés en section urbaine permet de limiter considérablement les consommations d'eaux engendrées par le projet puisque le lierre ne nécessite aucun arrosage et que la pelouse alternative ne demande que très peu d'eau.

Mesures

Compte-tenu des impacts négligeables, il n'est pas prévu de mesures de réductions supplémentaires dans le cadre du projet.

Effets qualitatifs à court, moyen et long terme

Pollution chronique

L'alimentation en énergie de la Tangentielle Ouest 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 sur la ligne de la Grande Ceinture Ouest 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. A ce titre, les transferts modaux route-rail rendus possibles par la création de ce nouveau moyen de transport en commun, vont engendrer **une diminution de la pollution chronique routière**, cette dernière étant corrélée au nombre de déplacements.

Pollution accidentelle

Les risques de pollution accidentelle de l'eau seront très faibles et pourront être dus à des avaries sur le matériel roulant, peu fréquentes, ou à l'entretien de la ligne. **La création de la Tangentielle Ouest n'engendrera pas une augmentation du transport de fret et ne modifiera donc pas la situation actuelle au regard du transport des matières dangereuses et du risque de pollution pouvant en découler.**

La suppression du passage à niveau existant PN1 permettra d'améliorer encore les conditions de sécurité de circulation des trains et des voitures et de diminuer le risque de pollution accidentelle.

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.**

Il convient de souligner que seulement 15 % des eaux de pluies est susceptible d'atteindre les nappes d'eaux souterraines.

Mesures

A noter que les mesures édictées dans le chapitre relatif aux eaux superficielles sont de nature à limiter le risque de pollution des eaux souterraines. Elles ne sont pas développées ici.

Aucun rejet direct dans les eaux souterraines n'est attendu. La base des bassins d'infiltration sera à minima, à 1 à 2 m au-dessus du toit de la nappe souterraine, dans le cas des bassins prévus sur le site du SMR.

Dans la section urbaine de Saint-Germain-en-Laye, la nappe souterraine est située à plus de 10 m de profondeur.

Les polluants éventuels en faible teneur comme précisé dans la partie relative aux impacts sur les eaux superficielles, seront retenus par les couches de terre traversées avant de rejoindre la nappe, dans le cas du site du SMR.

Concernant la section urbaine de Saint-Germain-en-Laye, il est peu probable que les eaux puissent rejoindre la nappe compte-tenu de l'épaisseur et de la nature des couches géologiques en présence.

L'expérience montre également que les dispositifs de collecte en terre (fossé) retenus pour le projet dans la mesure du possible apportent une capacité de piégeage et de biodégradabilité de ces polluants.

Au pire, les écrêtements offrent la possibilité de piégeage en complément de leur capacité de dilution.

En outre, concernant les pollutions saisonnières, afin de réduire l'impact des produits phytosanitaires, les pratiques nationales de maîtrise de la végétation, qui évoluent vers une réduction des quantités épandues, seront adoptées (cf. paragraphe relatif aux mesures proposées pour les eaux superficielles).

Rappelons, concernant le risque de pollution accidentel, que la suppression du PN1 améliorera les conditions de sécurité et qu'en l'état actuel, aucun dispositif préventif n'existe sur le réseau. Le caractère exceptionnel des pollutions accidentelles conduit à adopter une stratégie curative pour ce type d'évènement : le cas échéant, les services d'exploitation et d'intervention ou les services de la protection civile pourront avoir recours à des méthodes simples mais efficaces comme le confinement.

2.4.2. Compatibilité du projet en phase d'exploitation avec les SDAGE/SAGE



Pour rappel, tout projet doit être compatible avec les documents de planification et de gestion des eaux approuvés.

Le projet s'insère dans le périmètre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin versant de la Seine et des cours d'eau côtiers normands et dans le périmètre du Schéma d'Aménagement de Gestion des Eaux du bassin versant de la Mauldre.

↳ SDAGE BASSIN VERSANT DE LA SEINE ET DES COURS D'EAU COTIERS NORMANDS

Le tableau ci-après résume les objectifs du SDAGE pouvant être concernés par le projet et les mesures prises pour y répondre.

↳ SDAGE ?

Pour gérer de manière plus équilibrée la ressource, la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 a créé plusieurs outils de planification dont, et surtout, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Grâce à cet outil, chaque grand bassin hydrographique peut désormais mieux organiser et mieux prévoir ses orientations fondamentales.

↳ SAGE ?

Au niveau des sous-bassins hydrographiques, les SAGE (Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux), élaborés en concertation avec l'ensemble des acteurs de l'eau, sont des déclinaisons locales du SDAGE avec lequel ils doivent être compatibles. Un SAGE aboutit à la définition d'orientations et d'actions à mettre en œuvre pour la gestion de l'eau, à l'horizon de 15 ans.

Objectifs du SDAGE de la Seine	Compatibilité du projet en phase d'exploitation
1 - diminuer les pollutions ponctuelles par les polluants classiques	<p>Les voies du Tram-train étant empruntées exclusivement par des rames électriques, la pollution chronique engendrée par l'usure du matériel sera faible.</p> <p>Une politique de réduction des quantités de produits phytosanitaires utilisés est menée par la SNCF, elle fait l'objet d'un accord cadre signé le 16 mars 2007. Seuls des produits homologués sont utilisés et aucun traitement n'est effectué en période pluvieuse ou venteuse.</p> <p>Concernant l'assainissement, les filtres à sables et déboueurs/séparateurs à hydrocarbures sur le site du SMR limiteront les pollutions chroniques.</p> <p>En section urbaine, la mise en place de l'assainissement et en particulier des tranchées d'infiltration permet de limiter les pollutions chroniques.</p> <p>Les maîtres d'ouvrage ont privilégié les rejets directs dans le milieu naturel via infiltration des eaux peu polluées (eaux pluviales) ou dans les cours d'eau après traitement adapté.</p> <p>Par ailleurs, le système d'assainissement mis en place est de nature à stocker, réguler et ainsi maîtriser les débits de rejets en temps de pluie. Il favorise l'infiltration lorsque cela est possible.</p>
3 - réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses	<p>Le projet n'engendrera pas de pollution par des substances dangereuses, hormis en cas de pollution accidentelle liée à des avaries sur le matériel roulant ou un accident avec un véhicule transportant des matières dangereuses. Toutefois, compte tenu des mesures de sécurité prises au niveau des passages à niveau, la probabilité est extrêmement faible</p>
4 - réduire les pollutions microbiologiques des milieux	<p>Le centre de maintenance et le couloir de correspondance seront raccordés au réseau d'assainissement des eaux usées.</p>
5 - protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future	<p>Le projet ne traverse pas de périmètres de protection de captages d'eau potable.</p>
7 - gérer la rareté de la ressource en eau	<p>Aucun rabattement de nappe n'est nécessaire lors de l'exploitation de la ligne.</p> <p>Un système de recyclage des eaux de lavage des trains sera mis en place au niveau du SMR afin de diminuer l'utilisation de la ressource en eau.</p>
8 - limiter et prévenir le risque d'inondation	<p>L'infiltration à la parcelle des eaux pluviales a été recherchée sur l'ensemble du projet. Néanmoins, les eaux ne pouvant être directement infiltrées (voirie, plateforme ferroviaire...) seront rejetées dans les canalisations existantes ou bien dans des bassins de rétention.</p>

Tableau 13 : compatibilité du projet avec le SDAGE en phase exploitation

↳ SAGE DE LA MAULDRE

En lien avec les enjeux du SAGE en vigueur de 2001, et les enjeux de celui révisé en attente d'approbation, le tableau ci-après s'attache à montrer la compatibilité du projet avec le SAGE approuvé et celui en cours de révision dont l'approbation devrait intervenir prochainement.

Tableau 14 : Compatibilité avec le SAGE de la Mauldre

Enjeux du SAGE de la Mauldre 2001	Enjeux du SAGE de la Mauldre 2015	Compatibilité du projet
Enjeu 1 : Diminuer les pollutions pour améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques et faciliter leurs usages	Enjeu 2 : Restaurer la qualité des milieux aquatiques superficiels	Transport en commun peu polluant ayant pour objectif un report modal et donc une diminution des pollutions d'origines routières dans les eaux de ruissellement.
Enjeu 2 : Prévenir et gérer le risque inondation	Enjeu 4 : Prévenir et gérer le risque inondation	Adéquation du dimensionnement des ouvrages hydrauliques pour assurer l'écoulement des eaux dans des conditions favorables avec mise en place de dispositifs de rétention et rejet à débit régulé.
Enjeu 3 : Assurer durablement l'équilibre ressources – besoins	Enjeu 3 : Préserver la ressource en eau souterraine	Réutilisation des eaux de toiture pour les besoins du fonctionnement du site du SMR ; Utilisation de végétaux peu consommateurs en eau dans les sections de plateforme végétalisée ; Pas de pollution de la nappe souterraine.

Tableau 15 : Enjeux du SAGE de la Mauldre

L'on peut conclure concernant ce chapitre sur les impacts permanents sur les eaux et les milieux aquatiques, que la gestion des eaux pluviales et les risques de pollution éventuels ont été pris en compte dans le cadre du projet par les différents maîtres d'ouvrage.

En outre, le projet s'insère dans une volonté de développer le réseau de transport en commun afin de réduire à moyen et long terme l'usage de la voiture particulière, source de pollution.

Même si le projet en soi n'aura pas d'impact mesurable sur sa contribution directe à la préservation des milieux aquatiques et de la ressource en eaux, il s'insère dans une démarche volontariste de développement durable. Il participera indirectement à une diminution des sources de pollution d'origine routière.

2.5. Risques naturels

Un risque naturel implique l'exposition des populations humaines et de leurs infrastructures à un événement catastrophique d'origine naturelle. Dans le cas de la Tangentielle Ouest, son exploitation pourra devoir faire face à des événements naturels d'ampleur extraordinaire.

2.5.1. Risque météorologique

Effets directs à court, moyen et long terme

Le projet n'aura **pas d'impact direct sur le risque météorologique**

Effets indirects à court, moyen et long terme

L'impact du projet sur le climat est présenté dans la partie 4B du présent dossier (2.1 Climat).

L'impact sera globalement **positif**.

Le projet s'insère dans une démarche globale de développement durable ayant pour volonté une **diminution des rejets de gaz à effets de serre** susceptibles d'être responsables du réchauffement climatique et de la multiplication des événements climatiques extraordinaires (tempête, orages violents, températures extrêmes, inondations).

Mesures

Aucune mesure n'est préconisée.

2.5.2. Risque sismique

Effets directs et indirects

Le projet s'inscrit en zone sismique de niveau 1. **Il n'aura aucun impact sur le risque sismique.**

Mesures

Aucune mesure n'est préconisée.

2.5.3. Risque inondation

Effets directs à court, moyen et long terme

Le projet de Tangentielle Ouest n'est pas concerné par les différents PPRI (Plan de Prévention du Risque Inondation) en vigueur dans les Yvelines. Ainsi il n'y a pas de disposition constructive à respecter vis-à-vis du risque inondation.

Toutefois, comme tout projet, il doit respecter la réglementation en vigueur sur la gestion et la préservation des eaux et milieux aquatiques et notamment ne pas aggraver le risque inondation.

Les surfaces imperméabilisées engendrées par le projet seront compensées par des dispositifs de rétention. Ces ouvrages permettront ainsi de réguler les débits rejetés dans les réseaux d'eaux pluviales et les cours d'eau et joueront donc un rôle positif au regard du risque inondation.

La gestion globale des eaux au sein du projet (partie 4B du présent dossier 2.4 Hydrologie – Hydrogéologie) permettra de ne pas aggraver le risque inondation.

Mesures

L'assainissement mis en place sera une composante du projet. Il peut être considéré comme une mesure d'évitement des impacts négatifs.

2.5.4. Risque mouvement de terrain

Les mesures prises en phase travaux (chapitre 3.5.4 page 650) permettront de ne pas aggraver le risque de mouvement de terrain en phase exploitation.

Aucune mesure n'est donc à prévoir en phase d'exploitation.

■ Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ?

Créé en 1982 par le Ministère de l'Environnement, l'inventaire des ZNIEFF, dont la mise en œuvre est confiée au Muséum National d'Histoire Naturelle, constitue un état des lieux qui doit servir de base à une valorisation des richesses naturelles. Il dresse la liste des terrains dont la surveillance s'impose en terme d'environnement.

Les ZNIEFF donnent des éléments d'information et de référence en matière de protection des espèces menacées. Toutefois, elles n'ont pas de valeur juridique.



Figure 47 : Sous-bois herbacé à l'Ouest du Camp des Loges



Figure 48 : Lisière le long de la RN 184

3. MILIEU NATUREL



Les milieux naturels qui subsistent au sein d'un milieu urbanisé en font des zones à forte valeur, soit pour la valeur écologique spécifique (présence d'espèces d'intérêt communautaire), soit pour leur fonction écologique, soit par leur valeur d'usage.

Cette valeur est illustrée par la présence au niveau du secteur d'étude de plusieurs zones d'intérêt écologique :

- une Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Floristique et Faunistique (ZNIEFF) de type I : Petit marais près de la gare de l'Étang-la-Ville,
- trois Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Floristique et Faunistique (ZNIEFF) de type II : Forêt de Saint-Germain-en-Laye, Forêt de Marly et Forêt de Versailles,
- Plusieurs bois (forêts domaniales) et parcs forestiers.

Effets directs à court, moyen et long terme

L'impact sur le milieu naturel sera variable selon la configuration de l'ouvrage. En effet, sur le tronçon central, correspondant au tracé s'étendant de Saint-Cyr ZAC à Saint-Germain GC, le projet sera réalisé sur des voies ferrées préexistantes, l'impact sur le milieu naturel sera de ce fait plus réduit.

En revanche les deux sections Nord et Sud qui mèneront au terminus de Saint-Germain RER et de Saint-Cyr RER seront réalisées dans un environnement à dominante naturelle.

Le tracé au niveau de l'antenne urbaine de Saint-Germain-en-Laye a été décalé au droit de l'avenue des Loges de manière à ne pas impacter l'alignement d'arbres. Toutefois des emprises sur la forêt seront nécessaires.

Le projet donnera lieu à une demande d'autorisation de défrichage.

L'impact direct sur la forêt domaniale sera la diminution d'espace actuellement en forêt (surface estimée à 2,3 ha).

Effets indirects

En phase exploitation, il peut exister des impacts indirects de destruction par pollution ou gestion inappropriée des emprises.

Toutefois, sachant que les milieux d'intérêt et les stations d'espèces sont présents en dehors des emprises directes en exploitation du projet, les risques d'impact en phase exploitation sont non significatifs.

Après travaux, aucune gestion récurrente (hors suivi de sécurité de l'ouvrage) ne mettra en péril le maintien des habitats d'intérêt ni des stations d'espèces végétales patrimoniales du secteur.

A noter que le projet fait l'objet de demandes de dérogation au titre des espèces protégées. Les dossiers ont été déposés pour instruction en juillet 2015.

Seuls les principaux impacts sont relatés dans les paragraphes suivants.

3.1. Section urbaine de Saint-Germain-en-Laye

3.1.1. Impacts sur la Flore

Effets directs à court, moyen et long terme

Flore et habitats

Le tracé proposé est positionné en bordure de la zone forestière

L'impact principal se situe le long de l'avenue des Loges prolongée par la RD284. Le projet vient s'insérer au niveau de la contre-allée impactant environ 0,8 ha de boisement en forêt domaniale.

A noter que le projet TGO1 va engendrer un déboisement complémentaire à l'est de la RD284 requis par l'ONF pour la gestion de la forêt sur une bande d'environ 4 m afin de restituer une voie d'exploitation.

Au total sur cette section, les déboisements sont estimés à 2,3 ha.

Les défrichements ne menacent aucune espèce protégée et n'auront, du fait de la relative banalité des cortèges en place, aucun impact notable sur la flore locale.

Sur la portion de voie désaffectée au Sud-Ouest, les travaux feront disparaître des friches qui se sont installées dans les espaces délaissés. Ces milieux fortement influencés par les activités humaines sont de faible intérêt. Deux plantes considérées comme rares en Île-de-France, mais ne bénéficiant pas d'une protection régionale, seront détruites lors des travaux: La linaria couchée (*Linaria supina*) et la Chondrilla à tiges de jonc (*Chondrilla juncea*). **L'impact sera toutefois relativement faible car elles sont ici dans un contexte artificialisé.**

Effets indirects

Flore et habitats

Au plan floristique, les marges de la forêt de Saint-Germain-en-Laye favorisent, du fait de la pression de l'urbanisation, **la progression d'espèces invasives**. Les travaux qui seront engendrés sur les lisières pourront faire temporairement disparaître ces espèces qui provoquent des déséquilibres écologiques.



Figure 49 : Gabion (source : France Maccaferri)

Toutefois, les mouvements de terre ne peuvent que favoriser la propagation de ces espèces et l'on peut craindre à court ou moyen terme **une nouvelle colonisation des lisières bordant les voies.**

Mesures réduction

Flore et habitats

De manière générale des précautions devront être prises pour limiter l'impact sur les peuplements forestiers proches des aménagements. Les **emprises à ce niveau devront être limitées aux stricts espaces nécessaires à la plateforme et aux accès pour sa construction.**

Les lisières modifiées des boisements traversés par le projet seront réaménagées, en recréant successivement une strate herbacée rase, un ourlet herbacé, des fourrés arbustifs et le peuplement forestier. Il s'agit notamment de receper les espèces rejetant facilement, de planter en bordure des espèces indigènes arbustives de lisières... Cette structuration de la végétation, aidée par le projet de plantations offrira la possibilité de recréer des habitats favorables aux espèces d'intérêt patrimonial impactées qui les utilisent (chiroptères, reptiles, insectes...), dans la condition où une gestion adéquate est réalisée.

Ce réaménagement n'interviendra pas dans le cadre de la Maîtrise d'Ouvrage STIF au droit de la forêt de Saint-Germain, car c'est l'ONF qui sera en charge de ce réaménagement de lisières aux abords de la forêt dont ils ont la gestion. En effet, le projet comportera en limite de clôture une voie d'exploitation dédiée à la gestion de la forêt. C'est donc la lisière de cette voie qui fera l'objet d'une reconstitution.

Les défrichements vont créer des milieux ouverts le long du tracé, favorables à l'expansion des espèces invasives qui sont déjà présentes le long de certaines parcelles forestières en forêt domaniale de Saint-Germain-en-Laye.

Un suivi pluriannuel de la revégétalisation des zones aménagées devra ainsi être mis en place et comporter une veille vis-à-vis des espèces invasives.

Afin de ne pas contribuer à la propagation d'espèces invasives dans les boisements proches, on s'assurera de la **provenance et de la qualité des matériaux utilisés.**

Dans toute la mesure du possible, des **semis d'herbacées denses** seront réalisés sur ces matériaux dès leur mise en place. Ces semis ont pour rôle de bloquer le développement des invasives en laissant aux espèces caractéristiques le temps d'une recolonisation spontanée.

Un **suivi des aménagements pendant 2 à 3 ans** permettra par ailleurs de repérer la présence de telles espèces et de définir les mesures nécessaires à leur éradication.

Mesures compensatoires

Défrichement

Conformément à la législation en vigueur, une demande d'autorisation de défrichement sera menée. Celle-ci établira précisément les emprises à défricher, la nature des terrains et leur qualité écologique et la définition des compensations et des mesures d'accompagnement (rétablissements forestiers, clôtures, etc.) définies avec les gestionnaires et/ou propriétaires des surfaces boisées impactées.

Les emprises sur la forêt domaniale, dont l'impact a été jugé fort, a fait l'objet d'une négociation engagée avec l'ONF (gestionnaire) et la DRIAAF (propriétaire), afin de compenser l'impact généré par le défrichement et de prévoir des mesures d'accompagnement pour atténuer les effets indirects générés par la réduction des emprises de la forêt.

3.1.2. Impacts sur la faune

Effets directs à court, moyen et long terme

La création d'une nouvelle voie sur 3,6 km, et la mise en place de deux nouvelles stations (Saint-Germain RER et Camp des loges), impliqueront **la perte d'habitat boisé** favorable à la reproduction et l'alimentation de la faune. Cette perte concerne essentiellement les oiseaux, les mammifères tels que les **chauves-souris et le Hérisson d'Europe** (*Erinaceus europaeus*), mais aussi les coléoptères saproxyliques visés par la directive "Habitats" tel que le **Grand Capricorne** (*Cerambyx cerdo*). Ce coléoptère nécessite pour leur reproduction la présence d'arbres morts ou dépérissant sur pied et de souches de bonne taille.

Le Conocéphale gracieux a été identifié dans les milieux ouverts aux abords de la RD190 à Saint-Germain-en-Laye au droit de son croisement avec l'A14 souterraine. Il a également été observé en 2014 dans la jeune Chênaie-charmaie située le long de la RD284 à son croisement avec l'avenue du Président Kennedy. Sa population est estimée à 2 individus dans ce secteur.

Ses habitats potentiels sont constitués notamment de lisières forestières et de prairies (autour du croisement RN184/RD190, le long de la RD284 et ses alignements d'arbres et l'Etoile d'Ayem) mais aussi de la voie ferrée désaffectée au nord de la station Saint Germain GC et ses friches associées.

Les travaux d'aménagements pourront engendrer, selon les saisons auxquelles ils seront pratiqués, un impact direct par le risque de destruction de nichées des populations d'oiseaux protégés.

L'existence probable d'une petite colonie de Pipistrelles communes dans l'église de Saint-Germain-en-Laye ne représente pas une contrainte pour le projet.

Mesures de réduction**Faune**

La mesure énoncée plus tôt consistant à reconstituer les ourlets boisés est favorable à l'ensemble des passereaux forestiers.

A Saint-Germain-en-Laye, afin de recréer des habitats favorables au Lézard des murailles et au Conocéphale gracieux, il est prévu de mettre en place tous les 100 m environ des pierriers côté forêt sur toute cette partie nord, hormis au droit de la plateforme minérale du Camp des Loges. Ces éléments comportent en effet de nombreuses anfractuosités permettant la mise à l'abri des individus de ces espèces lithophiles. Ces aménagements sont aujourd'hui prévus au droit des banquettes séparant les noues d'assainissement qui s'interrompent environ tous les 100 m.

Concernant les chiroptères, il est prévu pour ce projet d'utiliser un système d'éclairage innovant qui sera allumé à 100 % uniquement lors du passage du tram-train. Ce système, outre les économies d'énergie qu'il procure, minimise l'attrait vis-à-vis des insectes.

Ainsi, les chiroptères ne seront pas attirés plus qu'ils ne le sont aujourd'hui par la nouvelle infrastructure.

Concernant la petite faune et la grande faune, par souci de sécurité, la plateforme sera clôturée à l'aide d'un grillage en bordure de forêt à Saint-Germain. Il est nécessaire pour sécuriser la plateforme et réduire le risque de collision avec la grande faune.

Au niveau de Saint-Germain cette clôture sera mise en œuvre côté forêt pour empêcher le risque de collision avec de la grande faune présente au sein de la forêt (sanglier, chevreuil).

Ces clôtures seront enterrées à la base pour le Sanglier qui a tendance à creuser et retourner la terre. Côté voirie, une clôture d'un mètre de haut et enterrée sera également mise en œuvre.

Afin de ne pas favoriser la fréquentation de la plateforme végétalisée, par les sangliers des passages canadiens seront mis en place sur la plateforme à chaque intersection entre la ligne et les chemins forestiers.

Les traversés de grands animaux seront donc uniquement possible au droit des ouvertures créées par ces intersections qu'il est nécessaire de maintenir pour des raisons d'usage.

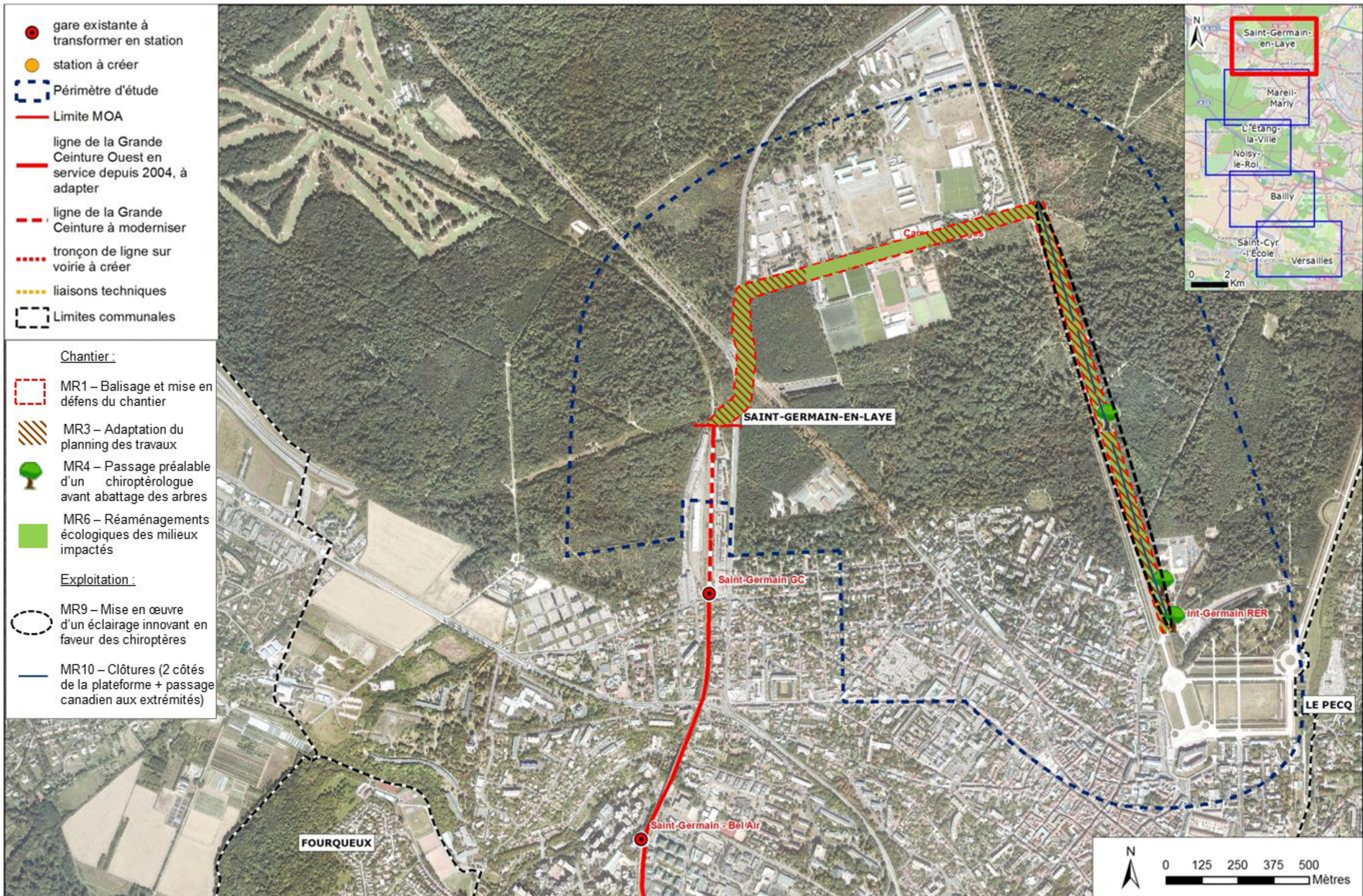
Précisons que cette clôture ne sera pas de nature à entraver les déplacements du Hérisson d'Europe car les mailles seront suffisamment larges pour laisser traverser l'espèce.

Le suivi de la réalisation des mesures et de leur efficacité sera confié à des spécialistes de la faune, de la flore et des milieux naturels. Ces suivis seront assortis de comptes-rendus permettant d'apprécier la qualité des travaux effectués, leur réalisation aux périodes plus adaptées et les difficultés rencontrées lors de leur mise en œuvre. En fonction de ces résultats, des mesures d'adaptation pourront être proposées par les spécialistes en charge de leur application si les mesures ne permettent pas d'atteindre les objectifs initiaux.



Figure 50 : Exemple de clôture utilisée pour interdire l'accès à la plateforme

La carte ci-après met en évidence les mesures de réduction prises sur la section urbaine de Saint-Germain-en-Laye.



3.2. La ligne de la Grande Ceinture entre Saint-Germain-GC et Versailles-Matelots

3.2.1. De Saint-Germain GC à Noisy-le-Roi (RD161)

3.2.1.1. Impacts sur la flore

Effets directs à court, moyen et long terme

La ligne est actuellement en activité. Les espaces ferroviaires sont soumis à des travaux d'entretien qui limitent tout développement durable de la flore. Les milieux en place sont de même peu favorables au maintien de la faune.

Concernant l'impact sur la flore, le plus important concernera la Drave des Murailles évoquée dans la partie relative aux impacts en phase travaux.

Mesures compensatoires

Outre les mesures en phases travaux, cette espèce fera l'objet d'une mesure compensatoire.

La mesure de compensation à la destruction de la station de 25 pieds environ de Drave des murailles (*Draba muralis*) située au Nord de la Gare de Saint-Germain-en Laye Grande Ceinture consiste en un déplacement de cette station à 300 dans les réservations créées au niveau d'une friche mise en défens au sud de cette même gare.

Site d'accueil

Le site d'accueil est une friche sur ballast situé à l'Ouest immédiat des deux voies circulées. Il s'agit d'une ancienne voie dont les rails ont été déposés. Elle se situe à 300 m au Sud de la station de Drave des murailles.

Le diagnostic réalisé en septembre 2014 a permis d'identifier un cortège similaire entre la friche où se développe la Drave des murailles et ce site d'accueil, avec notamment des espèces patrimoniales typiques des voies ferrées (Linaire couchée, Sénéçon visqueux) et des espèces exotiques envahissantes (Sénéçon du cap), dans un contexte graminée de Chiendent et de Fromental, sur une couche de terre végétale mince recouvrant partiellement le ballast.

Notons que dans la partie Nord de cette friche, la Clématite vigne-blanche est observés, se développant depuis le talus de fourré surplombant la friche.

Ce site d'accueil correspond, pour les paramètres de sol, et de végétation au site actuel de développement de la plante protégée.

Ce site se trouve dans les emprises SNCF, sur des espaces où aucun projet n'est prévu. L'assurance d'une pérennité du site de compensation est assurée de fait.

De plus, le Maître d'ouvrage SNCF Réseau, et sa Maîtrise d'ouvrage déléguée SNCF DPF s'engagent à assurer la sécurité foncière du site sur 30 ans.



Figure 51 : site de compensation pour la Drave des Murailles

Protocole utilisé

Le déplacement de la Drave des murailles couplera deux techniques :

- **La récolte manuelle des graines de la plante au printemps 2016.** Une attention particulière sera portée au caractère fluctuant de la montée à graines de la plante. Plusieurs passages sur site seront prévus pour récolter un maximum de graines des sujets de la station.
- **Le déplacement de la terre végétale sur 10/15 cm à l'aide d'une pelleuse à godet plat.**

Ensuite, les graines et la terre végétale seront régalées sur le site d'accueil.



Figure 52 : localisation du site de compensation de la drave des Murailles

3.2.1.2. Impacts sur la faune

Effets directs à court, moyen et long terme

Les impacts seront concentrés au Nord de Saint-Germain GC, au droit des voies désaffectées. Ce secteur étant enclavé par la forêt domaniale de Saint-Germain-en-Laye abrite de nombreuses espèces faunistiques.

Effets indirects

Les effets indirects liés à l'augmentation du trafic sur cet axe ferroviaire déjà en activité sont difficilement quantifiables. L'effet de coupure pourra être légèrement plus important qu'actuellement ce qui peut avoir pour effet sur les espèces peu mobiles **un plus fort isolement des populations**. Cet effet n'est pas de nature à mettre en danger les populations situées de part et d'autre de l'axe.

Mesures de réduction

Les mesures consistent à procéder à des réaménagements écologiques adaptés.

Il s'agira de mettre en place **des linéaires arbustifs adaptés**. Les espèces cibles bénéficiant de cette mesure seront les : Oiseaux des parcs et des espaces semi-ouverts, le Hérisson d'Europe, l'Écureuil roux, le Flambé et le Grillon d'Italie.

Les arbustes choisis dans les essences naturelles identifiés sur le secteur, charme, orme champêtre, cornouiller sanguin, noisetier seront plantés en marge de la plateforme. Ils constitueront un ensemble linéaire.

Ces linéaires pour être efficaces devront comporter des strates de végétation afin de permettre l'installation de milieux fonctionnels juxtaposant des zones d'abris, de réserves de nourriture et des passages à couvert. Il n'est pas nécessaire d'obtenir une continuité absolue mais de reformer une trame suffisante pour que se reconstitue à terme la fonctionnalité qui a été constatée lors des prospections.

Ces plantations seront assurées par la maîtrise d'œuvre lors de la remise en état des milieux. Un entretien régulier sera assuré par l'exploitation (coupe, élagage éventuel, taille), en lien avec les suivis biologiques mis en place en phase exploitation (voir mesures d'accompagnement et de suivi). Ce suivi inclura les constats de reprises des plantations.

Par ailleurs, il s'agira également de mettre en place **des tapis herbeux** en faveur des Oiseaux des espaces semi-ouverts, du Hérisson d'Europe, du Léopard des murailles, du Flambé, de l'Oedipode turquoise et du Conocéphale des roseaux

Les espaces terrassés entre les ballasts restant nus et les haies résiduelles conservées seront ensemencés par un mélange prairial avec quelques espèces de dicotylédones. Ce mélange sera strictement composé d'espèces indigènes observées sur la zone. La densité de mélange ne sera pas trop importante pour permettre le développement de la banque de graines du sol (hors espèces invasives).

Des pierriers ou des gabions d'environ 1 m de longueur disposés tous les 200 m de part et d'autre des voies seront également mis en place, pour le Léopard des murailles et l'Oedipode turquoise.

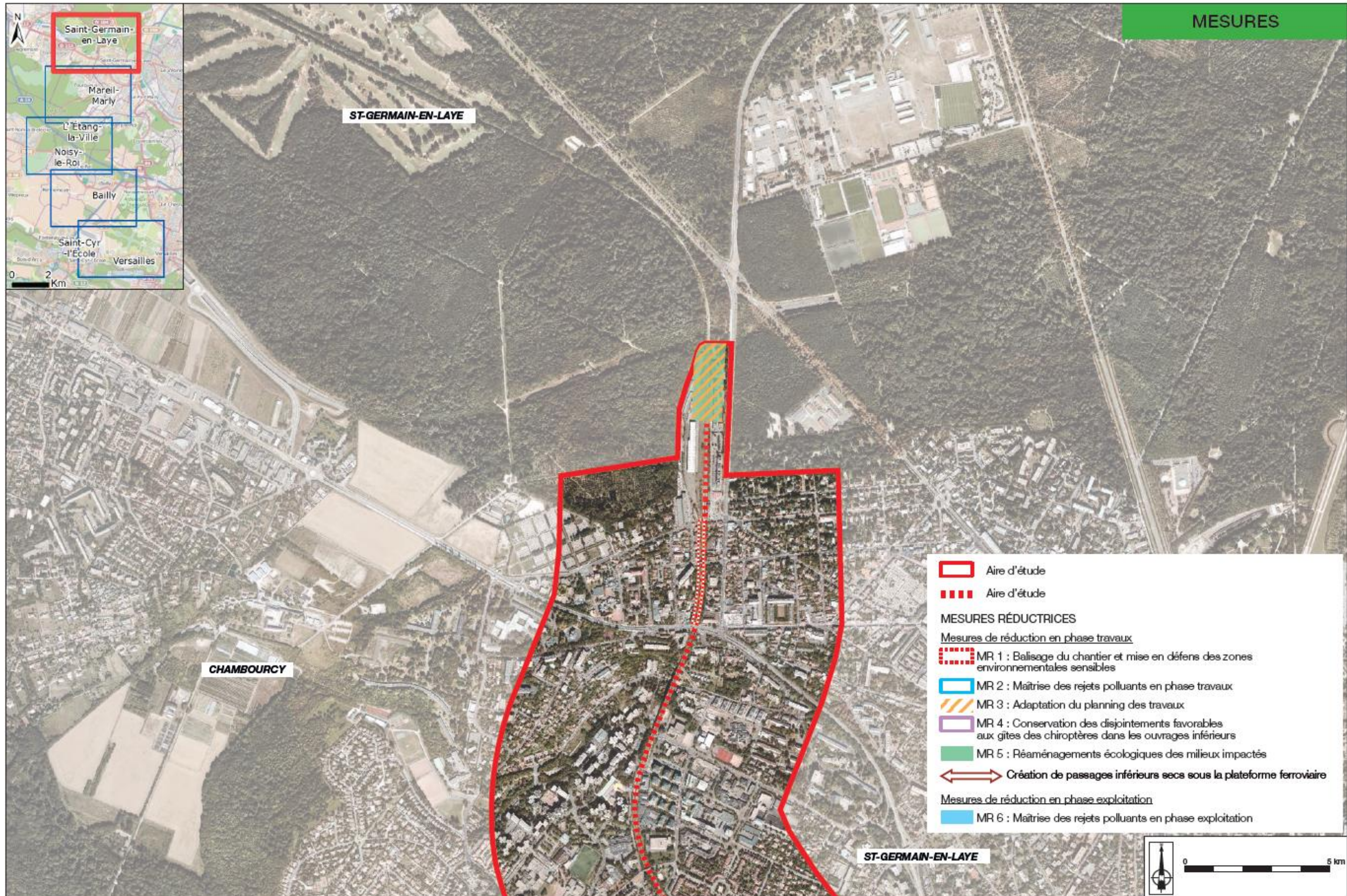
Les cartes ci-après mettent en évidence les mesures de réduction prises sur la section comprise entre Saint-germain-GC et Noisy-le-Roi.



Figure 53 : Voies aménagées au Sud de la gare de Saint-Nom-la-Bretèche



Figure 54 : Future gare de l'Etang-la-Ville (zones rudérales en bordure Ouest des voies)



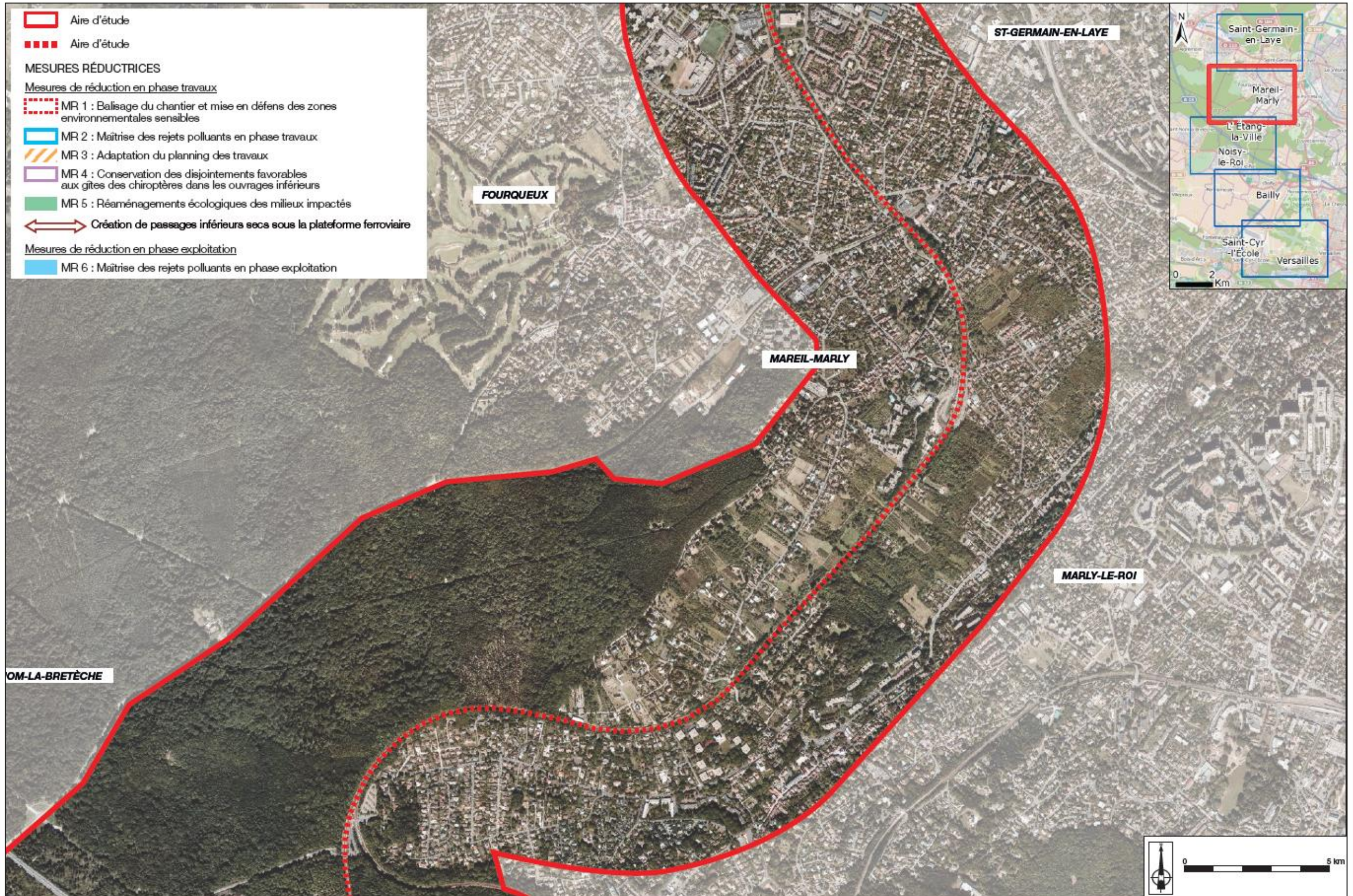






Figure 55 : Voie ferrée existante désaffectée au Sud de la ferme de Gally

3.2.2. De Noisy-le-Roi au SMR

3.2.2.1. Impacts sur la flore et habitats

Effets directs à court, moyen et long terme

Les habitats et la flore qui se sont développés sur ces voies désaffectées ne montrent **pas de réelle sensibilité**. **Aucun impact notable ne peut donc être retenu** pour la destruction des habitats et de la flore en place sur la plateforme.

Mesures

Les mesures spécifiques relatives à la faune, notamment en recréant des aménagements écologiques iront également en faveur du maintien et/ou de la recolonisation de la flore au droit des emprises concernées par les travaux.

3.2.2.2. Impacts sur la faune

Plusieurs travaux et aménagements sont programmés sur cette section. Ils impliqueront plusieurs effets négatifs sur la faune, propre à chaque type d'interventions.

La remise en état de la plateforme actuellement désaffectée détruira **l'habitat d'espèces** liées aux friches et prairies qui se **développent actuellement sur les voies**. De même des atteintes seront portées aux fourrés arbustifs et aux haies qui se sont développés au long de la voie désaffectée. Ces destructions de milieux semi-naturels auront pour conséquences **la perte de biotopes actuellement utilisés par la petite faune** (insectes, reptiles, oiseaux, dont un certain nombre d'espèces protégées). L'abaissement de la plateforme dans la perspective du château de Versailles ainsi que sous les ouvrages existant ne dégageant pas le gabarit nécessaire, tout comme la création des stations Bailly et Allée Royale de Villepreux (à plus long terme), nécessiteront également la destruction de haies arborées et arbustives. Cette destruction aura pour conséquence la perte d'habitat favorable à la reproduction et l'alimentation des espèces, **notamment des oiseaux et des chauves-souris**.

Elle impliquera aussi un dysfonctionnement biologique par la déstructuration d'un **corridor servant aux déplacements et aux mouvements migratoires de nombreuses espèces**.

La **mise en place de clôtures de sécurité** interdira, ou réduira, les mouvements des populations animales de part et d'autre de la plateforme. Ces clôtures auront donc pour conséquence une **fragmentation de l'habitat des espèces**, nuisible à l'échange génétique des populations.

Sur ce tronçon, l'impact potentiel, pour les chauves-souris, est lié aux aménagements projetés **sous le pont de franchissement de l'A12**. Il n'est pas attendu de destruction directe d'individus mais plutôt **une perturbation du fonctionnement écologique du secteur** vis-à-vis des chiroptères qui devraient se reporter sur d'autres secteurs de chasse.

Effets indirects

Les couloirs ferroviaires sont des lieux de propagation de certaines espèces invasives. Les terrassements qui seront effectués pour l'aménagement de la TGO peuvent engendrer l'introduction de telles espèces lors des apports de matériaux de remblai.

La **perturbation des échanges faunistiques** due à la présence de barrières de sécurité pourrait entraîner un déséquilibre biologique des populations de certaines espèces dans les zones déjà perturbées par des ouvrages linéaires (zones isolées entre les grands axes A 12, RD 307, RD 7).

Mesures de réduction

Afin de ne pas contribuer à la propagation d'espèces invasives au long de l'axe ferroviaire, on **s'assurera de la provenance et de la qualité des matériaux** de utilisés pour les terrassements. Un **suivi des aménagements pendant 2 à 3 ans** permettra par ailleurs de repérer la présence de telles espèces et de définir les mesures nécessaires à leur éradication.

Les mesures impliqueront essentiellement **la reconstitution des habitats par la mise en place de linéaires boisés et herbeux ainsi que d'enrochements**. Dans un même temps, il est nécessaire de faciliter les échanges des populations situées de part et d'autre de la plateforme.

Pour la reconstitution des habitats, des arbres et arbustes (chêne pédonculé, charme, tremble, orme champêtre, cornouiller sanguin, noisetier) seront **plantés en marge de la plateforme**. Ils constitueront un **ensemble linéaire**. L'entretien de ce linéaire ne sera réalisé que pour prévenir l'envahissement des voies et des chemins. Il est indispensable de laisser se développer des fourrés entre les arbres et arbustes, milieux très attractifs pour de nombreuses espèces.

Sur les talus de déblai et de remblai, les friches et prairies seront reconstituées par l'intermédiaire d'un simple développement naturel non coûteux. Ces milieux seront conservés ouverts grâce à une unique tonte annuelle qui sera effectuée au cours du mois de juin (conservation des papillons et orthoptères patrimoniaux).

Enfin, dans le cas de la préservation des populations de lézards et espèces des milieux secs, **un ensemble de pierriers et de gabions seront disposés tous les 100 mètres**. Les pierriers (ou enrochements) seront disposés de part et d'autre du talus dans les zones de remblais. Ils comporteront de nombreuses anfractuosités permettant la mise à l'abri des individus. Les gabions peuvent être, quant à eux, utilisés comme mur de soutènement dans les zones de déblais ou disposés tous les 100 mètres dans la même configuration que la section comprise entre Saint-Germain RER et Saint-Germain GC.

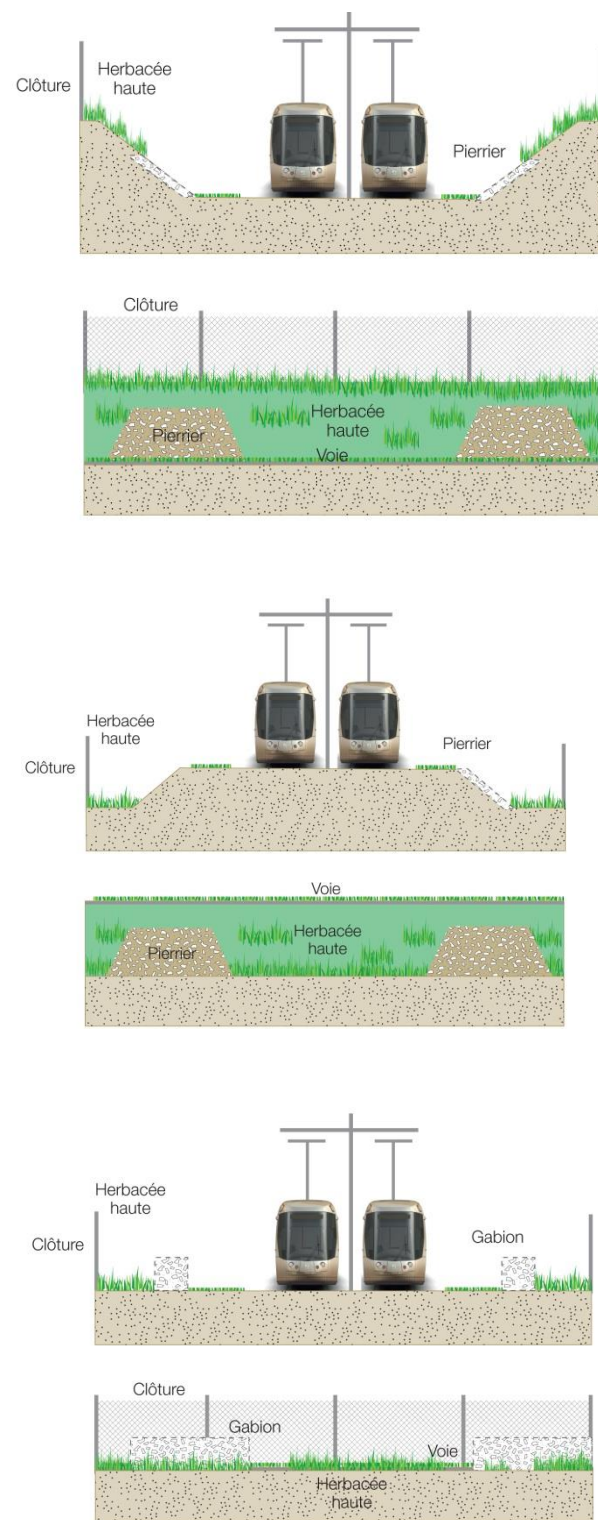
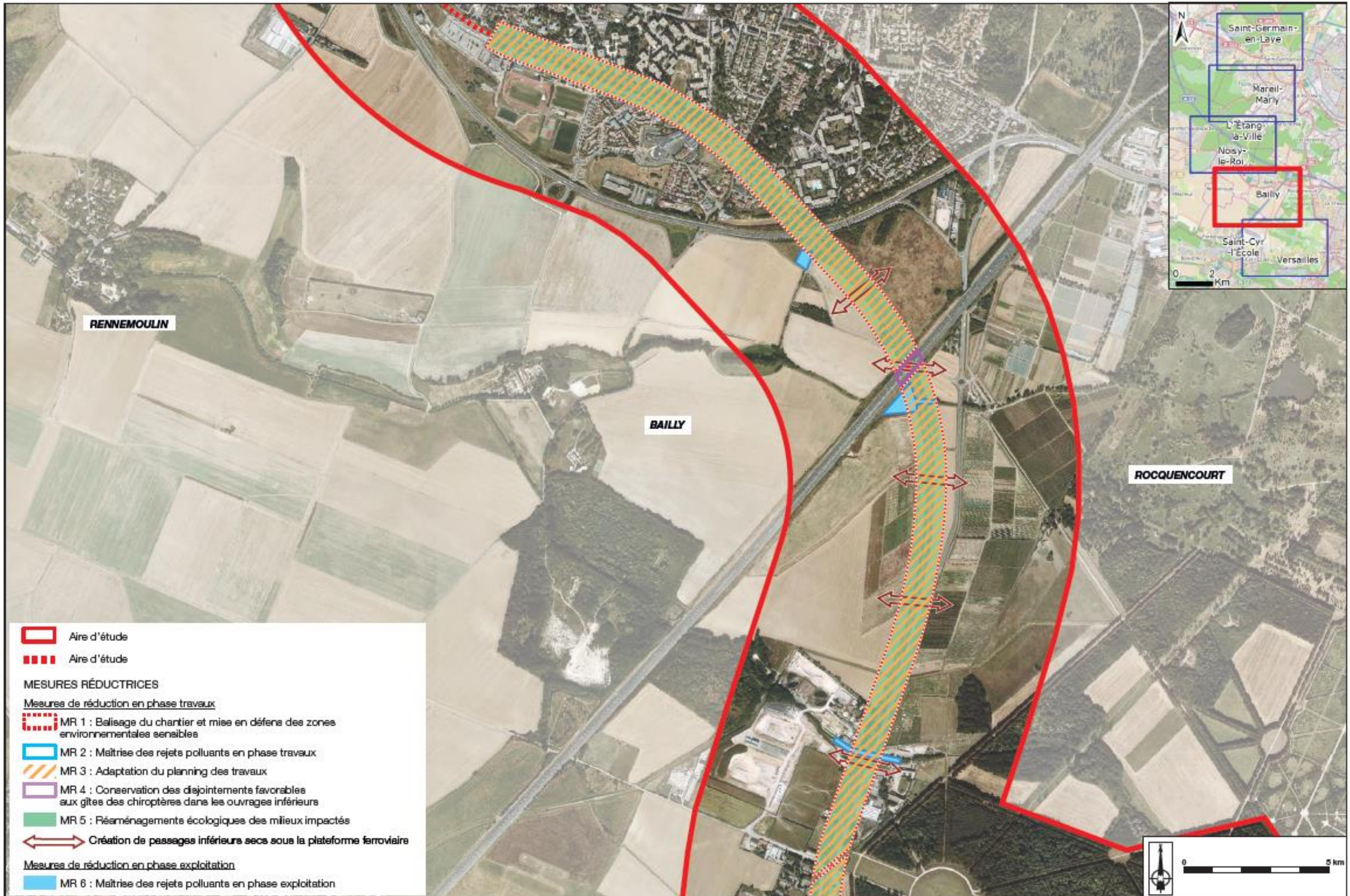
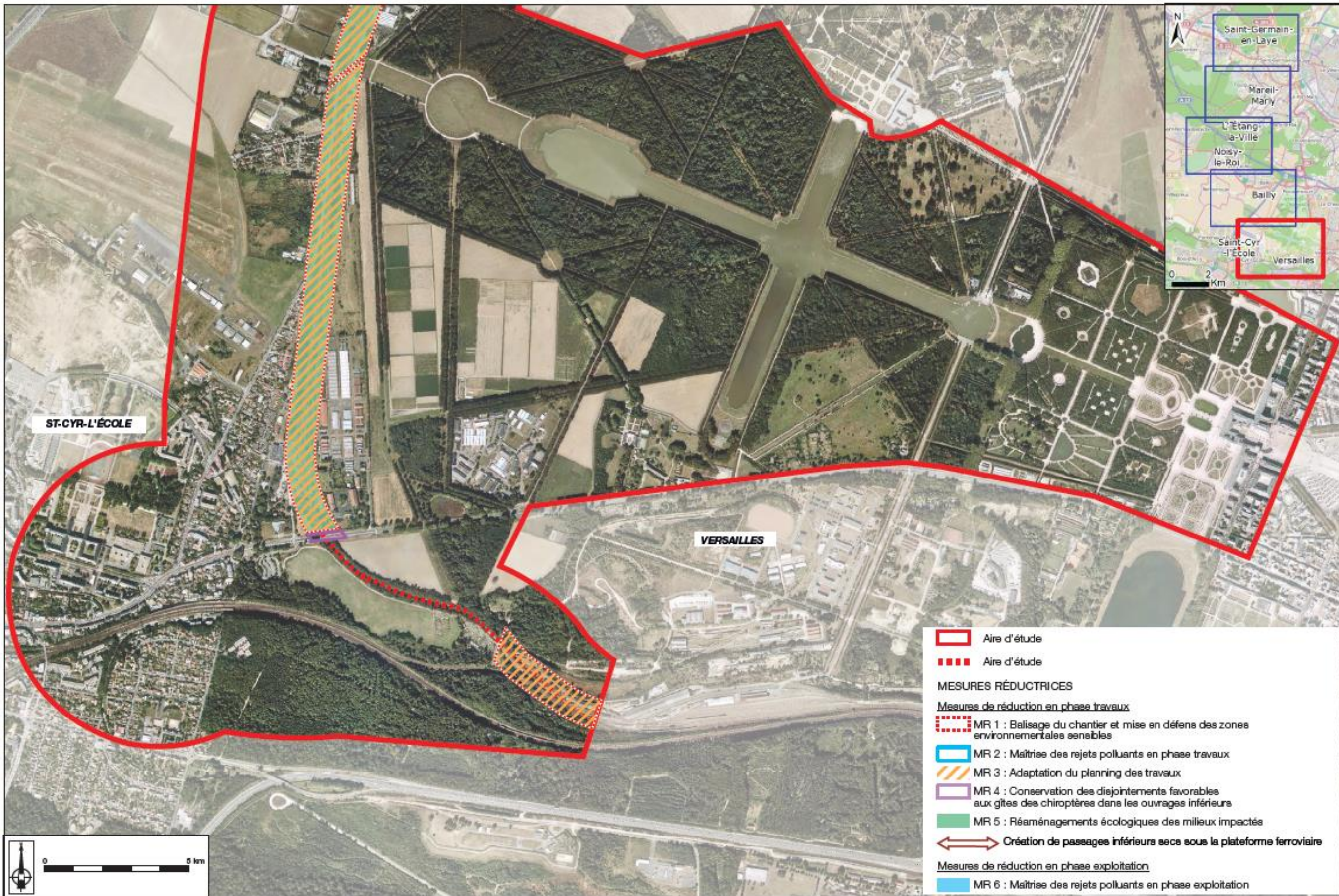


Figure 56 : Disposition des pierriers pour une section en déblai, en remblai ou à plat

Pour permettre les déplacements et les échanges des populations de la petite faune terrestre de part et d'autre de l'espace clôturé, **il est nécessaire d'installer un réseau de buses d'un diamètre de 1 mètre tous les 100 mètres environ**. Ces buses seront disposées dans les zones en remblai et auront une longueur égale à la distance séparant les deux clôtures. Le raccordement buse-clôture devra être réalisé de manière à ce qu'il n'y ait pas d'ouverture pouvant permettre l'intrusion de la petite faune terrestre sur la plateforme.

Le suivi de la réalisation des mesures et de leur efficacité sera confié à des spécialistes de la faune, de la flore et des milieux naturels. Ces suivis seront assortis de comptes-rendus permettant d'apprécier la qualité des travaux effectués, leur réalisation aux périodes plus adaptées et les difficultés rencontrées lors de leur mise en œuvre. En fonction de ces résultats, des mesures d'adaptation pourront être proposées par les spécialistes en charge de leur application si les mesures ne permettent pas d'atteindre les objectifs initiaux.





3.3. La Virgule de Saint-Cyr

3.3.1.1. La flore



Figure 57 : Aspect du ru de Chèvreloup en contrebas du talus ferroviaire

Effets directs à court, moyen et long terme

La prairie et le boisement de coteau qui seront traversés par la nouvelle voie de liaison à la gare de Saint-Cyr-l'École ne présentent pas de sensibilité, tant pour les habitats que pour la flore. La suppression d'une partie de ces habitats n'aura donc **pas d'impact notable au plan floristique**.

Mesures de réduction

Les mesures mises en place dans le cadre des aménagements paysagers (replantation de merlons plantés), et les mesures prises en faveur des espèces faunistiques seront de nature à limiter les impacts sur la végétation

3.3.1.2. La Faune

Effets directs à court, moyen et long terme

La nouvelle voie de 0,7 km créée traverse une prairie et un boisement de talus ferroviaire. Cet aménagement aura pour conséquence la perte d'une partie des biotopes utilisés par plusieurs espèces protégées :

- des orthoptères : **la Decticelle bariolée (*Metrioptera roeselii*) et le Grillon champêtre (*Gryllus campestris*), déterminants de ZNIEFF, le Conocéphale gracieux (*Ruspolia nitidula*), déterminant de ZNIEFF et protégé au niveau régional.**
- les oiseaux protégés liés au boisement et à la prairie,
- deux mammifères protégés, **le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) et l'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*).**

La partition de la prairie en deux unités disjointes, est défavorable aux échanges d'individus, tels que les orthoptères dont certains ont une valeur patrimoniale.

Mesures de réduction

Afin de réduire la perte des différents habitats situés au droit de la virgule de Saint-Cyr, il sera réalisé **une mosaïque d'habitats** sur merlons paysagers surplombant les talus. L'aménagement pourra comprendre une alternance de zones nues sableuses, de milieux herbeux et de haies avec fourrés. Il est également prévu la plantation d'arbres à grand développement en haut de talus (platane, frêne, chêne).

Les milieux herbeux seront gérés par une unique fauche annuelle réalisée au mois de juin. Le linéaire de haie sera reconstitué par l'intermédiaire de plantations d'espèces locales. Le développement de fourrés sera favorisé dans ce linéaire.

Un suivi des aménagements et des plantations sera mis en place pendant 3 ans pour constater la bonne reprise des végétations et par ailleurs de repérer la présence d'espèces invasives et de définir les mesures nécessaires à leur éradication.

Concernant le **rétablissement de la transparence écologique**, il est prévu dans la courbe de la virgule un ouvrage de rétablissement mixte agricole/grande faune au-dessus de la nouvelle infrastructure. Il s'agira d'un ouvrage en poutrelles enrobées permettant de conserver une hauteur libre sous ouvrage de 5,61 m, et des rampes d'accès à l'ouvrage de 10%.

Cet ouvrage, dimensionné en fonction des espèces représentées (chevreuil, sanglier, cerf), bénéficie d'aménagements spécifiques à même d'en assurer l'attractivité, tant pour la grande faune que pour la petite faune.

Concernant les chiroptères, seront mises en œuvre des actions d'orientation des structures paysagères amenant les chiroptères à utiliser l'ouvrage de franchissement de la section courante au droit de la virgule de Saint-Cyr.

Ainsi les plantations de massifs arbustifs/arborescent seront dirigées vers l'ouvrage de franchissement.

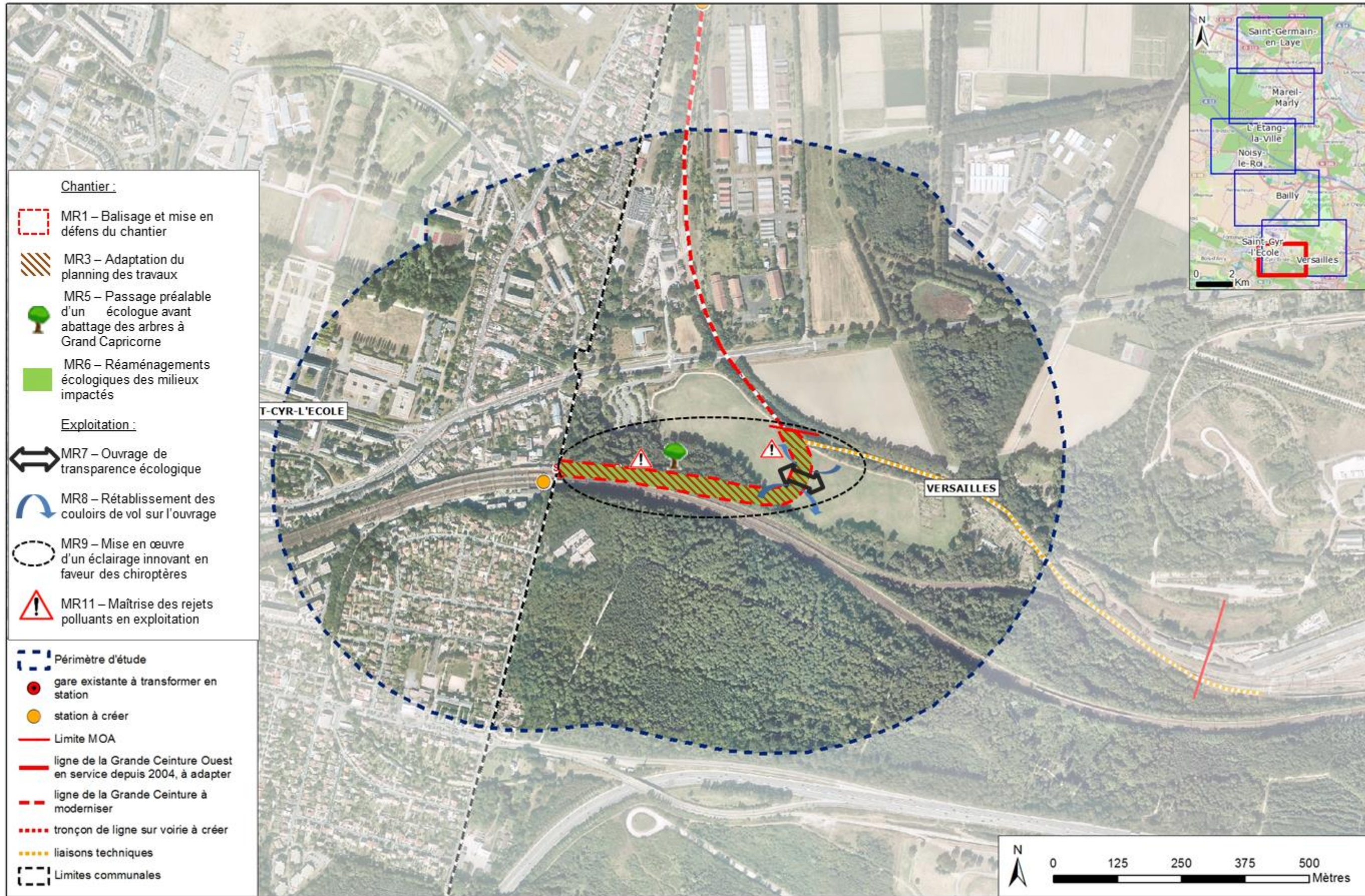
Les haies seront réalisées avec des essences autochtones. Cette mesure sera également bénéfique pour les insectes très nombreux dans ce secteur. Des haies seront implantées de part et d'autre de l'ouvrage afin de maintenir cette continuité au-dessus de l'infrastructure.

Par ailleurs, comme dans la section urbaine de Saint-Germain-en-Laye, il est prévu pour ce projet d'utiliser un système d'éclairage innovant qui sera allumé à 100 % uniquement lors du passage du tram-train. Ce système, outre les économies d'énergie qu'il procure, minimise l'attrait vis-à-vis des insectes.

Cette mesure permet de réduire les risques de collision lors de l'activité de chasse et particulièrement au droit de la virgule de Saint-Cyr où il n'existe pas actuellement d'éclairage public.



Figure 58 : Decticelle bariolée



3.4. Le site de maintenance et de remisage de Versailles-Matelots

3.4.1. La flore



Figure 59 : Aire de stockage de matériaux sur le site de Versailles-Matelots

Effets directs à court, moyen et long terme

Comme l'ont montré les relevés de terrains, les installations désaffectées et les friches ne présentent **pas d'intérêt particulier pour la flore et les habitats** en place ; de ce fait, **aucun impact** direct lié à la modification des surfaces concernées n'est attendu.

La destruction plausible de l'Inule fétide (*Dittrichia graveolens*), plante rare en Île-de-France, n'est ici pas retenue comme induisant un impact fort. Il s'agit en effet d'une espèce introduite (allochtone) qui ne doit pas être considérée comme susceptible d'accroître la diversité floristique locale. Cette plante n'a en outre pas été constatée lors des inventaires de 2014.

Mesures

L'aménagement paysager prévu pour ce site proche du parc de Versailles nécessitera la **réalisation de plantations arborescentes**. Il est recommandé pour ces plantations d'utiliser des essences locales, bien adaptées au contexte. Des prescriptions devront être définies en ce sens lors de la formalisation des appels d'offre de maîtrise d'œuvre. Il importe d'éviter dans ce contexte déjà très rudéralisé le recours à des espèces exotiques.

Des espaces verts de type pelouses seront aménagés dans le site au long des voies de remisages et des bâtiments. Il n'est pas nécessaire de traiter la totalité de ces espaces en pelouses urbaines et des pelouses/prairies peuvent être établies sur les surfaces inter-voies les plus importantes. On procédera pour ces milieux à **une gestion plus douce**, avec une fauche annuelle (juin) et exportation des produits de fauche. Ces milieux herbacés entretenus de manière extensive pourraient permettre une recolonisation du site par les orthoptères et de manière générale par les insectes.



Figure 60 : Lézard des murailles (source : IE&A)

3.4.2. La faune

Effets directs à court, moyen et long terme

Le projet entraînera une **perte surfacique d'habitats exploitables** (par le Lézard des murailles, le Hérisson d'Europe, l'Écureuil roux, les insectes inféodés aux zones thermophiles (Oedipode et Mante religieuse), les oiseaux des milieux ouverts et semi-ouverts. Cette perte étant temporaire (cas des milieux qui seront dégradés par le chantier puis réhabilités par la suite) ou permanente (cas des habitats qui seront détruits au profit notamment de la construction de voies d'accès au site de maintenance, du pôle d'échange et de parkings).

Effets indirects

En raison de la présence forte d'espèces invasives, tous les terrassements qui seront réalisés seront susceptibles de propager ces espèces dans le site et aux abords.

Mesures de réduction

Par souci de sécurité, le site de maintenance sera clôturé à l'aide d'un grillage à grande maille de 2 m de hauteur, ceci en lisière du bois prévu, sur toute la longueur. En effet, il est nécessaire pour sécuriser le site de maintenance et de remisage et réduire le risque de collision avec la faune.

Ces clôtures seront enterrées à la base pour les espèces qui ont tendance à creuser et retourner la terre.

Précisons que cette clôture ne sera pas de nature à entraver les déplacements du Hérisson d'Europe car les mailles seront suffisamment larges pour laisser traverser l'espèce. De plus, celle-ci pourra utiliser les différentes surfaces aménagées : bois, haie et pelouses.

La hauteur du grillage limitera le vol rasant des oiseaux, permettant ainsi aux espèces d'éviter plus facilement une rame en mouvement. Les oiseaux pourront ainsi réagir de manière adaptée à l'approche ou au départ d'une rame : le vol en hauteur permet aux espèces de pouvoir avoir une vision plus globale et ont ainsi un temps de réaction plus court vis-à-vis du danger.

L'implantation des clôtures devra se faire en rive des surfaces minéralisées et secteurs à sécuriser. L'objectif sera de laisser le plus de surfaces végétalisées hors des clôtures.

Mesure de compensation

Le Maître d'Ouvrage s'engage à compenser les habitats du Bouvreuil pivoine, seule espèce avec impact résiduel significatif au niveau du périmètre du SMR (sous maîtrise d'ouvrage SNCF Mobilités). Le besoin en compensation est de 2,4 ha.

Profitant de l'opportunité foncière présente au sein de l'emprise du SMR et de l'aménagement paysager à réaliser, le MOA a souhaité intégrer la mesure de compensation dans cet aménagement en répondant non seulement au besoin de la compensation obligatoire pour le Bouvreuil mais aussi pour réhabiliter et créer d'autres habitats favorables pour d'autres espèces comme la Mante religieuse, l'Oedipode turquoise.

La sécurisation foncière étant acquise, il s'agit au MOA d'assurer une bonne gestion écologique du site. Pour cela, SNCF Mobilités s'engage à assurer la bonne mise en œuvre des mesures compensatoires sur une durée de 30 ans.

Afin de garantir l'efficacité sur la durée de la compensation *in situ*, SNCF Mobilités confiera la gestion des milieux retenus, le suivi et le reporting au titre de la compensation à un organisme reconnu dans la gestion d'espaces naturels.

De façon à réhabiliter les habitats utilisés par les espèces au sein des emprises du projet, et en concertation avec la conception du plan paysager, 4 habitats naturels seront aménagés tout autour du SMR. Pour les oiseaux et particulièrement le Bouvreuil pivoine, le bois déjà présent sur tout le nord du site, à dominance de bouleaux, sera protégé (conservation des arbres matures utilisés par l'Écureuil roux et les Pics sur la frange nord de l'emprise) et des surfaces supplémentaires seront plantées, **à hauteur totale de 2,60 ha**. Le bouleau sera utilisé à hauteur de 40% *a minima* des sujets nécessaires.

SNCF TGO Versailles-Matelots
Mesures



Légende :

Emprise projet

Mesures

Haie buissonnière de 1,5m pour la Mante religieuse

Pelouse sèche à Bromes pour la Mante religieuse

Pelouse thermophile à granulats pour l'Oedipode turquoise

Bois à dominance de Bouleau à protéger et à renforcer pour le Bouvreuil pivone

Boisement à conserver

Date : 02/02/2015

Fond de plan : Copyright SNCF-RFF-STIF



3.5. Synthèse des impacts sur l'ensemble du projet sur les espèces protégées et mesures compensatoires

3.5.1. Synthèse des impacts sur les espèces protégées

Le tableau ci-après synthétise sur l'ensemble du projet (3 périmètres de maîtrise d'ouvrage) les impacts bruts et résiduels (mise en place des mesures d'évitement de réduction) de toutes les espèces protégées concernées. Lorsque le niveau d'impact résiduel est non nul, des mesures compensatoires sont prévues. Ces mesures ont été dimensionnées sur la base des espèces « parapluies » concernées par le projet, présentant un enjeu écologique fort sur le site.

Espèces	Niveau impact brut			Impacts résiduels après mise en place des mesures d'évitement et de réduction		
	SNCF Réseau	STIF	SNCF Mobilités	SNCF Réseau	STIF	SNCF Mobilités
Flore						
Drave des murailles	Fort	-	-	Modéré	-	-
Avifaune						
Accenteur mouchet	Fort	Modéré	-	Faible (destruction de 2,35 ha d'habitat)	Faible (perte de 6,44 ha d'habitat)	-
Bergeronnette grise	Fort	-	-	Faible (destruction de 2,35 ha d'habitat)	-	-
Bouvreuil pivoine	Nul	Fort	Fort	Nul	Modéré (perte de 0,27 ha d'habitat)	Modéré (destruction de 0,6 ha)
Bruant jaune	Modéré	-	-	Faible (perte de 0,5 ha d'habitat)	-	-
Buse variable	-	-	Modéré	-	-	Faible
Chardonneret élégant	Fort	Modéré	Modéré	Faible (destruction de 2,35 ha d'habitat)	Faible (perte de 6,44 ha d'habitat)	Faible (destruction de 0,6 ha)
Chouette Hulotte	Nul	Modéré	-	Nul	Faible (perte 4,5 ha d'habitat)	-
Cygne tuberculé	Nul	-	-	Nul	-	-
Faucon crécerelle	Modéré	Modéré	-	Faible (destruction de 1,8 ha d'habitat)	Faible (perte de 3,6 ha d'habitat)	-
Fauvette à tête noire	Fort	Modéré	Modéré	Faible (destruction de 2,35 ha d'habitat)	Faible (perte de 6,44 ha d'habitat)	Faible (destruction de 0,6 ha)

Espèces	Niveau impact brut			Impacts résiduels après mise en place des mesures d'évitement et de réduction		
	SNCF Réseau	STIF	SNCF Mobilités	SNCF Réseau	STIF	SNCF Mobilités
Fauvette grisette	Modéré	-	-	Faible (destruction de 0,85 ha d'habitats)	-	-
Grèbe castagneux	Nul	-	-	Nul	-	-
Grimpereau des jardins	Fort	Modéré	-	Faible (destruction de 2,35 ha d'habitat)	Faible (perte de 6,44 ha d'habitat)	-
Hirondelle de fenêtre	Fort	Modéré	-	Faible (destruction de 2,35 ha d'habitat)	Faible (perte de 6,44 ha d'habitat)	-
Hirondelle rustique	Fort	Modéré	-	Faible (destruction de 2,35 ha d'habitat)	Faible (perte de 6,44 ha d'habitat)	-
Hypolaïs polyglotte	Modéré	-	-	Faible (destruction de 1,8 ha d'habitat)	-	-
Linotte mélodieuse	Modéré	-	-	Faible (pas de destruction directe d'habitat)	-	-
Martinet noir	Fort	Modéré	-	Faible (destruction de 2,35 ha d'habitat)	Faible (perte de 6,44 ha d'habitat)	-
Mésange à longue queue	Fort	Modéré	Modéré	Faible (destruction de 2,35 ha d'habitat)	Faible (perte de 6,44 ha d'habitat)	Faible (destruction de 0,6 ha)
Mésange bleue	Fort	Modéré	-	Faible (destruction de 2,35 ha d'habitat)	Faible (perte de 6,44 ha d'habitat)	-
Mésange charbonnière	Fort	Modéré	Modéré	Faible (destruction de 2,35 ha d'habitat)	Faible (perte de 6,44 ha d'habitat)	Faible (destruction de 0,6 ha)
Mésange nonnette	Nul	Modéré	-	Nul	Faible (perte de 6,44 ha d'habitat)	-
Moineau domestique	Modéré	Modéré	-	Faible (destruction de 1,8 ha d'habitat)	Faible (perte de 6,44 ha d'habitat)	-
Phragmite des joncs	Nul	-	-	Nul	-	-
Pic épeiche	Nul	Modéré	Modéré	Nul	Faible (perte 4,5 ha d'habitat)	Faible (destruction de 0,6 ha)
Pic épeichette	Fort	Faible	-	Faible (perte d'habitat <1ha)	Faible (perte de 1,98 ha d'habitat)	-
Pic mar	Nul	Modéré	-	Nul	Faible (perte de 0,8 ha d'habitat)	-
Pic noir	Nul	Modéré	-	Nul	Faible (perte de 1,7 ha d'habitat)	-
Pic vert	Fort	Modéré	Modéré	Faible (destruction de 2,35 ha d'habitat)	Faible (perte de 6,44 ha d'habitat)	Faible (destruction de 0,6 ha)

Espèces	Niveau impact brut			Impacts résiduels après mise en place des mesures d'évitement et de réduction		
	SNCF Réseau	STIF	SNCF Mobilités	SNCF Réseau	STIF	SNCF Mobilités
Pinson des arbres	Fort	Modéré	Modéré	Faible (destruction de 2,35 ha d'habitat)	Faible (perte de 6,44 ha d'habitat)	Faible (destruction de 0,6 ha)
Pouillot véloce	Fort	Modéré	Modéré	Faible (destruction de 2,35 ha d'habitat)	Faible (perte de 6,44 ha d'habitat)	Faible (destruction de 0,6 ha)
Rougegorge familier	Fort	Modéré	Modéré	Faible (destruction de 2,35 ha d'habitat)	Faible (perte de 6,44 ha d'habitat)	Faible (destruction de 0,6 ha)
Rougequeue à front blanc	-	Modéré	-	-	Faible (perte de 6,44 ha d'habitat)	-
Rougequeue noir	Fort	-	Modéré	Faible (destruction de 2,35 ha d'habitat)	-	Faible (destruction de 0,6 ha)
Sitelle torchepot	Nul	Modéré	-	Nul	Faible (perte 4,5 ha d'habitat)	-
Tarier pâtre	Modéré	-	-	Faible (destruction de 1,8 ha d'habitat)	-	-
Troglodyte mignon	Fort	Modéré	Modéré	Faible (destruction de 2,35 ha d'habitat)	Faible (perte de 6,44 ha d'habitat)	Faible (destruction de 0,6 ha)
Verdier d'Europe	Fort	Modéré	-	Faible (destruction de 2,35 ha d'habitat)	Faible (perte de 6,44 ha d'habitat)	-
Chiroptères						
Noctule commune	-	Fort	-	-	Faible (perte de 4,15 ha d'habitat dont 1,85 ha d'habitat de reproduction et 2,3 ha d'habitat d'alimentation)	-
Noctule de Leisler	Modéré	-	-	Faible (destruction de 2,35 ha d'habitat)	-	-
Pipistrelle commune	Modéré	Fort	-	Faible (destruction de 2,35 ha d'habitat)	Faible (perte de 4,15 ha d'habitat dont 1,85 ha d'habitat de reproduction et 2,3 ha d'habitat d'alimentation)	-
Pipistrelle de Khul	Modéré	Fort	-	Faible (destruction de 2,35 ha d'habitat)	Faible (perte de 4,15 ha d'habitat dont 1,85 ha d'habitat de reproduction et 2,3 ha d'habitat d'alimentation)	-

Espèces	Niveau impact brut			Impacts résiduels après mise en place des mesures d'évitement et de réduction		
	SNCF Réseau	STIF	SNCF Mobilités	SNCF Réseau	STIF	SNCF Mobilités
Pipistrelle de Nathusius	Modéré	Fort	-	Faible (destruction de 2,35 ha d'habitat)	Faible (perte de 4,15 ha d'habitat dont 1,85 ha d'habitat de reproduction et 2,3 ha d'habitat d'alimentation)	-
Mammifères terrestres						
Hérisson d'Europe	Faible	Fort	Modéré	Faible (destruction de 8,7 ha d'habitat)	Faible (perte de 5,7 ha d'habitat)	Faible (Destruction de 1,91 ha)
Ecureuil roux	Faible	Modéré	Modéré	Faible (destruction de 1,45 ha d'habitat)	Faible (perte de 4,8 ha d'habitat)	Faible (Destruction de 0,27 ha)
Reptiles						
Lézard des murailles	Faible	Modéré	Modéré	Faible (destruction de 3,7 ha d'habitat)	Faible (perte de 0,54 ha d'habitat)	Faible (destruction de 3,17 ha d'habitat)
Orvet fragile	-	-	Faible	-	-	Faible
Entomofaune						
Flambé	Modéré	-	-	Faible (destruction de 0,8 ha d'habitat)	-	-
Grand capricorne	Nul	Modéré	-	Nul	Faible (perte de 2,1 ha d'habitat)	-
Oedipode turquoise	Fort	-	Modéré	Faible (destruction de 1,61 ha d'habitat)	-	Faible (Destruction de 0,27 ha)
Grillon d'Italie	Modéré	Modéré	-	Faible (destruction de 1,5 ha d'habitat)	Faible (Perte de 0,54 ha d'habitat)	-
Conocéphale gracieux	Modéré	Modéré	-	Faible (destruction de 0,25 ha d'habitat)	Faible (Perte de 4,25 ha d'habitat)	-
Mante religieuse	-	-	Modéré	-	-	Faible (Destruction de 0,09 ha)

3.5.2. Mesures compensatoires

Les mesures compensatoires doivent répondre à plusieurs exigences pour être recevables :

- Le programme de compensation doit nécessairement comprendre des actions de terrain, telles que des actions de remise en état ou d'amélioration des habitats des espèces visées, dans l'objectif du maintien du bon état de conservation des espèces,
- Elles doivent être techniquement et écologiquement faisables,
- Elles doivent générer une plus-value écologique qui n'aurait pas été obtenue en leur absence,
- Elles sont assorties de modalités de suivi de leur efficacité et de leurs effets,
- Elles doivent s'inscrire dans la durée.

3.5.2.1. Évaluation de la dette écologique à l'échelle du projet global

La compensation proposée repose sur une évaluation basée sur des ratios liés à la patrimonialité de l'espèce considérée. Cette méthodologie est établie selon les ratios suivants :

Niveau d'enjeu de l'espèce	Ratio multiplicateur
Enjeu modéré	X 1,5
Enjeu Fort	X 3
Enjeu Majeur	X 5

Tableau 16 - Ratios de compensation

Ce calcul est basé sur les surfaces d'habitats de reproduction ou permettant aux espèces concernées d'effectuer un cycle biologique complet.

A noter qu'une pondération des ratios de base est appliquée lorsque l'impact résiduel estimé n'est pas faible ou nul. Cette pondération est présentée dans le tableau suivant :

Niveau d'impact résiduel	Pondération du ratio multiplicateur
Impact Faible	
Impact Modéré	+ 1

Nom	STIF	SNCF Réseau	SNCF Mobilités	Impact	Dette écologique	Milieu ciblé / compensation	Dette écologique par milieu
Drave des murailles		x		Destruction d'individus	/	Mesure de transplantation	/
Bouvreuil pivoine	x		x (mesure in situ)	0,27 ha	1,08 ha	Boisement mature avec mise en place d'ilots de sénescence ou de vieillissement	6,33 ha
Pic noir	x			1,7 ha	5,1 ha		
Pic mar	x			1,4 ha	2,8 ha		
Grand Capricorne	x			2,11 ha	6,33 ha		
Noctule de commune	x			1,85 ha	1,85 ha		
Noctule de Leisler		x		2,35 ha	2,35 ha		
Pipistrelle commune	x	x		4,2 ha	4,2 ha		
Pipistrelle de Kuhl	x	x		4,2 ha	4,2 ha		
Pipistrelle de Nathusius	x	x		4,2 ha	4,2 ha		
Bruant jaune		x		0,5 ha	0,5 ha		
Linotte mélodieuse		x		0,7 ha	2,1 ha		
Fauvette grise		x		0,85 ha	0,85 ha		
Pic épeichette	x	x		1,16 ha	3,48 ha	Milieux arborés (ripisylve, parc, boqueteau)	3,48 ha
Cedipode turquoise			x (mesure in situ)	0,27 ha	/	/	/
Mante religieuse			x (mesure in situ)	0,09 ha	/	/	/

Tableau 17 : Dette écologique évaluée pour le périmètre global du projet (STIF, SNCF Mobilités, SNCF Réseau)

Éligibilité du site du Bois de la Duchesse à la compensation écologique

Le site de compensation est éloigné d'une vingtaine de kilomètres de la zone d'impact. **Cependant en l'absence de solution à proximité immédiate, le Bois de la Duchesse constitue la meilleure solution identifiée au travers un site très intéressant pour les espèces cibles offrant dans les Yvelines une nouvelle zone favorable pour leur développement.** Elle ne permet toutefois pas de connexion directe avec la zone d'impact sauf ponctuellement pour certaines espèces d'oiseaux.

Le site accueille trois espèces cibles (Bouvreuil pivoine, Pic mar et Pic noir). Plusieurs autres espèces (Pic épeichette, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl) n'y ont pas encore été détectées mais sont présentes selon toute vraisemblance. Des prospections complémentaires ont été programmées et débutées à l'été 2015 afin de le certifier. Les superficies d'habitats favorables sur le site dépassent les besoins requis par la mise en œuvre des mesures.

On notera que les pics et les chauves-souris ont des domaines vitaux qui excèdent largement les surfaces de compensation et même celles du Bois de la Duchesse. Celui-ci ne sera donc fréquenté que pour une fraction de la réalisation de leur cycle biologique. On peut espérer que ces espèces les utilisent pour la reproduction (notamment par le biais des cavités de pics), mais il y a plus de probabilités pour que le site soit essentiellement utilisé pour l'alimentation ou pour le transit.

La Pipistrelle de Nathusius est une des pipistrelles les moins communes en France. La trouver reste donc toujours un peu aléatoire, d'autant plus qu'elle a un statut de migrateur dans notre pays où elle ne se reproduit pas. En revanche, les habitats lui sont tout à fait favorables, suffisants en surface et il est vraisemblable qu'avec une pression d'observation suffisante on puisse mettre sa présence en évidence sur le site.

Le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse et la Fauvette grisette pourraient sans doute coloniser les parties ouvertes du site pour peu qu'une gestion adéquate soit mise en œuvre. Cependant, les milieux ouverts du site et notamment les lisières forestières restent trop peu ouverts pour le Bruant jaune et la Linotte mélodieuse et les surfaces trop restreintes. Ces milieux conviendront toutefois probablement à la Fauvette grisette et la superficie d'habitat favorable est suffisante pour répondre à la dette.

Le Grand Capricorne n'a pas été identifié sur le site et les environs. Des recherches plus approfondies permettraient peut-être de le contacter. Des travaux d'aménagements (mise en lumière des vieux chênes) sont toutefois nécessaires pour augmenter l'attractivité des habitats pour l'espèce. Atteindre les surfaces demandées pour la compensation risque d'être difficile sur le site du Bois de la Duchesse, dans la mesure où la superficie d'habitats de clairières ou de lisières est inférieure aux besoins de compensation.

La réponse du Bois de la Duchesse à la dette totale du site de compensation pour le projet TGO1 est synthétisée dans le tableau ci-dessous.

Etude d'impact

	Nom vernaculaire	Dette totale	Milieu ciblé / compensation	Réponse du Bois de la Duchesse à la dette habitat	Réponse du Bois de la Duchesse à la dette espèce	
Chiroptères	Noctule commune	4,20 ha	Boisement mature avec mise en place d'îlots de sénescence ou de vieillissement	100% soit 4,2 ha	100%	
	Noctule de Leisler					
	Pipistrelle commune					
	Pipistrelle de Kuhl					
	Pipistrelle de Nathusius					
Insectes	Grand Capricorne	6,33 ha	Boisement mature avec mise en place d'îlots de sénescence ou de vieillissement	100% soit 6,3 ha	50 à 100% *	
Oiseaux	Bouvreuil pivoine	1,08 ha	Boisement mature	100% soit 5,1 ha	100%	
	Pic mar	2,80 ha				
	Pic noir	5,1 ha				
		Pic épeichette	3,48 ha	Milieux arborés (ripisylve, parc, boqueteau)	100% Soit 3,48 ha	100%
		Bruant jaune	0,50 ha	Milieu bocager, fourrés et prairies	100% soit 2,1 ha	75 à 100%
		Fauvette grisette	0,85 ha			75 à 100%
		Linotte mélodieuse	2,10 ha			50 à 100%
Flore	Drave des murailles	Destruction d'individus		0%	0%	

Tableau 18 : Potentialité du site du Bois de la Duchesse à répondre la dette écologique du projet TGO1

Concernant la dette écologique globale du projet TGO1, le site permettra de répondre à la totalité des surfaces d'habitats des espèces cibles des 3 MOA. Toutefois, les suivis écologiques pendant toute la durée de la compensation permettront de confirmer que la « dette espèce » est bien assurée par la présence ou non de ces dernières au niveau des habitats recréés.

En répondant à l'ensemble des espèces cibles dites « espèces parapluies », le site constitue aussi une réponse favorable pour les autres espèces et habitats du projet TGO1 dont l'impact n'est pas significatif.

Sécurisation foncière

Le site est actuellement propriété de CDC Biodiversité. Le STIF privilégie actuellement le scénario d'acquisition de ce site dans le cadre d'un échange foncier avec l'État (via la DRIAAF). Cette procédure de transfert de foncier est en cours d'analyse et pourrait aboutir avant avril 2017. Ce site deviendra alors la **propriété de l'État sous gestion ONF** offrant une pérennité qui va au-delà de l'engagement de 30 ans prévus dans le cadre de compensation.

Ainsi le STIF garantit la pérennité du site du Bois de la Duchesse.

Plan de gestion

Le Plan de gestion est le document de référence pour tout acteur du projet (maître d'ouvrage, administration, bureau d'étude). D'une durée de 30 années, le plan de gestion présentera les objectifs et les actions à mener dans le cadre des mesures compensatoires pour l'ensemble du (ou des) site(s). Il comprendra les parties suivantes :

- État initial du site sur la base du diagnostic existant et des expertises complémentaires ;
- Analyse des enjeux et définition des objectifs de gestion ;
- Élaboration d'un programme d'intervention sur 30 années (mais révisé à 15 ans) ;
- Définition des indicateurs et des modalités et protocoles de suivi de la gestion.

Ce dispositif sera évalué tous les 5 ans et révisé en fonction des résultats écologiques et forestiers attendus et obtenus. Lors de la révision un nouveau plan de gestion sera élaboré avec un programme spécifique, des indicateurs et des modalités de suivi de gestion. Il s'agit du référentiel de la compensation pour les organismes de contrôle.

Pour son élaboration, une concertation avec les acteurs et experts locaux notamment la commune et le Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse afin de définir la meilleure intégration possible du projet de compensation au sein du territoire. Au cours des 30 ans, toutes les études et Plans de gestion seront remis à la DRIEE pour validation.

Mise en œuvre des mesures, travaux et gestion

Dès que les parcelles seront la propriété de la maîtrise d'ouvrage ou de l'État, les travaux définis pourront être réalisés pour restaurer les boisements et préparer les nouveaux milieux.

Suivi environnemental

En parallèle des travaux réalisés, des actions de gestion et d'entretien, des suivis seront mis en œuvre. Ces travaux seront pilotés et contrôlés par CDC Biodiversité opérateur de compensation pour le STIF pour cette opération. Il impliquera les acteurs locaux comme le PNR et/ou les associations locales en plus du gestionnaire forestier ONF. Parmi ces actions, seront réalisés :

- le suivi de l'ensemble des indicateurs de gestion (définis dans le plan de gestion (forestiers, zones humides, habitats, espèces)) dans le cadre de la compensation pendant les 30 années ;
- la rédaction d'un bilan tous les 5 ans de l'ensemble des suivis des indicateurs engagés ;
- le reporting de la gestion auprès des services de l'État chargés du contrôle.

L'ensemble des suivis sera remis à la DRIEE.

Le planning de suivi sera le suivant :

- année N-1 : élaboration du Plan de gestion (2015)
- année N : travaux initiaux de mise en œuvre (2016)
- année N+1 : suivi écologique de l'ensemble des indicateurs
- année N+3 : suivi écologique de l'ensemble des indicateurs
- année N+5 : suivi écologique de l'ensemble des indicateurs Bilan et révision du Plan de gestion
- année N+7 : suivi écologique de l'ensemble des indicateurs
- année N+10/+15/+20/+25/+30 : suivi écologique de l'ensemble des indicateurs Bilan et révision du Plan de gestion

3.6. Mesures de suivi dans le cadre du projet

Dans le cadre du projet, outre le suivi des mesures proposées en phase travaux, consistant notamment à la mise en place d'un contrôle environnemental, ou encore à la réalisation d'inventaires supplémentaires, les maîtres d'ouvrage s'engagent à réaliser un suivi biologique des mesures de réduction et de compensation mises en place dans le cadre du projet.

Il consistera en des visites régulières sur l'ensemble des emprises par des écologues compétents avec a minima :

- Un passage au printemps (avril) pour estimer les populations d'oiseaux nicheurs et de réappropriation des milieux herbacés et des pierriers par le lézard des murailles et recenser la flore vernale,
- Un passage en été pour la flore et l'estimation des populations d'espèces invasives éventuellement observées et pour la faune ciblée sur les rhopalocères et les odonates,
- Un passage en fin d'été ciblé sur les orthoptères et les mammifères terrestres,
- La mise en place de piège photographique sur l'OA de la virgule de Saint-Cyr.

Ces visites donneront lieu à l'établissement d'un rapport annuel sur les populations ayant pu se réapproprier les espaces aménagés, et les objectifs de gestion à mettre en œuvre pour maintenir et augmenter ces peuplements.

Concernant la Drave des Murailles, le suivi relatif à la mesure de compensation pour la drave des murailles sur les 5 années après les travaux sera assurée par l'entreprise choisie par le Maître d'ouvrage pour assurer les suivis biologiques des mesures.

Au-delà de ces 5 années, le maître d'ouvrage s'engage à trouver un opérateur de suivi pour assurer les suivis tous les 5 ans sur 30 ans (N10, N15, N20, N25, N30).

Ces suivis donneront lieu à l'établissement d'un rapport sur les populations ayant pu se réapproprier les espaces aménagés, et les objectifs de gestion à mettre en œuvre pour maintenir et augmenter ces peuplements.

Conformément au paragraphe précédent, un suivi spécifique des mesures compensatoire sera mis en place par le maître d'ouvrage sur le site du Bois de la Duchesse pour démontrer la qualité de la plus-value écologique du site conformément au plan de gestion. Les protocoles de suivi et les indicateurs seront précisés spécifiquement dans le Plan de gestion sur la base de l'état initial écologique du site.

Ce suivi sera réalisé pendant 30 ans au rythme suivi :

Suivi Espèce/groupe/habitat	Année de passage	Nombre de passage au cours des 30 ans
Avifaune notamment Bouvreuil pivoine, Pic noir, Pic mar, Pic épeichette	N1, N3, N5, N7, N10, N15, N20, N25, N30	9
Grand capricorne		
Chiroptères		
Habitats		

*N étant l'année de travaux

Il consistera en des visites régulières sur l'ensemble des emprises par des écologues compétents avec a minima :

- Un passage au printemps (avril/mai) pour estimer l'avifaune,
- Un passage en été ciblé sur les coléoptères et les chiroptères.

Ces visites donneront lieu à l'établissement d'un rapport sur les populations ayant pu se réapproprier les espaces aménagés, et les objectifs de gestion à mettre en œuvre pour maintenir et augmenter ces peuplements. Ce rapport sera remis à la DRIEE.

3.7. Corridors biologiques

Effets directs à court, moyen et long terme

Les effets directs du projet sur les corridors biologiques relèvent :

- du fractionnement plus important d'espaces naturels considérés comme des réservoirs de biodiversité,
- des atteintes au corridor constitué par le couloir ferroviaire dans des parties actuellement désaffectées.

Le fractionnement de réservoirs de biodiversité est une des conséquences du projet au niveau de la forêt domaniale Saint-Germain-en-Laye et de la forêt domaniale de Marly-le-Roi.

Cet effet est toutefois limité :

- à Saint-Germain-en-Laye parce que **le tracé emprunte des ouvertures existantes dans le boisement** (ligne construite en marge des axes routiers) et ne provoque pas de ce fait de nouvelles coupures. L'engrillagement au niveau de l'Avenue Kennedy, pour des raisons de sécurité au long d'une piste cyclable, accroît cet effet de coupure mais au long des autres axes la circulation des animaux reste possible, de la même manière qu'actuellement. L'absence de circulation de nuit est un des facteurs limitant les risques de collision et facilitant le franchissement des voies par les animaux,
- en traversée de la forêt domaniale de Marly-le-Roi, la ligne est déjà aménagée et exploitée. Les effets du projet procèdent uniquement d'un accroissement de trafic qui dans les conditions actuelles de l'exploitation des voies n'apportera pas de modifications sensibles.

Les atteintes prévisibles sur le corridor constitué au long des voies désaffectées, notamment dans la partie Sud du projet, de Noisy-le-Roi à Saint-Cyr-l'École, sont beaucoup plus fortes :

- la végétation pionnière installée sur la plateforme et colonisée par une faune spécifique sera détruite tout au long du projet et remplacée par un ballast entretenu, **provoquant la perte de biotopes diversifiés** (pelouses, friches, fourrés arbustifs ou arborescents) qui formaient un continuum écologique dans un environnement urbain et agricole.
- les déplacements des espèces de part et d'autre de cet axe et au long de celui-ci seront perturbés. **Les déplacements au long de l'axe resteront possibles s'il subsiste des zones de végétation encadrant les nouvelles voies**, mais les possibilités de franchissement des voies seront limitées pour certaines espèces aux passages aménagés pour restituer le trafic routier et les activités agricoles. En ce sens, ce corridor perd une part importante de sa fonctionnalité puisqu'il permettait pour la faune des déplacements en toute quiétude au travers de zones urbaines et agricoles.

Pour ce qui concerne la trame bleue, les effets seront de même ordre que pour la situation actuelle, **sans provoquer d'impact supplémentaire**.

Effets indirects

Aucun effet indirect n'a été relevé pour ce thème.

Mesures

Au niveau de Saint-Germain-en-Laye, les engrillagements sécuritaires prévus au long de l'avenue Kennedy comporteront en partie basse **un maillage large** permettant le passage de la petite faune. **Les inter-voies du tram-train seront, si possible, enherbées** pour ne pas constituer de part et d'autres de la zone forestière isolée par l'aménagement de trop fortes largeurs artificialisées. Ce dispositif permettra de ne pas rebuter les animaux au franchissement de l'ensemble "route et voies de tram" qui encadreront la zone forestière au Sud du Camp des Loges.

Dans la partie Sud du projet, entre Noisy-le-Roi et Saint-Cyr-l'École, des ouvrages de franchissement seront mis en place pour la faune. Il s'agira en particulier de **buses aménagées** en passage inférieur **dans les situations en remblai** et de couloir herbacés au droit des rétablissements des voiries interceptées. La situation en remblai au Nord de la ferme de Gally permet de recourir aux passages inférieurs busés. Au Sud de la ferme, compte tenu d'un profil nettement plus bas assez proche du terrain naturel cette solution ne pourra être utilisée. Il serait utile dans cette portion de prévoir pour les engrillagements **un maillage lâche en partie basse** (maille 15x15 cm).

Dans cette section, les terrassements pour l'abaissement des voies au droit du parc de Versailles ou pour l'élévation en remblai vers le Nord feront disparaître la trame du corridor existant. La mesure compensatoire consistera à reconstituer dans la nouvelle situation topographique **des linéaires de végétation de chaque côté des voies**. Ces linéaires pour être efficaces devront comporter des strates de végétation différenciées : herbacées, arbustives et arborescentes afin de permettre l'installation de milieux fonctionnels juxtaposant des zones d'abris, de réserves de nourriture et des passages à couvert. Il n'est pas nécessaire d'obtenir une continuité absolue mais de reformer une trame suffisante pour que se reconstitue à terme la fonctionnalité qui a été constatée lors des prospections.

3.8. Zones humides

Effets directs à court, moyen et long terme

Les zones humides potentielles franchies par le fuseau sont disposées au Sud de Noisy-le-Roi. La position actuelle de la plateforme des voies désaffectées n'entraîne **pas la présence de végétation hygrophile** au niveau de l'ouvrage, sinon en pied, auprès des cours d'eau.

Les inventaires flore et les sondages pédologiques n'ont pas révélé la présence de zones humide dans les emprises du projet.

Effets indirects

Il n'est pas relevé d'effet indirect prévisible sur ce thème.

Mesures

Aucune mesure n'est à prévoir.

4. CADRE SOCIO-ECONOMIQUE ET ORGANISATION URBAINE

4.1. Documents réglementaires et de planification urbaine

4.1.1. Planification régionale



4.1.1.1. Le SDRIF de 1994 et le SDRIF de 2013

Effets directs à court, moyen et long terme

Le SDRIF « s'impose » à divers documents d'organisation de l'espace, soit sectoriels, soit d'échelle géographique locale et non plus régionale qui permettent ainsi sa mise en œuvre.

Il encadre les documents d'urbanisme locaux, schémas de cohérence territoriale relevant d'un périmètre et d'une élaboration de niveau intercommunal (SCoT) ou Plans Locaux d'Urbanisme (PLU), de niveau communal, en l'absence de SCoT. Mais il s'impose aussi :

- Au Plan de Déplacements Urbains d'Ile-de-France (PDUIF), publié en 2000 dans le cadre de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie de 1996, sous la responsabilité de l'État.
- Aux décisions d'agrément pour la construction et l'extension de locaux ou installations affectés à des activités industrielles, commerciales, professionnelles, techniques, d'enseignement ou de recherche.

Tous ces documents ou décisions doivent être compatibles avec les dispositions du SDRIF, c'est-à-dire qu'ils doivent permettre la réalisation de ses objectifs et ne pas la compromettre. Ils doivent respecter ses « orientations », qui constituent juridiquement des obligations, des règles ou des normes, pour employer divers termes fréquemment utilisés.

Le projet de Tangentielle Ouest apparaît dans le SDRIF de 1994 et dans celui de 2013. Sa mise en service va venir appuyer le développement des services ferroviaires et ainsi faciliter la mobilité dans l'ouest de l'Ile-de-France. Les déplacements en contournement de Paris seront ainsi favorisés. Ce projet et les aménagements annexes rendront les transports collectifs plus performants dans les secteurs desservis. **Le projet est donc compatible avec les dispositions du SDRIF et fait même partie des opérations à entreprendre pour l'aménagement et le développement durable de l'Ile-de-France.**

Mesures

En l'absence d'incompatibilité avec le SDRIF, aucune mesure de suppression, de réduction ou de compensation d'effets négatifs n'est à mettre en œuvre.

4.1.1.2. Le PDUIF

Effets directs à court, moyen et long terme

A partir de 2007, le STIF et ses partenaires ont œuvré à la révision d'un plan d'actions en faveur des déplacements en Ile-de-France. Les défis et orientations du PDUIF approuvé en 2014 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**
- Défi 3 : Redonner à la marche de l'importance dans la chaîne de déplacement Faire des Franciliens des acteurs responsables de leurs déplacements.
- Défi 4 : 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 pour la mise en œuvre du PDUIF
- Défi 9 : Faire des Franciliens des acteurs responsables de leurs déplacements

Le PDUIF prend en compte la Tangentielle Ouest dans l'élaboration de ses objectifs. **Le projet est donc entièrement compatible avec ce document, en effet en rendant plus attractif l'ensemble de la chaîne des transports collectifs la Tangentielle Ouest répond aux attentes exposées dans ce document de planification des transports en Ile-de-France.**

Depuis la promulgation en 2004 de loi sur les responsabilités et libertés locales, la responsabilité de l'élaboration et de l'évaluation du PDUIF a été transférée au STIF.

Le PDUIF approuvé le 19 juin 2014 a pour objectif d'assurer un équilibre durable entre les besoins de mobilité d'une part, et la protection de l'environnement et la santé d'autre part

Le projet de Tangentielle Ouest (Phases 1 et 2) est inscrit dans ce projet de PDUIF.

Mesures

Le projet de Tangentielle Ouest étant intégré au Plan de Déplacements Urbains d'Ile-de-France, il ne sera pas en œuvre de mesures particulières.

4.1.2. Documents d'urbanisme communaux



Les documents communaux d'urbanisme ont fait l'objet d'une mise en compatibilité avec le projet dans le cadre de la déclaration d'utilité publique de février 2014.

4.1.3. Servitudes d'utilité publique

Effets directs à court, moyen et long terme

Le projet n'est pas de nature à avoir des effets sur les différents types de servitudes en place sur le territoire traversé par la Tangentielle Ouest. En revanche, les servitudes existantes imposent de respecter certaines contraintes vis-à-vis de la future ligne. L'ensemble des servitudes ont été répertoriées et analysées au sein de l'état initial du présent dossier afin que le projet soit compatible avec les servitudes d'utilité publique de la zone d'étude.

Mesures

Le projet ne remet pas en cause les servitudes d'utilité publique existantes. Cependant, l'ensemble des servitudes s'applique à la Tangentielle Ouest. A titre d'exemple, certaines stations sont situées dans le périmètre des servitudes relatives à la protection des monuments historiques. **Cela impliquera des modalités d'instruction particulière, par l'Architecte des Bâtiments de France**, du permis de construire notamment lors des aménagements sur les communes de Saint-Germain-en-Laye, Versailles et Saint-Cyr-l'Ecole.

Par ailleurs, des dispositions seront prises dans les règlements des PLU des communes concernées par le projet pour protéger les infrastructures liées à la Tangentielle Ouest. En effet, les emprises de la future ligne de tram-train et de ses ouvrages annexes sont repérées aux documents graphiques de tous les PLU (plans de zonage) concernés par la voie ferrée, sous une trame spécifique et feront l'objet d'une servitude au profit des lignes de transport public par voies ferrées, en application de l'article R.123-11 b du Code de l'Urbanisme.

De plus, conformément à la loi du 03/01/02 relative à la sécurité des infrastructures et au décret N°2003-425 du 09/05/2003 relatif à la sécurité des transports publics guidés, dans une bande de 50 mètres autour des ouvrages ferroviaires, les projets de constructions ou de travaux doivent prendre en compte la préservation de ces ouvrages et ne pas compromettre la sécurité des usagers et le bon fonctionnement de l'infrastructure.

Le projet tiendra également compte des servitudes relatives à l'établissement des canalisations électriques, de gaz et d'eau qui imposent notamment le libre passage et l'accès réservé pour permettre la pose, l'entretien et la surveillance des installations.

4.2. Cadre socio-économique

4.2.1. Population et habitat

Effets directs à court, moyen et long terme

La réalisation du couloir de correspondance et la réalisation du site de maintenance et de remisage n'impactent pas le bâti existant.

Au nord de l'avenue Kennedy, la démolition d'une guérite est nécessaire au droit de la sur largeur sur le Camp des Loges.

Les travaux sur le RFN n'auront pas d'impact sur le foncier bâti, en dehors de la démolition de la maison du garde barrière du PN1, acquise par Versailles Grand Parc dans le cadre d'un autre projet.

Effets indirects

L'amélioration globale de l'offre de transport ainsi que du cadre de vie induit par la mise en service de la Tangentielle Ouest augmentera l'attractivité du secteur desservi par ce nouveau moyen de transport en commun en site propre et son dynamisme. Il peut donc être un élément majorant dans l'évolution future de la démographie et ce particulièrement dans le corridor du tram-train.

En tant que nouveau mode de transport, le tram-train pourra ainsi **jouer un rôle moteur en contribuant à l'installation de nouveaux ménages.**

Des retours d'expérience, notamment sur les agglomérations nantaise et grenobloise (dont le tramway est en service depuis une vingtaine d'année), ont démontré une attractivité démographique accrue dans les secteurs desservis par rapport aux chiffres globaux à l'échelle de la commune. Ainsi, la population augmente plus rapidement aux abords de la desserte du tramway que dans les quartiers environnants équivalents. En termes de profil démographique, il apparaît que les abords des lignes de tramway attirent une part croissante de ménages sans voiture (cette proportion est d'un tiers dans la bande des 400 m contre 23 % à l'échelle de l'ensemble de l'agglomération).

Mesures

Le locataire de la maison sera prévenu suffisamment à l'avance afin de se reloger.

Aucune autre mesure n'est à prévoir, le projet ayant un impact globalement positif.

4.2.2. Activités économiques

Effets directs à court, moyen et long terme

Un des enjeux du projet est de **faciliter les déplacements vers les pôles d'activités.**

Les déplacements depuis et vers les pôles d'activités majeurs tels Versailles, Saint-Quentin-en-Yvelines, Cergy-Pontoise depuis la zone d'étude sont peu efficaces et nécessitent souvent de transiter par Paris.

Le projet permettra d'une part de faciliter les déplacements, vers les pôles d'activités d'importance et d'autre part de les relier entre eux.

En outre le projet de Tangentielle Ouest entre Saint-Germain-RER et Saint-Cyr-RER permettra également d'**accompagner le développement de la zone d'étude.**

En effet, plusieurs projets générateurs de logements et d'emplois sont recensés à proximité du tracé. Leur accès sera facilité.

Les différents projets d'urbanisation sont présentés dans la partie 3 de l'étude d'impact (état initial).

En outre, concernant le site de Versailles Matelots, l'entreprise Bio Yvelines Services est installée à la Gare des Matelots de Versailles, sur des terrains loués par SNCF. Plusieurs projets, dont le projet TGO, prévus à moyen terme, affecteront ces terrains et mettent en cause la pérennité de l'activité de compostage de cette entreprise qui doit donc être relocalisée.

Mesures

Le projet ayant globalement des impacts positifs sur les activités économiques, aucune mesure n'est nécessaire.

Concernant la société Bio Yvelines Services, et indépendamment de la dénonciation du bail qui devra être effectuée par la SNCF dans le cadre du projet de TGO, celle-ci est à la recherche d'un terrain de 2 à 3 hectares pour y installer sa nouvelle plateforme, lui permettant de poursuivre et de développer son activité de traitement de déchets et de pérenniser son objectif d'insertion sociale.

Un terrain, propriété de COFIROUTE, situé le long de l'autoroute A12, pourrait faire l'objet d'une occupation pour activité temporaire (OAT). Il représente un site idéal pour y implanter une plate-forme de traitement de déchets verts et autres éventuellement ; ce terrain est en effet éloigné de toute habitation tout en restant proche de la zone urbaine. Des discussions ont été engagées entre Bio Yvelines Services, les acteurs locaux et la Maîtrise d'ouvrage pour trouver une solution permettant la réimplantation de la société dans les délais du projet.

4.2.3. Transport de matière dangereuse

Effets directs à court, moyen et long terme

Le Transport de matières dangereuses (TMD) peut être à l'origine d'accidents aux distances d'effets très importantes et aux conséquences très graves, qualifiés d'accidents majeurs. Le risque technologique majeur désigne ce type d'événement dont la probabilité d'occurrence est très faible et les conséquences très graves en termes humains, matériels ou environnementaux. Le TMD expose de façon transitoire les espaces bordant l'itinéraire de transport à une source de danger mobile et donc à un risque diffus et difficilement mesurable.

Il existe une grande diversité de matières dangereuses. Mais il est utile de considérer les types d'effets potentiellement induits lors d'un accident : effets de suppression, effets thermiques, effets toxiques liés à un gaz, effets infectieux, effets radioactifs, pollution accidentelle. La distance d'effet d'un accident est fonction de la quantité de matière dangereuse impliquée, du scénario d'accident et des caractéristiques de l'environnement (topographie, température, vitesse du vent, couverture végétale...).

Le tracé de la future Tangentielle Ouest intercepte trois itinéraires susceptibles d'être empruntés par des convois exceptionnels sur les portions nouvellement construites. Il s'agit de la RD 284, la RD 190 et de la RN 184. En effet, sur cette portion du tracé les voies ferrées traversent les voies de circulation impliquant un **risque de collision avec un véhicule transportant des matières dangereuses**. Ce type d'accident serait de nature à perturber le trafic ferroviaire comme le trafic routier et mettrait en danger les personnes se trouvant à proximité. Toutefois, le **risque d'occurrence est assez faible**, des événements de ce type ne se produisant que très rarement.

Mesures

La réglementation du TMD routier vise surtout à sécuriser le matériel roulant transportant les matières dangereuses. Elle n'impose aucune restriction d'aménagement dans les espaces connexes aux itinéraires. Des prescriptions d'urbanisme peuvent être indiquées seulement pour les espaces avoisinant les nœuds de TMD (certaines gares de triage par exemple) dans les Plans de prévention des risques technologiques (PPRT).

Les règles générales de circulation sont de nature à prévenir tout risque d'accident. **La nouvelle signalisation mise en place à proximité des croisements avec la Tangentielle Ouest, permettra de prévenir tout risque de collision avec le matériel roulant sur la ligne de chemin de fer.**

Cependant, en cas d'accident, le choix des mesures d'urgence découlera de l'analyse de l'environnement de l'accident afin d'apporter le plus rapidement possible une réponse adaptée à chaque situation.

Il pourra être mis en place des Plans Locaux Marchandises Dangereuses (PLMD). Ces plans établissent des consignes afin de fixer les missions de chacun (agents, secours publics...). Ils s'articulent avec les plans de secours départementaux existants aux abords de chaque site considéré. Ils permettent d'assister les secours publics durant la crise.

4.2.4. Risques technologiques

Effets directs à court, moyen et long terme

Les activités à risques proches du tracé sont très peu nombreuses. Elles ne présentent pas un danger particulier vis-à-vis du projet et réciproquement. Seul un incendie sur certains sites impliquerait des mesures particulières pour préserver la sécurité des voyageurs, avec éventuellement un arrêt du fonctionnement de la ligne s'il s'avérait que la situation devenait dangereuse pour l'exploitation de la ligne de transport en commun.

Par ailleurs, le projet de Tangentielle Ouest comporte la création d'un centre de maintenance sur la commune de Versailles (Versailles Matelots). De par ses caractéristiques, **cet atelier sera considéré comme une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE), un dossier spécifique devra être réalisé et déposé au service instructeur.** Le contenu de ce dossier dépendra des rubriques de la nomenclature des installations classées visées.

Mesures

Les Services Départementaux d'Incendie et de Secours intégreront dans leurs procédures d'alerte la présence de la Tangentielle Ouest afin de prévenir rapidement, en cas d'accident, l'exploitant pour qu'il prenne les mesures nécessaires à la sécurité des usagers.

4.2.5. Sites et sols pollués



Effets directs à court, moyen et long terme

Le tracé de la Tangentielle Ouest s'insère au droit de terrains ayant reçu par le passé, des activités potentiellement polluantes (anciennes activités industrielles et artisanales, ...) ou être remblayés par des matériaux dont on ne connaît pas l'origine.

Mesures

Afin de cerner les risques de pollution des sols, des investigations spécifiques ont été réalisées, en particulier sur le site du SMR. Ces investigations ont été menées lorsque l'ouvrage réalisé peut se trouver en contact de milieux présentant des taux de pollution élevés.

Les mesures prises sont présentées dans la partie relative à la phase travaux. Le décapage des matériaux de remblais superficiels pollués va dans le sens d'une amélioration globale de la qualité des sols dans ce secteur.

Par ailleurs, le centre de maintenance de Versailles Matelots comprendra un atelier d'entretien et de réparation susceptible d'utiliser des produits polluants (huile, lubrifiant...). **La gestion de ces produits sera faite avec soin pour éviter le moindre impact sur les sols.**

Pour rappel, le SMR est soumis à déclaration au titre des ICPE. Dans ce cadre, le risque lié aux produits potentiellement polluant est maîtrisé. Aucun rejet dans le milieu naturel n'est attendu.

4.2.6. Activités agricoles et sylvicoles

INRA ?

Institut National de la recherche Agronomique.

Effets directs à court, moyen et long terme

Les espaces agricoles sont peu importants sur le secteur et se cantonnent au Sud de Bailly jusqu'à Saint-Cyr-l'Ecole. En effet, auparavant les espaces longeant la voie ferrée sont en grande partie urbanisés ou boisés (notamment forêt de Saint-Germain et de Marly).

Les infrastructures nouvelles qui seront créées ne représentent qu'un faible linéaire mais seront réalisées en bordure de la forêt de Saint-Germain-en-Laye, en bordure de terrains agricoles aux abords du PN1 et au sein d'une parcelle agricole à Saint-Cyr-l'Ecole coupée en deux par le projet.

Ceci nécessitera des emprises.

Mesures

Les emprises nécessaires au projet en lisière de forêt de Saint-Germain-en-Laye seront compensées en **reconstituant un ourlet forestier** sur le pourtour de la forêt dans le but de maintenir la continuité écologique des bois et de renforcer les lisières.

Le défrichement des emprises du projet sera compensé selon le ratio déterminé avec la Direction Départementale Territoriale des Yvelines, la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt et l'Office National des Forêts.

Le projet au niveau de la virgule de Saint-Cyr traverse une parcelle qu'il coupe en deux. **Il est donc prévu l'implantation d'un pont route pour restituer l'accès à la partie Est de la parcelle. Ce pont route sera dimensionné de façon à permettre le passage d'engins agricoles. Les rétablissements agricoles seront assurés.**

A noter que cette parcelle est utilisée par l'INRA et non par un exploitant agricole.

4.2.7. Principaux projets d'urbanisation

Effets directs à court, moyen et long terme

L'état initial (partie 3 de la présente étude d'impact) a montré l'existence de plusieurs projets d'urbanisation dans la bande d'influence du projet (500 m de part et d'autre du tracé). **La desserte de ces quartiers par la Tangentielle Ouest contribuera à conforter la vocation résidentielle en proposant un mode de transport attractif.**

Au même titre que les impacts démographiques, les effets du tram-train sur le marché du logement peuvent être appréhendés par analogie avec les constats effectués sur d'autres agglomérations. Ainsi plusieurs tendances peuvent être évoquées.

Tout d'abord, la mise en place d'une structure de transport en commun de ce type apparaît comme un stimulant pour la construction neuve. Concernant les quartiers anciens nouvellement desservis, des processus de mutation ont été identifiés :

- stabilisation puis diminution de la vacance des logements (après une phase d'augmentation de la vacance ce qui est caractéristique des quartiers en mutation),
- réduction du taux de rotations dans le parc HLM,
- mise en place d'opérations de réhabilitation,
- mise en valeur des quartiers grâce à la construction de nouveaux équipements publics.

Par ailleurs, au vu des observations réalisées sur d'autres ligne de tramway, il apparaît que :

- les prix fonciers et l'intensification de l'offre foncière, connaissent un accroissement notable dès que débute la construction de la ligne ; cet effet tend toutefois à s'annuler au bout de 4 à 5 ans, pour se rapprocher des tendances moyennes de l'agglomération,
- le marché des terrains à bâtir connaît un surcroît de dynamisme pendant quelques années sans incidence sur les loyers.

Mesures

La nouvelle ligne de tram-train viendra stimuler la dynamique de construction au sein de la bande d'étude. En effet, l'apparition d'un nouveau moyen de transport attractif viendra renforcer l'attractivité de ces territoires.

En l'absence d'effet négatif, aucune mesure de suppression, de réduction ou de compensation n'est à mettre en œuvre.

4.3. Occupation du sous-sol : les réseaux

Effets directs à court, moyen et long terme

Le projet de Tangentielle Ouest, y compris le site de Versailles-Matelot recoupe de nombreux réseaux souterrains dont certains font l'objet de servitudes d'utilité publique. La surcharge générée par l'infrastructure et le passage de tram-train est susceptible d'endommager les réseaux souterrains.

Mesures

Les différents réseaux concernés seront rétablis ou déplacés dans le cadre du projet conformément à la réglementation en vigueur. Les travaux de dévoiement et/ou de protection des réseaux enterrés seront réalisés par les services techniques compétents des concessionnaires ou par des entreprises agréées sous leur direction. **Les études ultérieures permettront de définir précisément les rétablissements ou déviations des réseaux.**

Néanmoins, les principes de déviation des réseaux sont les suivants. Les réseaux qui traversent la plate-forme du tram-train conserveront le même cheminement. Si ces réseaux se localisent dans l'emprise de la plate-forme à une profondeur inférieure à 1,2 mètre, ils seront approfondis. Cette mesure sera aussi appliquée si la surcharge liée à la plateforme de la Tangentielle Ouest dépasse la résistance admissible des réseaux.

L'ensemble des réseaux traversant la plate-forme sera gainé sous fourreau ou demi coquille **pour permettre leur remplacement ou leur entretien ultérieur sans perturber le bon fonctionnement de la Tangentielle Ouest.** Les réseaux qui cheminent longitudinalement sous la plateforme seront déplacés à l'extérieur de l'emprise nécessaire à la Tangentielle Ouest. Seules les canalisations d'assainissement visitables seront maintenues sous les voies ferrées en créant des chambres de visites déportées en dehors de la plateforme, dans la mesure où les ouvrages seront susceptibles de supporter les charges induites par le Tram-train.

Le projet tiendra également compte des servitudes relatives à l'établissement des canalisations électriques et des canalisations gaz qui imposent notamment le libre passage et l'accès réservé pour permettre la pose, l'entretien et la surveillance des installations.

4.4. Principaux équipements publics et générateurs de déplacement

Effets directs à court, moyen et long terme

La réalisation de la Tangentielle Ouest aura un **impact positif** en offrant une meilleure desserte de l'ensemble des équipements situés à proximité des futures stations : Hôpitaux et cliniques, équipements sportifs, gares RER, écoles...

La proximité immédiate d'une station renforcera vraisemblablement la fréquentation de ces équipements et facilitera la desserte générale dans l'aire d'influence du projet.

Suite à la mise en service de la Tangentielle Ouest de légers changements relatifs à la fréquentation des pôles générateurs de flux pourront être constatés, comme l'origine géographique et la composition du public qui seront plus diversifiées que par le passé.

Mesures

En l'absence d'impact négatif, aucune mesure de réduction d'impact ou de compensation n'est envisagée.

4.5. Déchets liés à l'exploitation de la Tangentielle Ouest

Effets indirects, à court, moyen et long terme

La fréquentation de la Tangentielle Ouest entrainera une pollution indirecte de par la production de déchets. Des poubelles publiques facilement accessibles aux usagers et aux services de ramassages de déchets seront installées, à proximité et dans les stations, **afin de minimiser les rejets dans le milieu notamment au sein des gares et sur les voies ferrées.**

Les déchets ainsi collectés seront traités par les filières d'élimination habituelles relevant du service public d'élimination des déchets qui est en principe confiés aux collectivités locales en charge de ce service.

Mesures

Le traitement des déchets issus de l'exploitation de la Tangentielle Ouest fait partie intégrante du projet de transport en commun. Les principes de fonctionnement mis en place pour répondre à la production de déchets dans les rames et au sein des stations sont intégrés lors des phases de conception et d'aménagement des espaces intérieurs. De plus les volumes collectés dans chaque station ne remettront pas en cause les capacités d'élimination des déchets des filières de traitement lors de la phase d'exploitation.

Par ailleurs, le maître d'ouvrage, conscient de la problématique liée au développement durable, **mettra en place un système de tri sélectif des déchets dans les stations.** Deux types de poubelles seront installés afin de collecter d'une part les déchets recyclables (carton, plastique et papier) et d'autre part les déchets qui ne le sont pas.

De même, sur le site du centre de maintenance et de remisage, le tri sélectif sera mis en place.

Le traitement des déchets faisant déjà partie du projet, aucune mesure supplémentaire n'est à mettre en place.

5. PATRIMOINE HISTORIQUE, CULTUREL ET SITES ARCHEOLOGIQUES

5.1. Patrimoine historique et culturel



Figure 62 : Terrasse Le Notre



Figure 63 : Plaine de Versailles

MONUMENTS HISTORIQUES

Effets directs à court, moyen et long terme

Sur le périmètre d'étude plusieurs secteurs sont concernés par la présence de **monuments historiques protégés**, notamment sur les communes de Saint-Germain-en-Laye (Château de Saint-Germain et de nombreux autres bâtiments), Versailles et Saint-Cyr-l'Ecole (Château de Versailles).

La loi impose un **droit de regard d'un Architecte des Bâtiments de France** sur toute intervention envisagée à l'intérieur d'un périmètre de protection de 500 mètres de rayon autour des monuments historiques. Toutes les modifications de l'aspect extérieur des immeubles, les constructions neuves mais aussi les interventions sur les espaces extérieurs doivent recevoir son autorisation.

Le projet a pris en compte les contraintes liées à la présence de ces monuments. Les mesures prises dans le cadre du projet dans la perspective du Château de Versailles au droit du Passage à Niveau 1 amélioreront globalement l'aspect visuel actuel qui est largement dégradé.

Mesures



Le projet a été soumis à l'avis de la Commission Nationale des Monuments Historiques (CNMH) le 12 avril 2012 pour quatre secteurs particulièrement sensibles sur le tracé du projet (arrivée à Saint-Germain RER, le passage dans la perspective du Château de Versailles au niveau du Passage à Niveau n°1, la virgule de Saint-Cyr et le site de maintenance et de remisage au niveau de Versailles-Matelot).

La CNMH a rendu un avis favorable sous réserve d'approfondissement des mesures d'intégration du projet au stade des études ultérieures.

Les maîtres d'ouvrage ont poursuivi la concertation avec l'ABF et l'Inspecteur des Sites dans le cadre des études avant-projet permettant d'aboutir au projet présenté en pièce 1 de la présente étude d'impact.

Par ailleurs, le projet a été présenté en Commission Départementale de la Nature des Paysages et des Sites (CDNPS) le 7 avril 2015. Une autre présentation sur les aménagements dans le site classé de la Plaine de Versailles est prévue à l'automne 2015.

SITES CLASSES OU INSCRITS

Effets

La loi prévoit deux niveaux de protection pour la préservation des sites : l'inscription et le classement, celle relevant du classement étant la plus contraignante. **Les sites classés et inscrits bénéficient d'une protection réglementaire.** Si les décisions de protection ne comportent pas de règlement comme les réserves naturelles, elles ont en revanche pour effet de déclencher des procédures de contrôle spécifique sur les activités susceptibles d'affecter le bien.

En site classé, **toute modification de l'état ou de l'aspect du site est soumise à une autorisation spéciale soit du préfet, soit du ministre chargé des sites** après consultation d'une commission départementale, préalablement à la délivrance des autorisations de droit commun. Les nouveaux réseaux téléphoniques et électriques doivent faire l'objet d'un enfouissement, sauf cas particuliers liés à des raisons techniques. La publicité est totalement interdite sur les monuments naturels et sites classés.

Si la présence d'un site classé, vaut présomption d'inconstructibilité au motif du maintien en état des lieux, cette présomption ne peut en aucun cas être transformée en un principe réglementaire d'inconstructibilité. Le classement d'un site n'a ni pour objet ni pour effet d'instituer l'inconstructibilité ni d'interdire toute activité économique dans le périmètre de classement mais seulement de soumettre à autorisation tout aménagement susceptible de modifier l'état des lieux.

Dans le cadre du projet, l'intégration paysagère permettra de valoriser les abords du Passage à Niveau n°1 qui ont des aspects actuels peu valorisés.

Ces parties du projet s'insèrent dans le **site classé de la Plaine de Versailles.**

Concernant la liaison en tunnel entre la station de la TGO de Saint-Germain-RER et la gare RER A, celle-ci s'insère dans le **périmètre du site classé des terrasses du Château de Saint-Germain-en-Laye.** S'agissant d'une implantation souterraine, les impacts auront essentiellement lieu en phase travaux.

Mesures



Le travail de concertation et collaboration menée entre les différents Maîtres d'ouvrages, l'ABF, l'Inspecteur des Sites, les collectivités concernées (communes de Versailles et Saint-Germain-en-Laye), le Château de Versailles, le Domaine national de Saint-Germain-en-Laye ont permis d'aboutir à un projet compatible avec la protection des sites et monuments en présence.

Seul le secteur, aux abords du PN1, qui s'inscrit dans le site classé de la Plaine de Versailles, doit faire l'objet d'une nouvelle présentation en CDNPS à l'automne 2015.

5.2. Sites archéologiques

Effets directs à court terme

En ce qui concerne le patrimoine archéologique, le projet est susceptible de s'inscrire dans des secteurs pouvant présenter un intérêt sur le plan archéologique. **Toutefois, la Tangentielle Ouest se fait en grande partie sur des voies ferrées déjà existantes, ce qui limite les possibilités de découvertes archéologiques.**



Figure 64 : Ferme de Gally

Mesures



Les mesures s'appliquant aux découvertes archéologiques concernent la phase travaux du projet.

5.3. Tourisme

Effets directs à court, moyen et long terme

L'amélioration de l'offre en transport en commun, avec la mise en service de la Tangentielle Ouest, est de nature à faciliter les déplacements touristiques sur le territoire desservi par ce mode de transport. La lisibilité recherchée pour la ligne et les stations le long du tracé permettront de favoriser son utilisation par une clientèle touristique de passage peu familiarisée avec le réseau de transport d'Île-de-France.

L'interface de la Tangentielle Ouest avec d'autres moyens de transport, tels que le train ou l'autocar le long de la ligne, permettra de rejoindre aisément et rapidement les sites touristiques des communes desservies par le réseau de transport en commun (notamment Versailles et Saint-Germain-en-Laye).

Les échanges possibles entre automobile et Tangentielle Ouest au niveau des parcs de stationnement existants (Saint-Cyr l'École), permettront aux touristes - automobilistes de passage de s'affranchir de la contrainte de la circulation et de la recherche d'une place de stationnement dans une région qu'ils ne connaissent pas.

Outre l'amélioration apportée par la Tangentielle Ouest à la desserte du secteur d'étude, peu de touristes devraient emprunter ce nouveau moyen de transport. En effet, les études montrent que la grande majorité des touristes séjournent à Paris. Ainsi, ces personnes utiliseront au départ de Paris le réseau RER (ligne A pour Saint-Germain-en-Laye et ligne C pour Versailles) ou Transilien (ligne L ayant pour terminus Versailles) pour se rendre sur le lieu de leur visite. Cette ligne permettra tout de fois de relier les Château de Saint-Germain-en-Laye et de Versailles, ce qui pourra attirer de nombreux touristes.

Mesures

La lisibilité de l'accès aux parcs de stationnement depuis le réseau routier sera privilégiée afin d'encourager le rabattement des voitures.

En l'absence d'impact négatif, aucune mesure de réduction d'impact ou de compensation n'est envisagée.

Mesures conservatoires

Si la fréquentation de la ligne de tram-train le justifie, le projet laisse la possibilité d'implanter une station nommée **Allée Royale de Villepreux**, au droit du Passage à Niveau n°1 pour desservir notamment le parc du Château de Versailles, la ferme de Gally et le stade.

6. PAYSAGE ET MODES D'OCCUPATION DES SOLS



Figure 65 : Vue du PN1 vers Bailly



Figure 66 : Vue sur la plateforme de la Grande Ceinture à Versailles-Matelots



Figure 67 : Arrivée de la TGO à Saint-Germain-en-Laye



Effets directs à court, moyen et long terme

Le projet de TGO aura un impact globalement positif sur les milieux traversés.

Les stations au sein de la ligne seront traitées de la même manière afin de lui donner une identité. Le tracé de la section urbaine à Saint-Germain-en-Laye a été choisi afin de minimiser les impacts sur la forêt et alignements d'arbres.

La liaison souterraine entre la TGO et l'accès au RER permettra de rendre transparente cette liaison technique. Les arbres impactés (une dizaine) pendant la période de travaux seront **conservés et replantés** afin de pas nuire à la qualité actuelle du site dans l'axe de la perspective des terrasses du Château de Saint-Germain-en-Laye.

Sur la ligne existante, exploitée de la GC (la GCO), les impacts seront peu conséquents. Les stations seront traitées de manière qualitative.

Les impacts les plus forts auront lieu dans la perspective du Château de Versailles au droit du Passage à Niveau n°1 (PN1), sur le site du centre de Maintenance de Versailles-Matelots, au niveau de la virgule de Saint-Cyr et à l'arrivée sur Saint-Germain-en-Laye.

A noter que ces quatre sites ont fait l'objet d'un passage devant la Commission Nationale des Monuments Historiques (CNMH) en date du 12 avril 2012.

L'intégration du projet dans ces secteurs a fait l'objet d'une étude paysagère spécifique. Dans le cadre des études d'avant-projet, et conformément aux attentes de la CNMH, l'insertion paysagère a été approfondie.

Toutefois, concernant en particulier le site de Versailles-Matelots et les abords du PN1, on peut affirmer que le projet améliorera la qualité des paysages actuellement dégradée.

Mesures

Le projet de Tangentielle Ouest intègre des principes d'intégration dans les secteurs sensibles. Les maîtres d'ouvrage ont poursuivi comme ils s'y étaient engagés **la concertation avec les différents services de l'état et collectivités concernées et ont étudié plus précisément l'intégration du projet** dans son environnement conformément aux attentes de la CNMH.

Ainsi, les mesures d'insertion du projet font partie intégrante du projet présenté en partie 1 de la présente étude d'impact.



Figure 68 : Perspective du SMR (source : AVP - 2015)

↳ A L'ECHELLE DU MILIEU NATUREL

Effets directs à court terme

Les impacts sur le milieu naturel sont présentés au chapitre 3 Milieu naturel page 719.

Mesures

Dans le cadre de l'étude d'impact écologique réalisée dans le cadre du projet, plusieurs mesures ont été mises en évidence afin de recréer et ou compenser les milieux naturels impactés par le projet.

Ces différents éléments présentés au chapitre 3 permettront de favoriser l'insertion paysagère du projet dans son milieu naturel environnant.

7. ORGANISATION DES DÉPLACEMENTS ET OFFRE DE TRANSPORT

7.1. Déplacements des usagers du réseau viaire

DIRIF ?

Acronyme de Direction des Routes d'Ile-de-France.

La DIRIF est chargée de gérer les routes nationales et les autoroutes sans péages en Ile-de-France restant sous la responsabilité de l'État, après le transfert d'une partie du réseau routier national aux départements.



Effets directs à court, moyen et long terme

Le projet aura pour conséquence de modifier les conditions de déplacements des usagers de la route dans la partie urbaine de Saint-Germain-en-Laye. En particulier le carrefour RN184/RD190 sera modifié de manière à pouvoir laisser passer le tram-train.

Le projet TGO dans sa partie urbaine vient impacter 8 carrefours. **Les aménagements ont été étudiés en concertation avec la DIRIF, le CD78 et les services de la ville de Saint-Germain-en-Laye.**

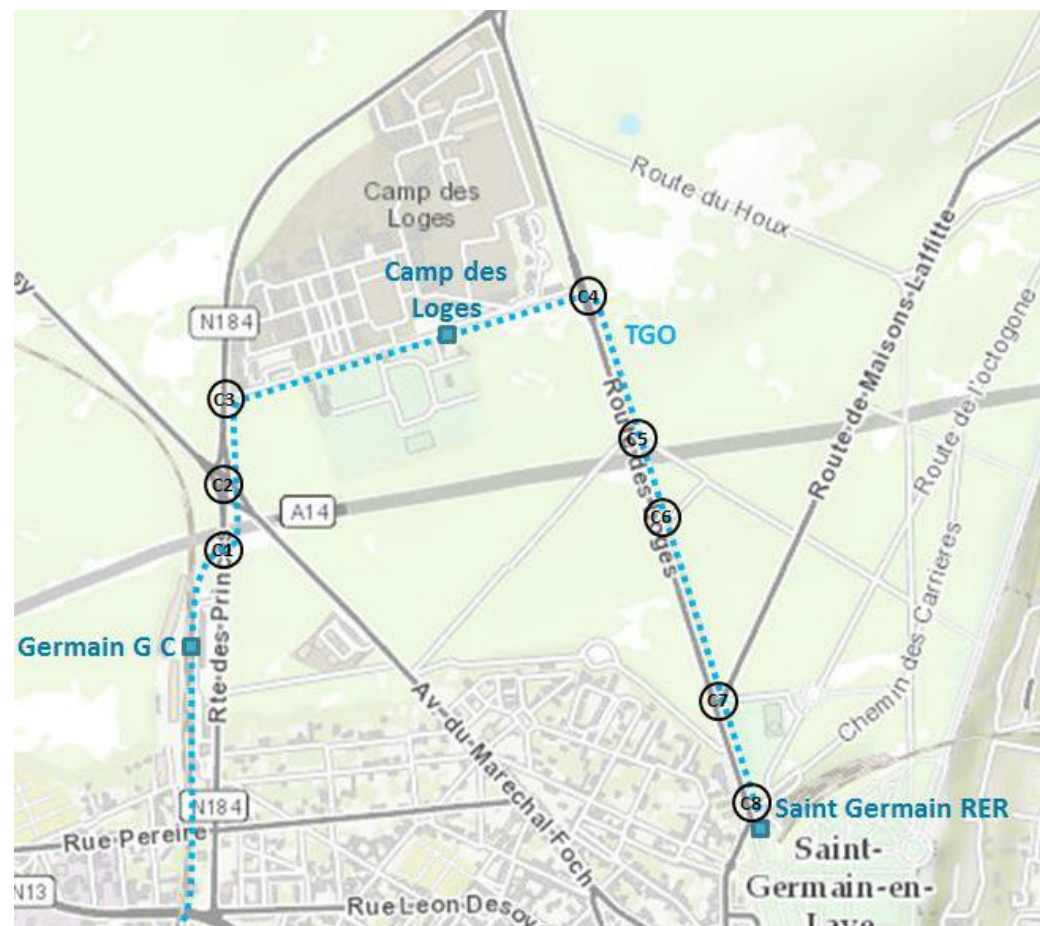


Figure 69 : Localisation des carrefours impactés par TGO

Au sortir de la Grande Ceinture et de la section de transition, la TGO traverse la RN184 à une centaine de mètres au Sud du carrefour avec la RD190, ceci pour éviter que les remontées de files de ce carrefour très fréquenté ne viennent perturber la régularité de la TGO et la fluidité du carrefour.

Le tram-train vient traverser la RN184 au niveau du carrefour C1 qui doit être créé pour le projet Lisière Pereire. L'aménagement intègre une traversée de la voie verte qui longe ensuite le tracé ferroviaire vers l'avenue Kennedy.

L'aménagement du carrefour C2 (RN184 – RD190) intègre la création d'une voie supplémentaire en entrée de la RN 184 vers le nord et une voie de tourne à droite vers la RD 190, ainsi que la prolongation à 2 voies de la sortie nord pour assurer un rabattement des véhicules en toute sécurité.

Le carrefour C3 (RN184 – avenue des Loges) est équipé de feux pour que les tourne-à-gauche depuis la RN184 puissent franchir les 2 voies de la RN en toute sécurité.

La configuration du carrefour C4 (avenue Kennedy – RD284) n'est pas modifiée par le projet, exceptée l'implantation des passages piétons pour assurer la sécurité.

Les carrefours C5 et C6 correspondent à des traversées forestières. Elles sont traitées simplement par une signalisation lumineuse du type tramway.

Le carrefour C7 avec la route de Maisons-Laffitte et la route d'accès à la piscine de Saint-Germain-en-Laye est traité avec une signalisation lumineuse et des traversées de voies.

L'avenue Kennedy, circulée actuellement à double sens, verra sa chaussée réduite et sa circulation se faire à sens unique de l'Ouest vers l'Est, la plateforme du tram-train s'insérant côté Sud de la voie actuelle.

Les études de trafic ont montré que cette insertion n'engendrera pas d'impacts conséquents sur l'avenue Kennedy. La mise en sens unique dans le sens de l'Ouest vers l'Est minimise l'impact sur le carrefour RDA90/RN184 déjà actuellement saturé en heure de pointe.

Au droit du PN1, la RD7 qui subit un trafic conséquent sera dénivelée. Cet axe sera par conséquent sécurisé (pour les piétons et les usagers de la route) et la fluidité de l'axe ne sera pas perturbée par le franchissement de la ligne de tram-train. La vitesse sur la RD7 sera limitée à 50 km/h afin d'augmenter les conditions de sécurité. L'aménagement du PN1 s'est fait en concertation continue avec le Conseil Départemental des Yvelines.

En outre, un des constats du diagnostic des déplacements est que la RD7 supporte un lourd trafic aux heures de pointe entre Marly-le-Roi et Saint-Cyr-l'École. La liaison entre ces deux communes sera permise par le prolongement de la GCO. Le projet devrait donc permettre de soulager la RD7 d'une partie de son trafic par report modal sur la TGO ce qui devrait engendrer **une amélioration des conditions de sécurité et de circulation sur cet axe.**

Les impacts seront donc surtout de l'ordre de la modification des habitudes actuelles de déplacement : le trajet sera quelque peu modifié (carrefours, passage en dénivelé).

Par ailleurs, **l'un des objectifs du tram-train est de participer à faciliter les déplacements des franciliens en leur offrant un mode de transport de qualité les incitant à moins user de leur véhicule particulier.**

En ce qui concerne la circulation des convois exceptionnels, le tracé de la future Tangentielle Ouest intercepte deux itinéraires susceptibles d'être empruntés par des convois exceptionnels sur les portions nouvellement construites. Il s'agit de la RD 190 et de la RN 184. La conception de la Tangentielle Ouest nécessite une alimentation électrique par caténaïres positionnées au-dessus des voies ferrées.

Une ligne aérienne escamotable est prévue ponctuellement au droit de l'intersection de la RD190 et de la RN184 avec la Tangentielle Ouest. La fixation de la ligne aérienne permet de l'enlever temporairement en cas de passage d'un convoi exceptionnel.

Diminution de la circulation routière

Les études réalisées par le STIF ont mis en évidence que la part des usagers de la TGO qui utilisent la voiture particulière en l'absence du projet est estimée à 12%. Le parcours moyen en voiture de ces usagers est de 9 km.

Cette diminution comporte des avantages en terme de :

- Décongestion du réseau routier,
- Pollution atmosphérique,
- Bruit,
- Sécurité (diminution des accidents automobiles).

A ce titre, le projet s'intègre parfaitement dans la politique du Plan de Déplacement Urbain de l'Ile-de-France dont deux des objectifs visent à :

- Diminuer le trafic automobile de 3%,
- Augmenter l'usage des transports collectifs de 2%.

Le projet aura donc pour conséquence de diminuer l'usage de la voiture particulière et ainsi de participer à une amélioration des conditions de déplacements et de sécurité des usagers de la route.

Mesures

Compte tenu des **impacts globalement positifs** et de la prise en compte dans la conception du projet des déplacements des usagers du réseau viaire, aucune mesure complémentaire n'est à prévoir.

Les aménagements ont fait l'objet d'une concertation avec les acteurs locaux afin de satisfaire les usages.

7.2. Transport en commun

Effets directs à court, moyen et long terme

L'objectif principal du projet est de répondre à la demande croissante de déplacements de rocade. En effet, le réseau ferré régional est constitué essentiellement de lignes radiales et il paraît nécessaire de compléter son offre par la mise en œuvre de liaisons de banlieue à banlieue, afin d'assurer la desserte de pôles urbains de moyenne et grande couronne avec la mise en place de correspondances efficaces avec les lignes ferrées radiales.

L'étude du secteur du projet de Tangentielle Ouest de Saint-Germain RER à Saint-Cyr RER a mis en évidence de nombreux besoins sur le territoire :

- des besoins de liaisons internes,
- des besoins de liaison avec les pôles périphériques voisins,
- des besoins de liaison de raccordement aux liaisons ferroviaires radiales.

Ce projet de Tangentielle Ouest (ou TGO) répond donc **aux objectifs généraux suivants** :

- **Favoriser le développement des transports en commun** pour satisfaire et fluidifier les échanges locaux.

Le diagnostic du territoire concerné par le projet a mis en évidence trois pôles de vie générateurs de la majorité des déplacements que sont le pôle de Saint-Germain-en-Laye, au Nord, le pôle Médian (l'Etang la Ville, Saint-Nom-la-Bretèche, Marly-le-Roi, Noisy-le-Roi et Bailly) et le pôle de Versailles/St Cyr au Sud.

Pourtant malgré la présence de la GCO, permettant de relier le pôle médian et le pôle de Saint Germain, cette dernière est peu utilisée et globalement l'utilisation des transports en commun est faible malgré la prédominance des déplacements Nord/Sud au sein du secteur d'étude et l'importance des déplacements internes à la zone d'étude.

Le prolongement de la GCO permettra de favoriser l'utilisation des transports en commun en répondant efficacement aux déplacements Nord/Sud.

- **Améliorer le maillage du réseau de transports en commun**

Le projet de prolongement de la Grande Ceinture Ouest permet d'assurer des correspondances efficaces avec le réseau ferré francilien existant au niveau des gares RER de Saint-Germain-en-Laye (RER A) et Saint-Cyr-l'Ecole (RERC), la ligne Transilien L à Saint-Nom-la-Bretèche, les lignes Transilien U et N à Saint-Cyr-l'Ecole.

- **Faciliter les déplacements vers les pôles d'activités.**

Les déplacements depuis et vers les pôles d'activités majeurs tels Versailles, Saint-Quentin-en-Yvelines, Cergy-Pontoise depuis la zone d'étude sont peu efficace et nécessitent souvent de transiter par Paris.

Le projet permettra d'une part de faciliter les déplacements, vers les pôles d'activités d'importance et d'autre part de les relier entre eux.

En outre le projet de Tangentielle Ouest entre Saint-Germain-RER et Saint-Cyr-RER permettra également :

- **De proposer une alternative à l'utilisation de la voiture particulière.**

Un des constats du diagnostic est que l'accès au pôle de Saint-Germain-en-Laye, générateur d'une part importante de déplacements au sein de la zone d'étude s'effectue essentiellement en voiture particulière.

D'une manière générale, le projet favorisera l'utilisation des transports en commun, plutôt que de la voiture particulière, dans une logique de développement durable.

Gain de temps pour les utilisateurs

L'étude trafic montre que par rapport au réseau actuel, la mise en fonction de la TGO Phase 1 permet des gains de temps pour les utilisateurs du réseau de transports en commun et accessibilité renforcée depuis et vers le secteur d'étude. **Le gain de temps moyen des voyageurs qui utilisent déjà les transports collectifs en situation de référence est évalué à 11 minutes.**

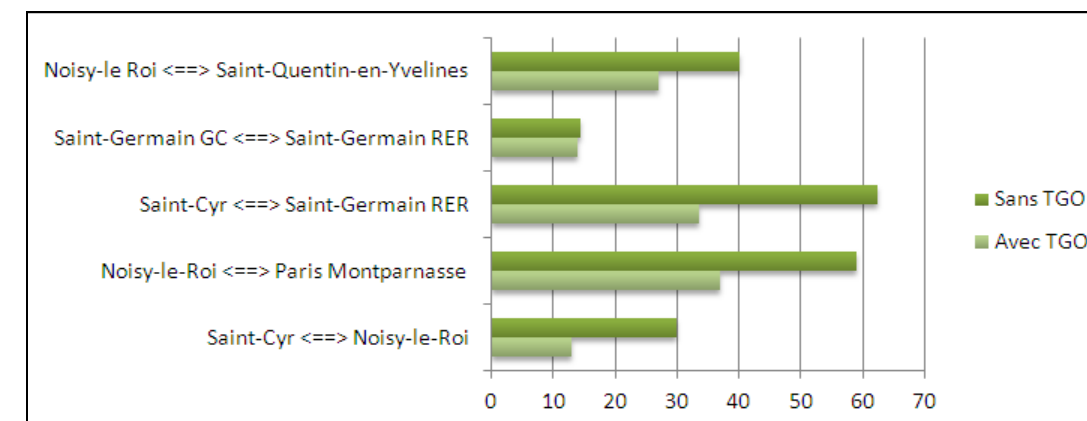


Figure 70 : Exemples d'amélioration des temps de parcours (temps en minutes)

Le graphique ci-dessus montre l'amélioration du temps de parcours entre différents points en situation actuelle (en vert clair) et après la mise en service du tram-train (en vert foncé). Le gain de temps est très significatif sur certaines liaisons ce qui permet notamment :

- aux habitants du secteur d'accéder plus rapidement aux emplois du sud-ouest de Paris grâce au maillage avec le réseau Montparnasse difficilement accessible aujourd'hui.
- d'accéder plus rapidement à Saint-Quentin-en-Yvelines grâce à la correspondance avec le RER C à Saint-Cyr-l'Ecole
- de rendre la liaison de Saint-Germain RER à Saint-Cyr RER compétitive par rapport à la voiture particulière.

Mesures

L'objet du projet étant d'améliorer l'accès aux transports en commun pour favoriser ce mode de déplacement, il n'est pas préconisé de mesures particulières.

L'on peut toutefois évoquer **qu'une réorganisation du réseau de bus sera étudiée** dans les phases ultérieures du projet afin notamment de desservir les nouvelles stations.

7.3. Stationnement et pôles d'échanges

Effets directs à court, moyen et long terme

Un des objectifs de la TGO est de faciliter la connexion avec les autres lignes de transport en commun. A cela s'ajoute la nécessité de permettre le rabattement du mode routier sur le mode ferré.

Les parcs relais et pôles d'échange sont listés ci-dessous, précisant la capacité des parkings (gratuits et payants) et les modes auxquels la TGO sera connectée à l'horizon de son ouverture.

Il n'est pas prévu dans le cadre du projet de création de Parc Relais

Pôle	Stationnements	Modes en correspondance
Saint-Cyr RER	Parc gratuit (~380 places)	Bus, RER C, Transilien (lignes N et U)
Saint-Cyr ZAC	Parc gratuit (~40 places)	Bus
Noisy-le-Roi	Parc gratuit (~270 places)	Bus
Saint-Nom-la-Bretèche	3 parcs relais gratuits (~200, 200 et 60 places)	Bus, Transilien (ligne L)
Saint-Germain Bel Air	Parc payant (~110 places)	Bus
Saint-Germain GC	Parc payant (~140 places)	Bus
Saint-Germain RER	Parc relais du Château payant (~ 1080 places) Parc gratuit de la piscine (~200 places)	Bus, RER A

La réduction des carences et la mise en cohérence de l'offre de stationnement passent par l'amélioration de la desserte par les transports collectifs des équipements et des pôles de service existants : création de Transports Collectifs en Site Propre (TCSP) ou de lignes de bus, organisation des rabattements sur les stations, développement du maillage des liaisons douces. La mise en service d'une ligne de transport en commun telle que la Tangentielle Ouest et les aménagements qui l'accompagnent sont de nature à répondre, du moins en partie, aux problématiques liées au stationnement.

En comparaison aux tramways « urbains », le nombre de places de stationnement impactées par la première phase de TGO est limité.

Mesures

Afin de faciliter l'intermodalité, plusieurs objectifs sont identifiables :

- Améliorer l'articulation de l'offre entre les modes de transports collectifs : mise en cohérence des amplitudes et niveaux de desserte pour permettre les correspondances (y compris en situations perturbées).
- Faire des gares routières des éléments structurants de la chaîne de déplacements (en termes de qualité de service, d'accessibilité et d'insertion urbaine).
- Favoriser le rabattement vers les pôles d'échange :
 - Favoriser le rabattement voiture dans les secteurs où le bus ne peut répondre à tous les besoins d'accès aux gares en mettant en place une politique de stationnement adaptée ;
 - Améliorer et sécuriser les cheminements piétons aux abords des gares ;
 - Améliorer les cheminements cyclables et le stationnement vélo en gare ;
 - Améliorer le jalonnement des pôles depuis la ville.
- Améliorer l'information voyageurs (plan, horaires, information en temps réel, jalonnement).

Au droit des stations existantes de la Grande Ceinture Ouest, les mesures prises pour améliorer l'intermodalité et favoriser le rabattement par bus, conduisent selon les scénarii retenus à réduire le nombre de places de stationnement autour des stations au profit des modes doux.

Parcs relais

Le Schéma Directeur des Parcs Relais, approuvé par le Conseil du STIF dans sa séance du 13 décembre 2006, définit les principes de la politique régionale en faveur de ces équipements d'intermodalité destinés aux usagers ne disposant pas d'alternative à la voiture particulière pour rejoindre le réseau de transport public.

Pour répondre aux attentes des usagers en matière de qualité de service et pallier la très grande diversité des équipements accueillant du stationnement de rabattement en Ile-de-France, le Schéma Directeur des Parcs Relais prévoit la **mise en place d'un label** garantissant aux utilisateurs **un niveau de qualité de prestation identique et commun à tous les Parcs Relais labellisés.**

Une convention entre le STIF et le maître d'ouvrage lie investissement et exploitation afin de garantir le maintien de la qualité de service dans le temps et la mise en œuvre de la politique de stationnement sur voirie définie en cohérence avec la réglementation du Parc Relais.

De plus, le point 5.5 du PDUIF donne les orientations nécessaires pour faire de la politique de stationnement (voitures et deux-roues motorisés) un levier du choix modal. Ces orientations sont exposées ci-dessous :

- Améliorer le contrôle du stationnement ;
- Mettre en place une politique de stationnement réglementé (payant ou à durée limitée) dès lors qu'il existe une desserte en transports collectifs de qualité ;
- Articuler les politiques locales de stationnement avec le dispositif régional des Parcs Relais ;
- En termes de normes de stationnement à inscrire dans les documents d'urbanisme pour les nouveaux bâtiments :
 - Instaurer la possibilité d'inscrire des normes de stationnement plafond ;
 - Proposer à titre indicatif des normes de stationnement plancher de référence en tenant compte de la qualité de la desserte en transports collectifs et de la typologie des territoires.
- Développer et faciliter le stationnement pour les véhicules « propres » ;
- Mieux utiliser et mutualiser les capacités de stationnement existantes, notamment pour limiter le stationnement sur la voirie.

Une nouvelle offre de transport permettrait de créer un afflux d'usagers qui privilégieraient les transports en commun sur la fin de leur parcours.

En matière de stationnement de rabattement sur le réseau de transports collectifs, le STIF a mis en place dans le cadre du Schéma Directeur des Parcs Relais, une politique de labellisation des Parcs Relais **permettant aux maîtres d'ouvrage des équipements de bénéficier de financements du STIF pour la réhabilitation des parcs existants voire la création de places** sous réserve que leurs projets s'inscrivent dans le **respect des principes définis dans le Schéma Directeur** (respect du référentiel de qualité de service, mise en œuvre d'une politique locale de stationnement aux abords de la gare, inscription dans une démarche multimodale).

La Communauté d'Agglomération de Versailles Grand Parc a réaménagé le parking de la gare de Saint-Cyr-l'Ecole.

Par ailleurs, Versailles Grand Parc a lancé une étude de pôle prenant en compte le périmètre de la gare, de la future station et du parking.

VP ?

Véhicules Particuliers

PMR ?

Personnes à Mobilité Réduite

7.4. Modes actifs



Effets directs à court, moyen et long terme

Les études de la Tangentielle Ouest impliquent une réorganisation des déplacements des modes doux sur certains secteurs notamment du fait de contraintes de sécurité liées à l'aménagement du projet. Les principaux secteurs concernés sont : le passage dans la perspective du Château de Versailles et les nouvelles voies ferrées sur la commune de Saint-Germain-en-Laye.

Passage dans la perspective du Château de Versailles

Toutes les possibilités de circulations douces existantes sont rétablies sur ce secteur. Dans la perspective du château, il est à prévoir que plusieurs traversées Est-Ouest par des modes actifs (randonneurs, familles, cyclistes et cavaliers) soient dénombrées, du fait du projet de continuité de l'allée royale.

Dans la perspective du château, les modes actifs traversent ainsi la voie ferrée via **un passage à niveau piéton équipé dans le respect des normes pour la sécurité et le confort**. La fréquence de passage du tram train en heure de pointe est d'une rame toutes les 10 minutes dans chaque sens. **La vitesse du tram-train est limitée à 30 km/h sur les 100 m de traversée de l'axe royal pour des raisons de sécurité et une ambiance apaisée.**

Puis les modes doux doivent traverser la RD7 : la période de fréquentation de cette zone est distincte entre les piétons (en soirée l'été ou réparties sur la journée les WE et jours fériés) et les VP (heure de pointe du soir et du matin pendant les jours travaillés). Un passage piéton muni d'un feu routier à bouton d'appel permet de laisser la priorité aux piétons aux moments voulus en perturbant de façon limitée le trafic routier sur la RD7. De plus il pourra être proposé d'installer des dos d'âne pour limiter la vitesse des VP à 50 km/h (comme elle l'est actuellement de par la chicane existante).

Par rapport à la situation actuelle, les circulations des modes actifs (en lien direct avec la fréquentation de la future allée de Villepreux) rencontrent un axe ferroviaire à franchir mais se trouvent globalement améliorées à différents points de vue :

- **Lisibilité : un cheminement piéton matérialisé et canalisé**, dans l'axe de la perspective et perpendiculaire aux voiries traversées (actuellement les traversées de la RD7 se font à différents endroits).
- **Sécurité : traversées sécurisées par des feux et perpendiculaires à des axes redressés pour dégager la visibilité** (actuellement les traversées se font avec un cheminement nécessaire le long de la RD7, principalement au sein de la chicane de la RD7 où la visibilité est mauvaise et où il n'existe pas de trottoirs).
- **Praticabilité : l'ensemble de la traversée est rendu possible pour les PMR**, par des revêtements adaptés permettant une continuité du cheminement dans le respect des normes PMR (actuellement les PMR ne peuvent pas traverser du fait des bordures, graviers et dénivelés).

Ce Passage à Niveau n°1 (PN1) est classé comme un passage à niveau de catégorie 3 (passage à niveau piéton) dans la classification de l'arrêté du 18 mars 1991 faisant référence sur l'équipement des passages à niveau du Réseau Ferré National (RFN). Sur le RFN, les circulations ferroviaires sont légalement prioritaires et ne nécessitent théoriquement pas de limitation de la vitesse des tram-trains. Ainsi **l'arrêté n'impose pas spécifiquement d'équipement minimal** pour ce type de passage à niveau.

Cependant, dans l'optique de favoriser la sécurité et les cheminements doux s'inscrivant dans cet axe historique, le projet de Tangentielle Ouest prévoit d'aménager le PN1 avec les équipements suivants :

- **Chicane à piéton** : elle casse l'élan des piétons ou cyclistes pour éviter les irruptions inopinées sur la plateforme ferroviaire. Les barrières peuvent être végétalisées, recouvertes de haies (sans toutefois gêner la visibilité).
- **Feu R25 piéton** : il signale aux piétons l'arrivée d'une rame.
- **Signalétique fixe** : l'affichage standard pour tous les passages à niveau « Un train peut en cacher un autre ». Cette signalétique peut être complétée pour demander aux cyclistes et cavaliers éventuels une traversée pied à terre.
- **Revêtement de plateforme rigide et au niveau du plan de roulement** permettant le passage des circulations douces et des personnes à mobilité réduite.
- **Cheminement pour les cavaliers** (pied-à terre) en terre meuble.
- **Un passage canalisé en un seul endroit**, limité par des clôtures de part et d'autres de la voie ferrée, à la fois embellies par une couverture végétale et abaissées par un fossé pour permettre de dégager la vue (pour la visibilité entre tram-trains et piétons ainsi que pour le respect de la perspective du Château).
- **Clôtures végétalisées avec des fossés de part et d'autre de la voie ferrée sur toute la traversée de l'allée royale**, sauf au niveau du passage à niveau : ces fossés permettent d'interdire la traversée des voies en dehors du passage à niveau, tout en ne perturbant pas la continuité visuelle de l'allée royale. En effet ces clôtures émergent d'une cinquantaine de centimètres par rapport au niveau de l'allée royale et ne seront pas visibles depuis le parc.
- **Eclairage de l'ensemble** pour une meilleure visibilité de tous dès la tombée de la nuit.

Ces dispositions permettent ainsi de compléter les mesures en faveur de la sécurité de la zone et de son apaisement.

Nouvelles voies ferrées à Saint-Germain-en-Laye

Le projet prévoit le **maintien des continuités cycles existantes** depuis la RD190 jusqu'à l'avenue Kennedy et la Route des Mares. En outre le projet **intègre les améliorations suivantes** :

- prolongement de la voie verte piétons/cycles le long de la RN 184 de façon à assurer une continuité entre le projet de la Lisière Pereire et l'avenue Kennedy,
- au niveau de l'avenue Kennedy, les cycles s'insèrent au niveau de la chaussée à sens unique Est>Ouest, l'avenue étant requalifiée en zone 30 compte tenu des faibles trafics Véhicules Légers. Le sens retour est assuré par une bande cyclable en rive nord de la chaussée. En outre, cette continuité cycles initialement prévue jusqu'à la Route des Mares en Etudes Préliminaires est prolongée en AVP jusqu'à l'avenue des Loges, permettant une connexion directe aux allées piétons/cycles qui longent la RD284,
- au niveau de l'avenue des Loges (RD284), les continuités cycles sont maintenues comme à l'existant via les contre-allées piétons/cycles de part et d'autre de la RD284.

Les aménagements prévus permettent une bonne cohabitation des vélos avec les piétons, les rames de TGO et la circulation routière. Les traversées de voies sont équipées de signalisation pour garantir la sécurité.

Mesures

Les aménagements accompagnant le prolongement de la Tangentielle Ouest prennent en compte les modes de déplacements doux en créant des espaces dédiés à ce mode de déplacement. **Ainsi, le projet conduit à une amélioration des conditions de pratique des modes de déplacements doux** comme l'impose la réglementation (cf. Défi 6 du PDUIF: rendre accessible l'ensemble de la chaîne de déplacement).

Les aménagements cyclables tiendront compte des points de vigilances techniques édictés par la Région Île-de-France.

Les stations seront équipées pour accueillir les cycles conformément au schéma directeur Véligo du STIF.

8. SANTE PUBLIQUE

8.1. Qualité de l'air

Effets directs à court, moyen et long terme

Dans le cadre de la mise en place de la Tangentielle Ouest, **un report modal de 12 % est attendu**. Il correspond à l'estimation du nombre de voyageurs qui utilisera la TGO qui utilise actuellement son véhicule personnel.

Le parcours moyen en voiture de ces usagers est de 9 km.

Cela représente 5,1 millions de VP.km (kilomètre parcouru par un véhicule particulier) par an à l'horizon de la mise en service ce qui équivaut à une diminution des Gaz à Effets de Serre estimée à environ : 1 647 Tonnes éq. CO2 par an.

Mesures

Compte tenu des **impacts positifs** du projet sur la qualité de l'air, aucune mesure complémentaire n'est à prévoir.

8.2. Bruit

Une **étude spécifique** a été réalisée par AcousTB afin de déterminer les impacts du projet sur l'ambiance acoustique et de déterminer si des protections sont nécessaires pour les riverains.

La méthodologie est présentée en partie 9 du présent dossier d'étude d'impact. Elle a consisté, à partir de mesures de bruit, à caler un modèle de la zone d'étude, et à simuler, une fois le modèle calé, le passage de tram-train sur l'ensemble du tracé de la Tangentielle à l'horizon de sa mise en service, selon les estimations de trafic de circulation des tram-train fournies par le maître d'ouvrage.

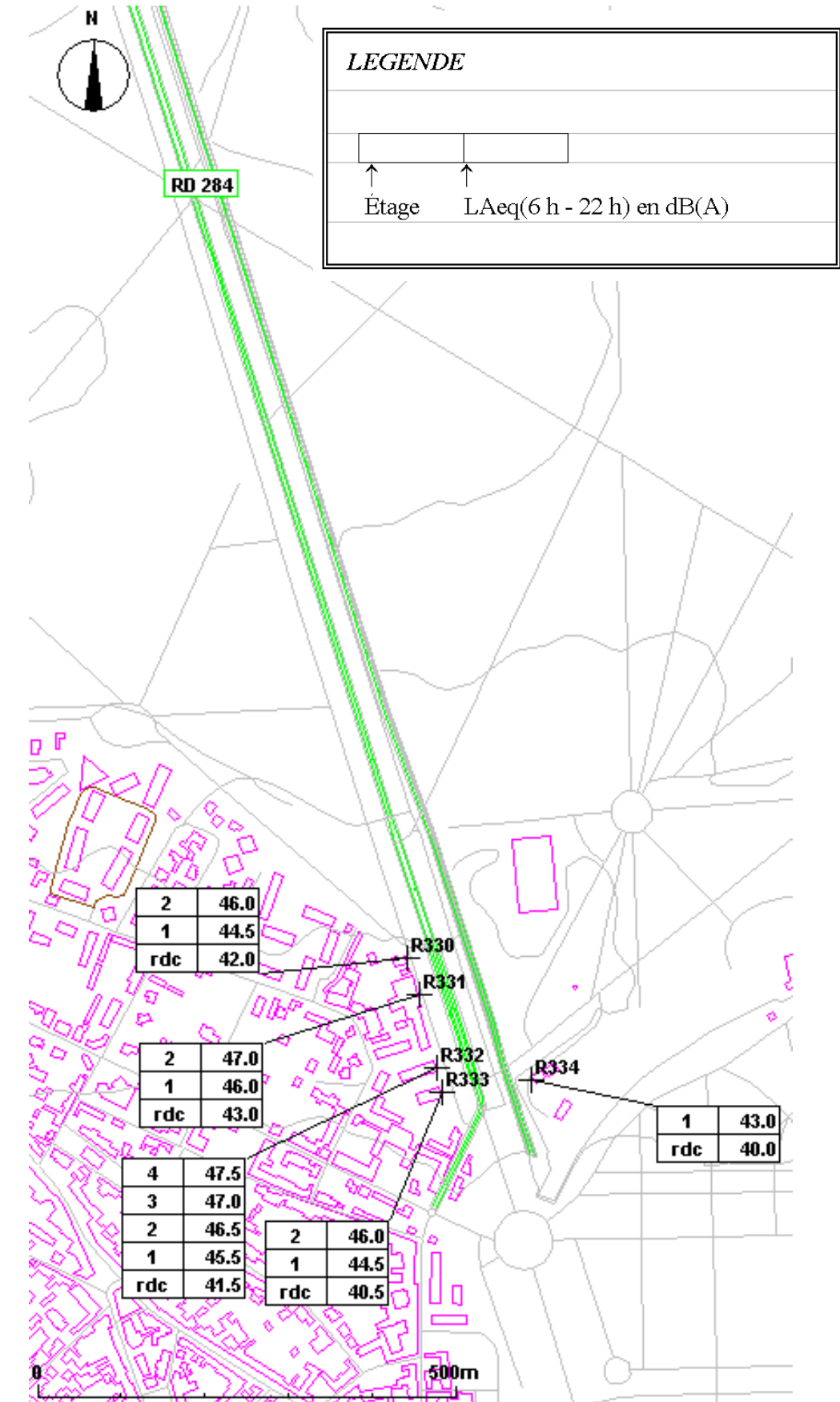
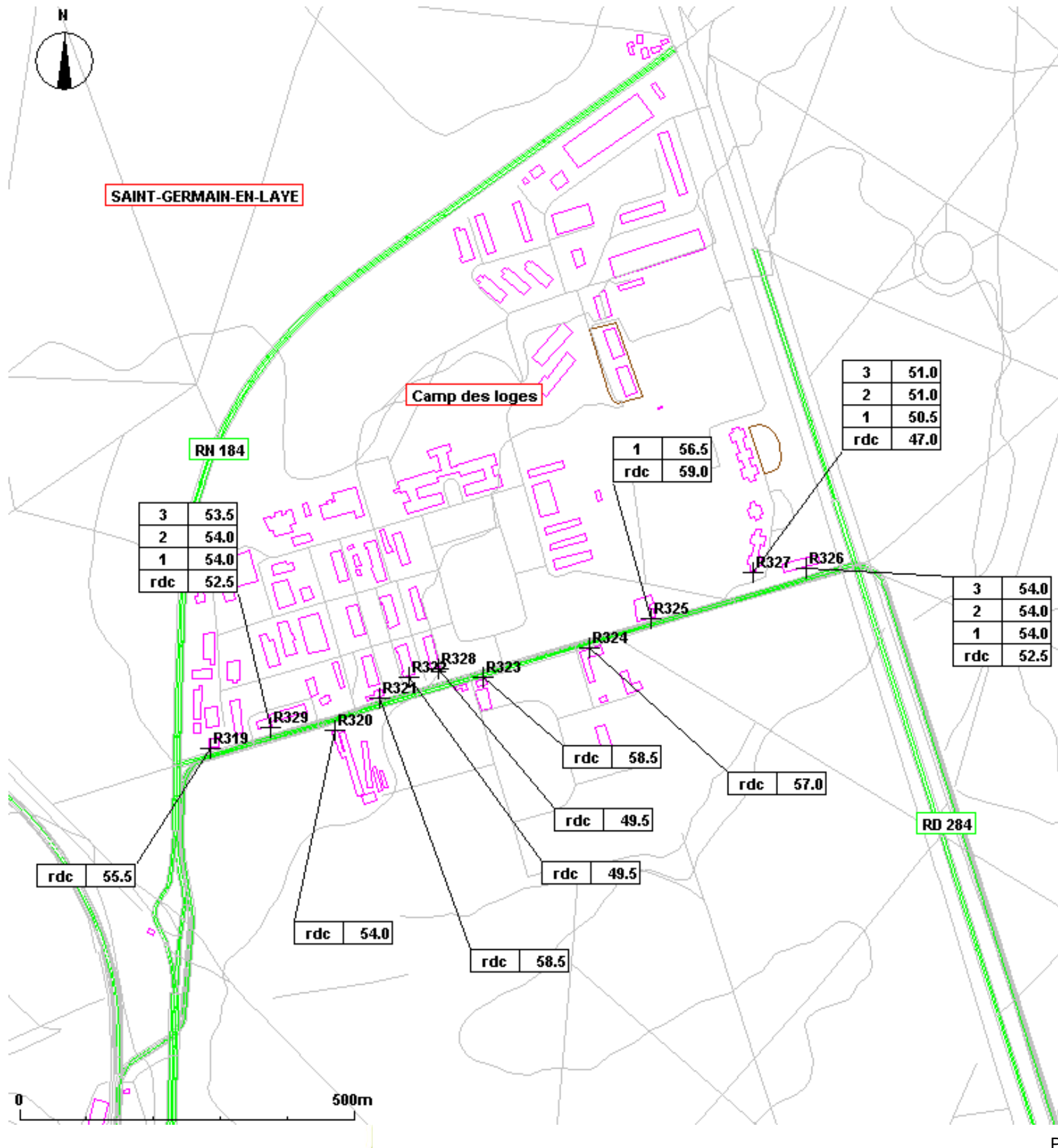
Effets directs à court, moyen et long terme

Les planches ci-après indiquent les niveaux sonores après la mise en service de la TGO.

SITUATION PROJET – Zone 1 (Ouest et Est)

Niveaux de bruit en façade LAeq(6 h - 22 h) en dB(A)

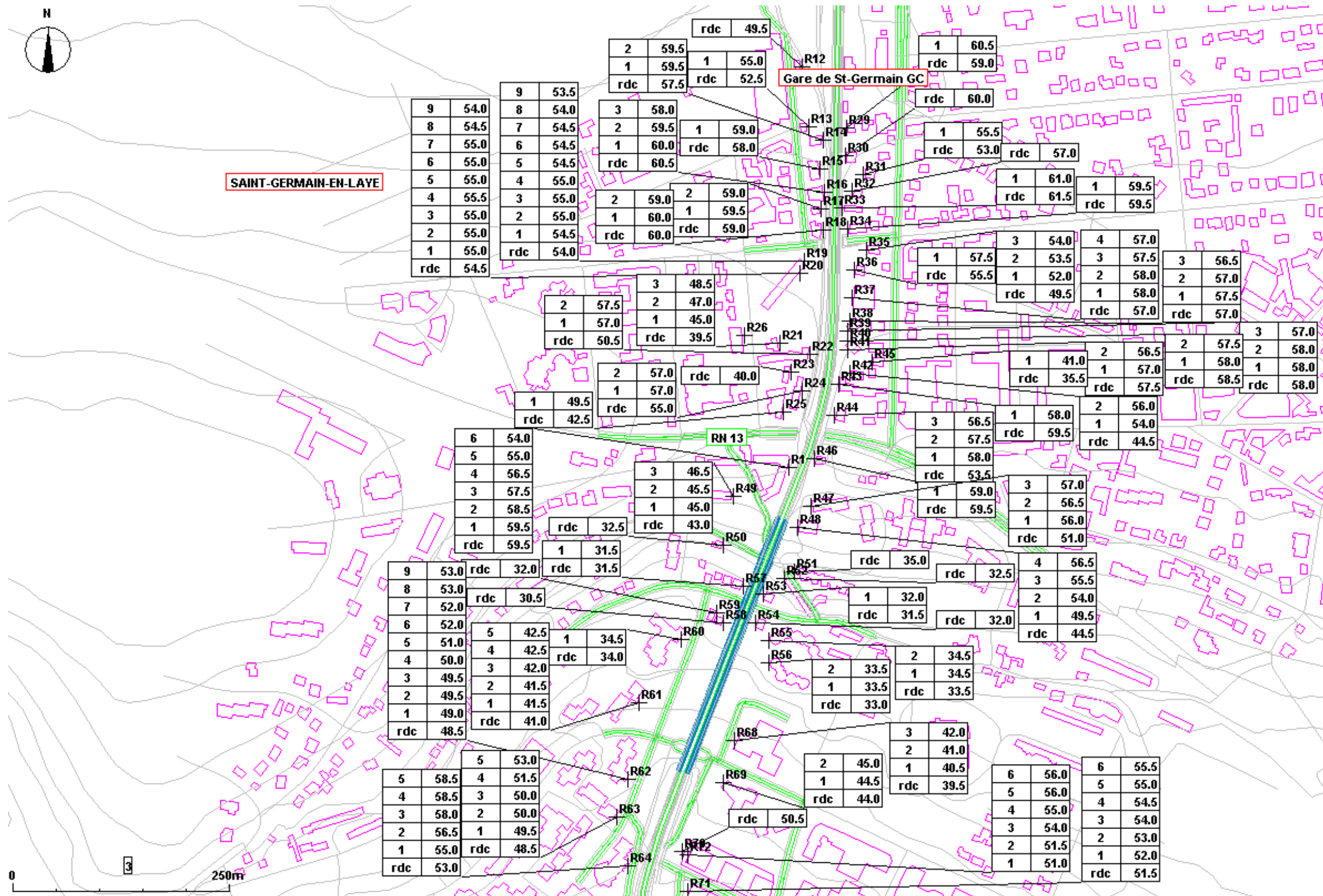
Sources de bruit : Axes ferroviaires



SITUATION PROJET – Zone 2

Niveaux de bruit en façade LAeq(6 h - 22 h) en dB(A)

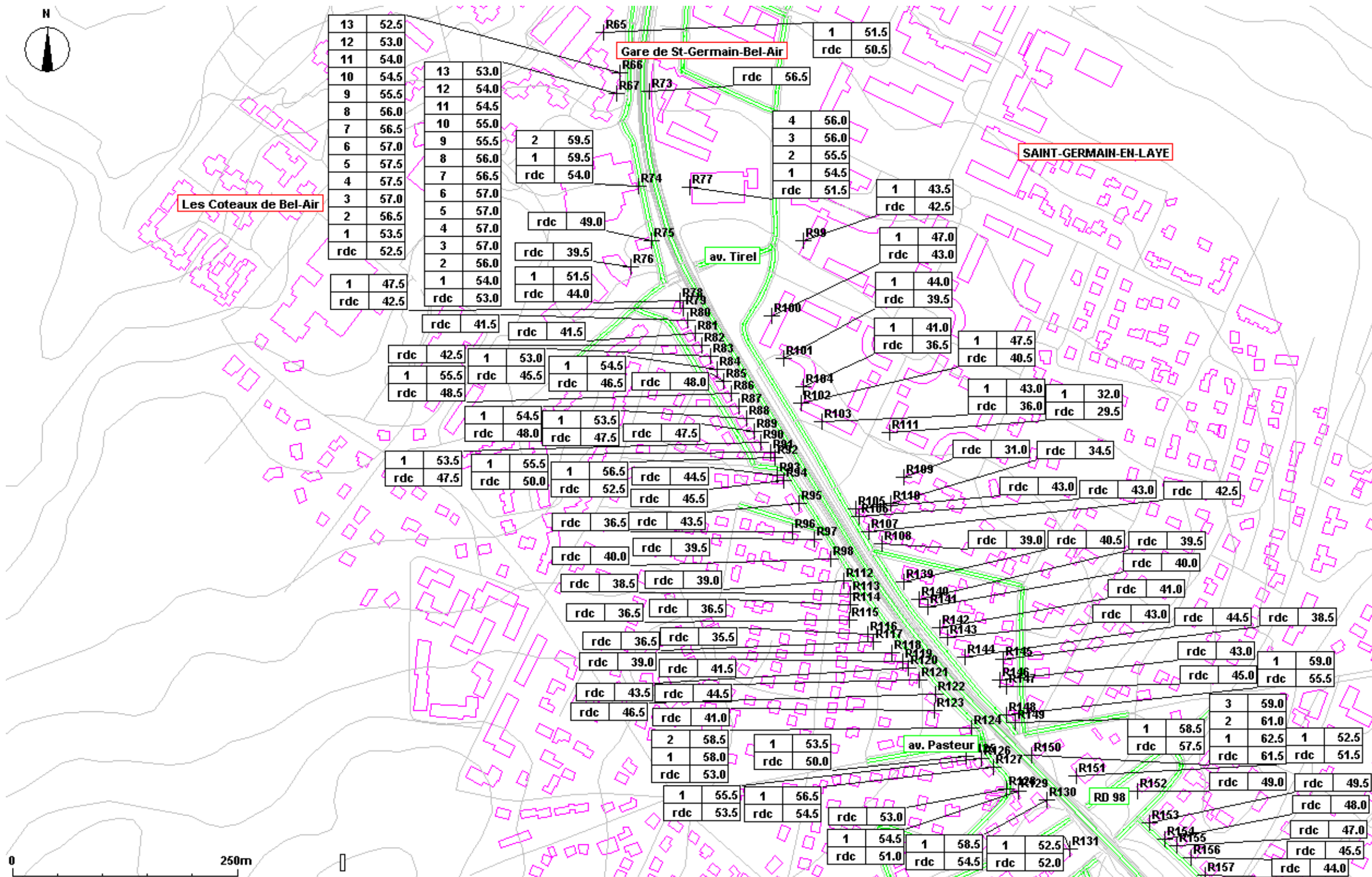
Sources de bruit : Axes ferroviaires



SITUATION PROJET – Zone 3

Niveaux de bruit en façade LAeq(6 h - 22 h) en dB(A)

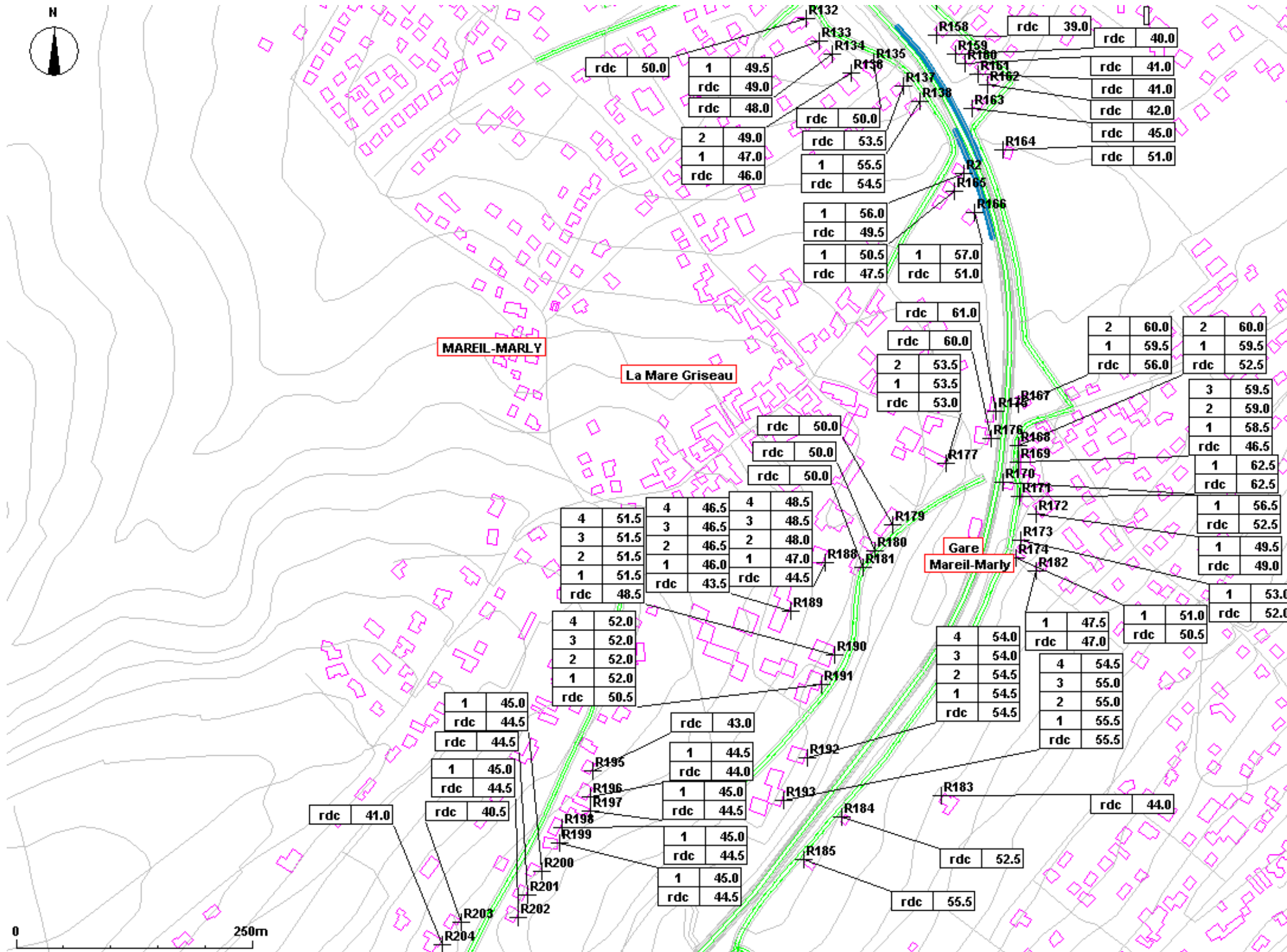
Sources de bruit : Axes ferroviaires



SITUATION PROJET – Zone 4

Niveaux de bruit en façade LAeq(6 h - 22 h) en dB(A)

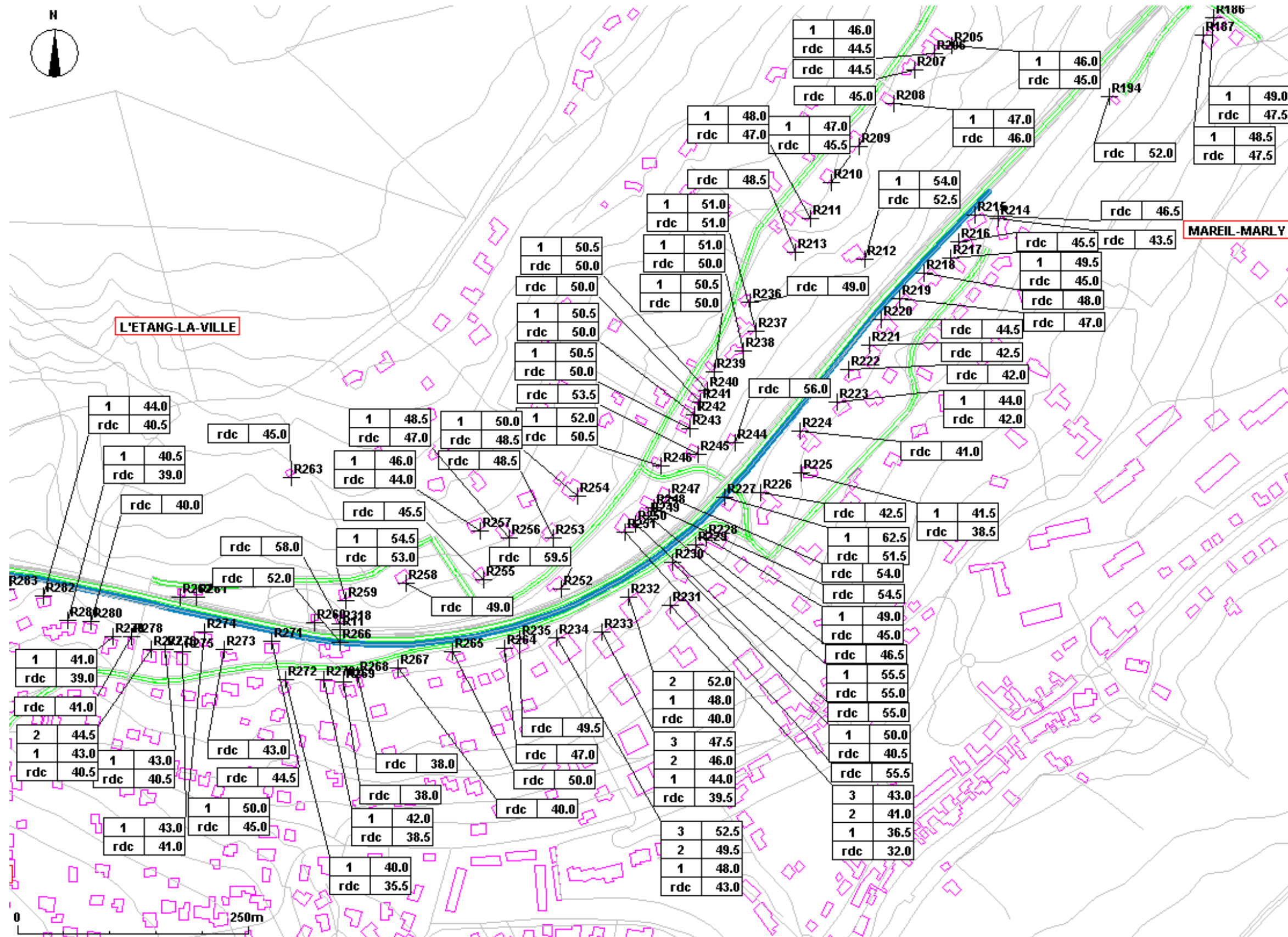
Sources de bruit : Axes ferroviaires



SITUATION PROJET – Zone 5

Niveaux de bruit en façade LAeq(6 h - 22 h) en dB(A)

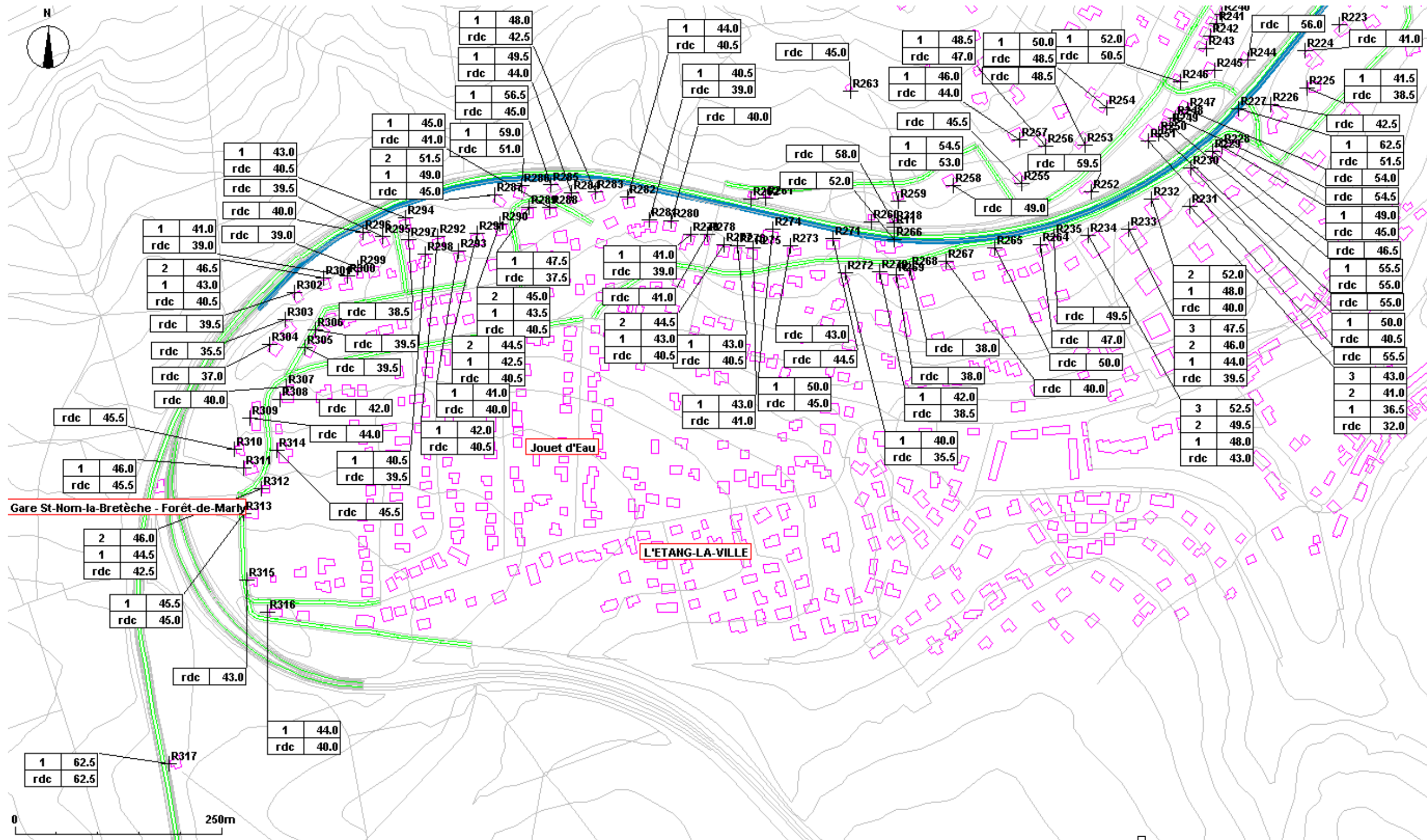
Sources de bruit : Axes ferroviaires



SITUATION PROJET – Zone 6

Niveaux de bruit en façade LAeq(6 h - 22 h) en dB(A)

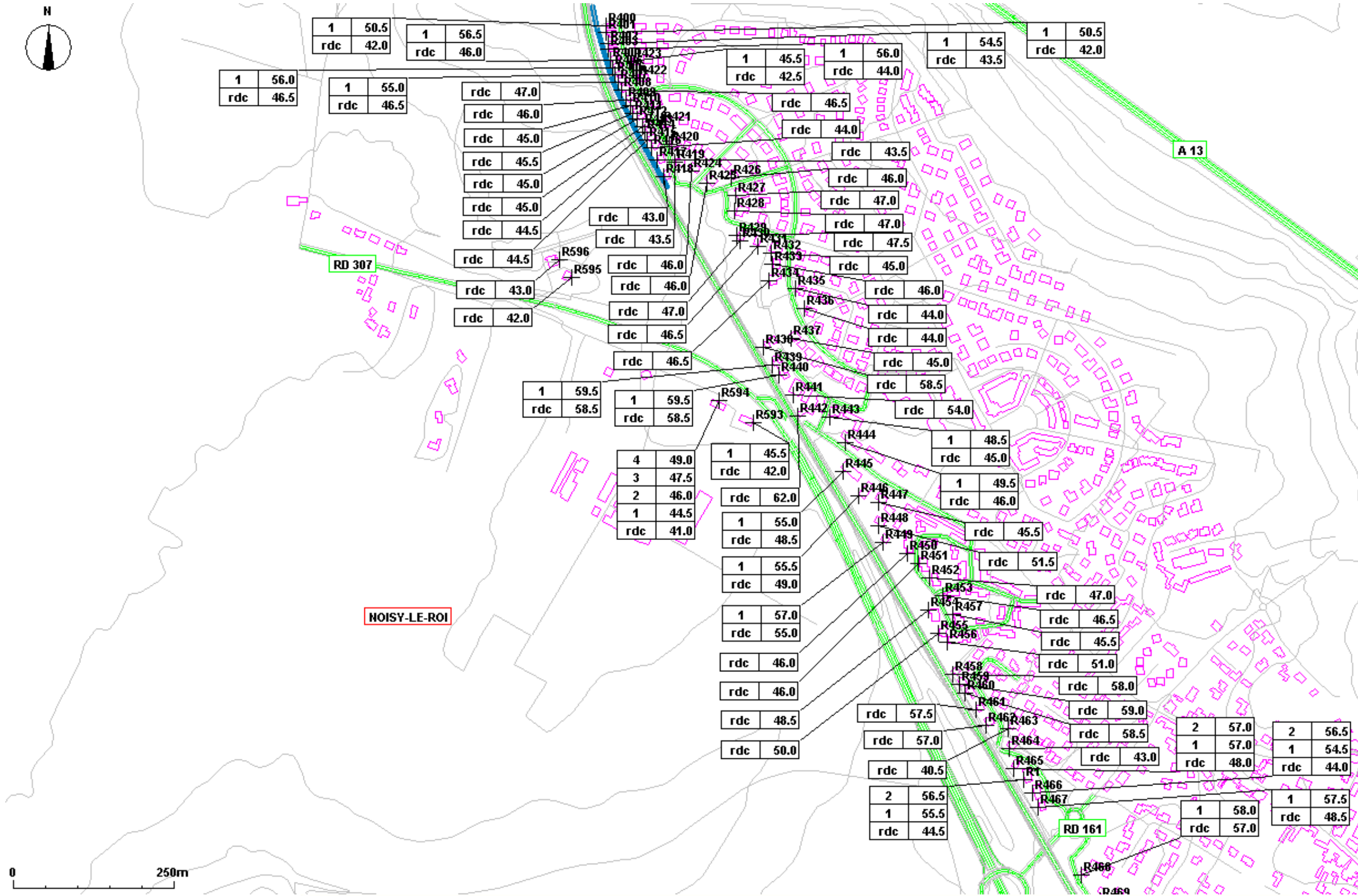
Sources de bruit : Axes ferroviaires



SITUATION PROJET – Zone 7

Niveaux de bruit en façade LAeq(6 h - 22 h) en dB(A)

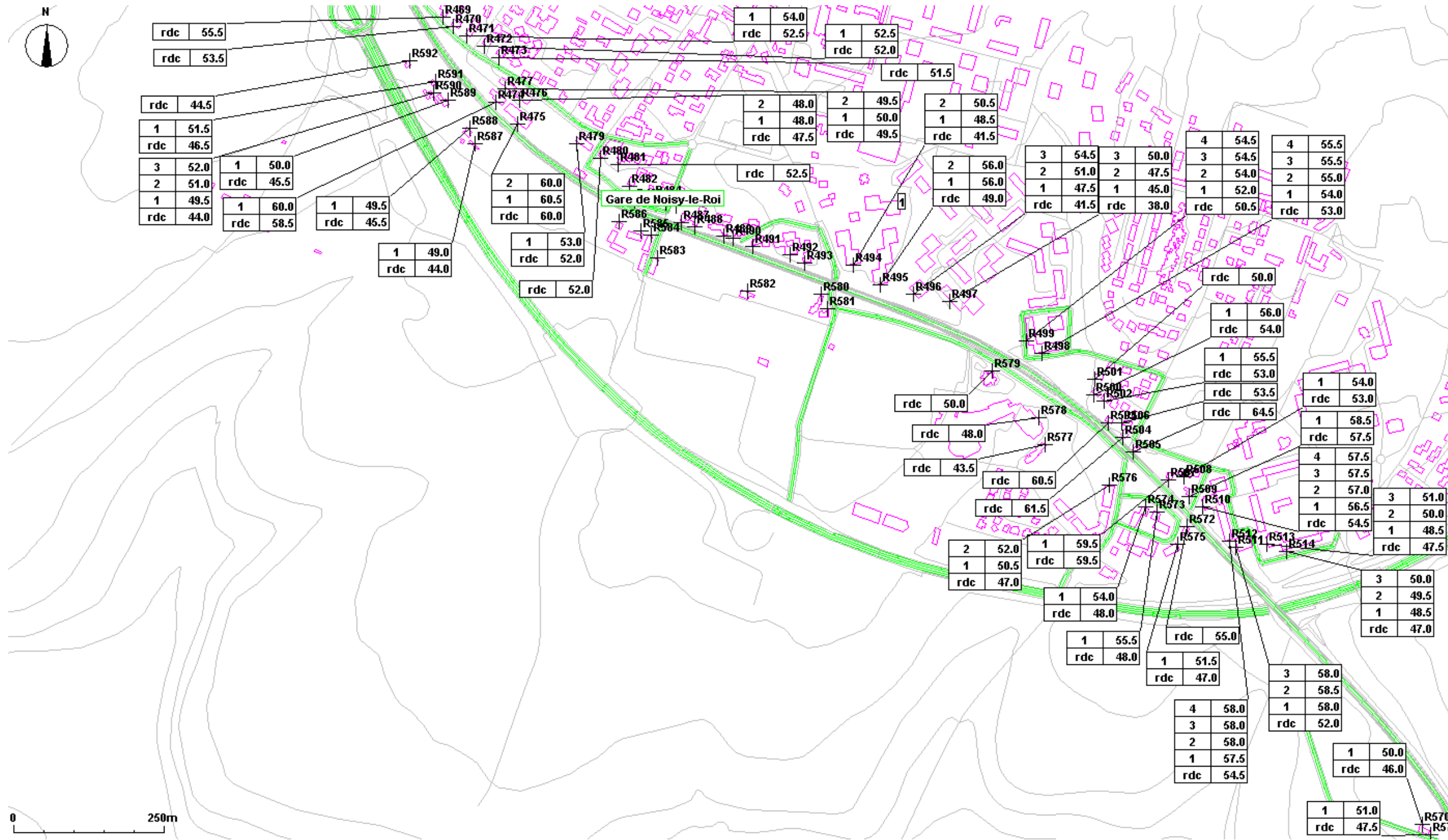
Sources de bruit : Axes ferroviaires



SITUATION PROJET – Zone 8

Niveaux de bruit en façade LAeq(6 h - 22 h) en dB(A)

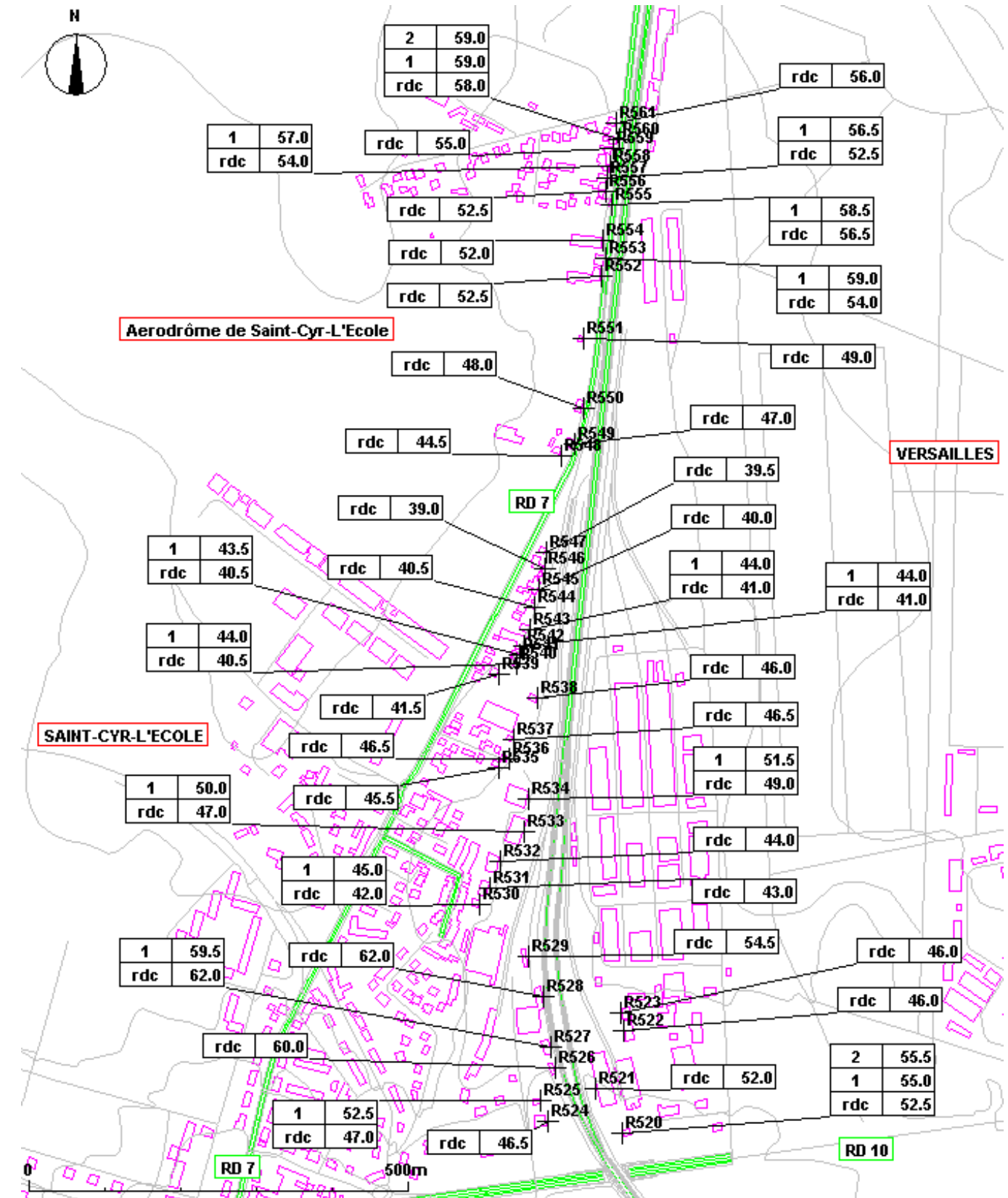
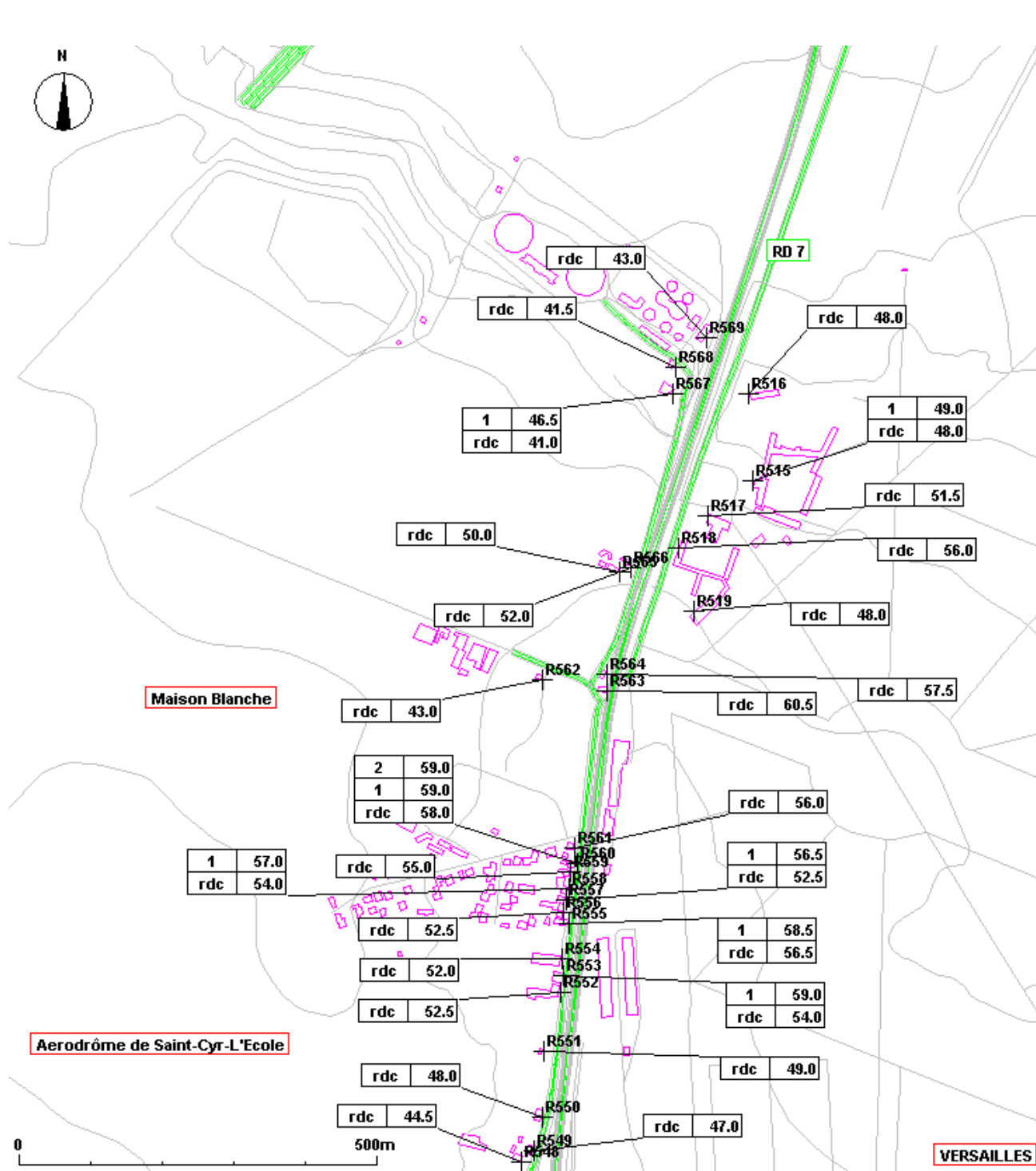
Sources de bruit : Axes ferroviaires



SITUATION PROJET – Zone 9 (Nord et Sud)

Niveaux de bruit en façade LAeq(6 h - 22 h) en dB(A)

Sources de bruit : Axes ferroviaires

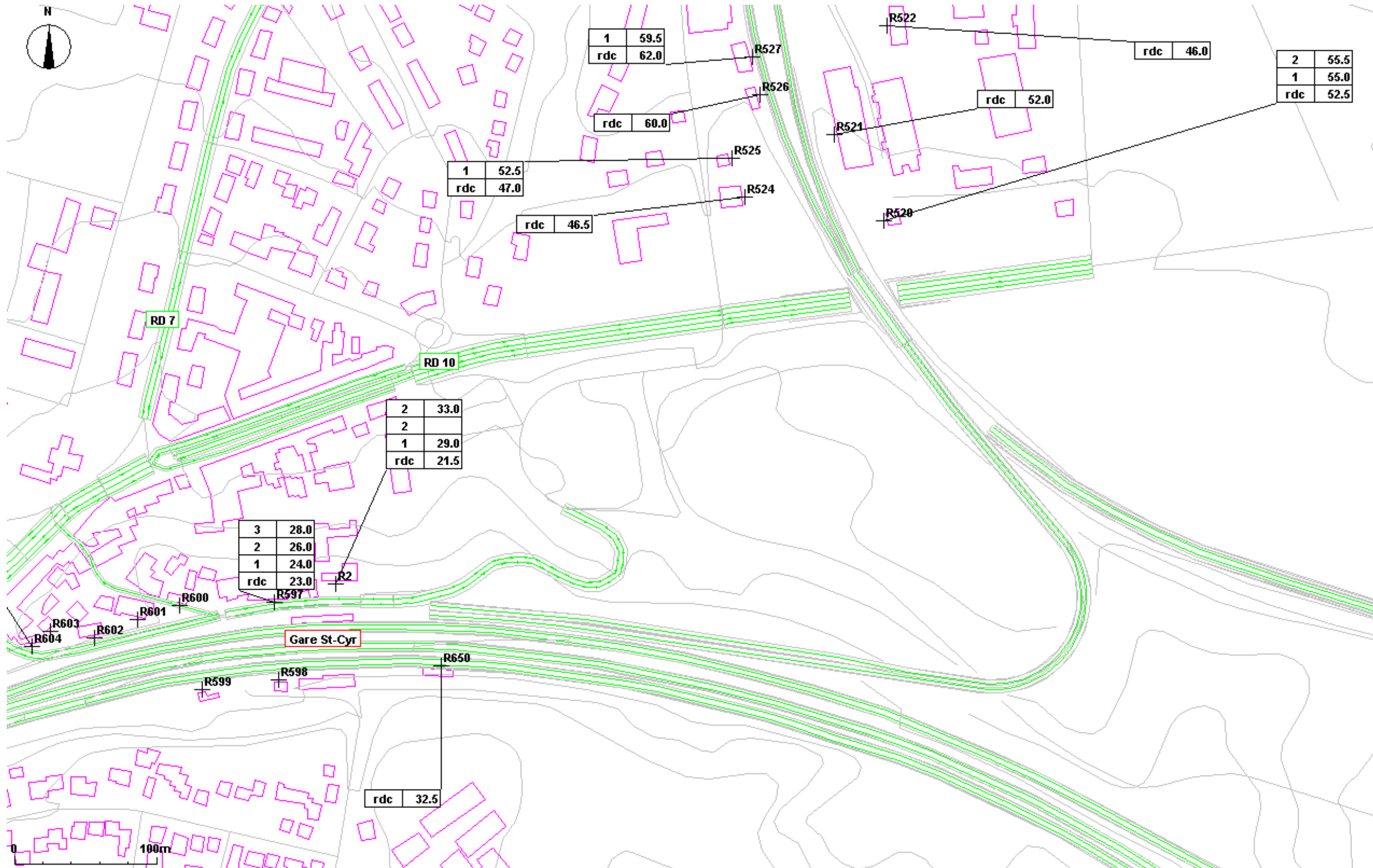


SITUATION PROJET – Zone 10

Niveaux de bruit en façade LAeq(6 h - 22 h) en dB(A)

Sources de bruit : Axes ferroviaires

Un zoom sur la virgule et l'arrivée en gare de Saint-Cyr RER est présenté ci-dessous : la contribution des trams trains est inférieure à 30 dB(A) sur l'ensemble des récepteurs non présentés. **Elle sera donc complètement inaudible par rapport aux autres sources en présence.**



Sur l'ensemble de la Grande Ceinture Ouest, la mise en service d'un matériel de type tram-train (le choix s'oriente vers le DUALIS ALSTOM) ne générera aucune augmentation significative du niveau sonore. **En effet, ce matériel est plus silencieux que les Z6400 actuellement en service.**

Selon les vitesses, les variations de niveaux sonores à l'émission (avec un matériel DUALIS) sont les suivantes :

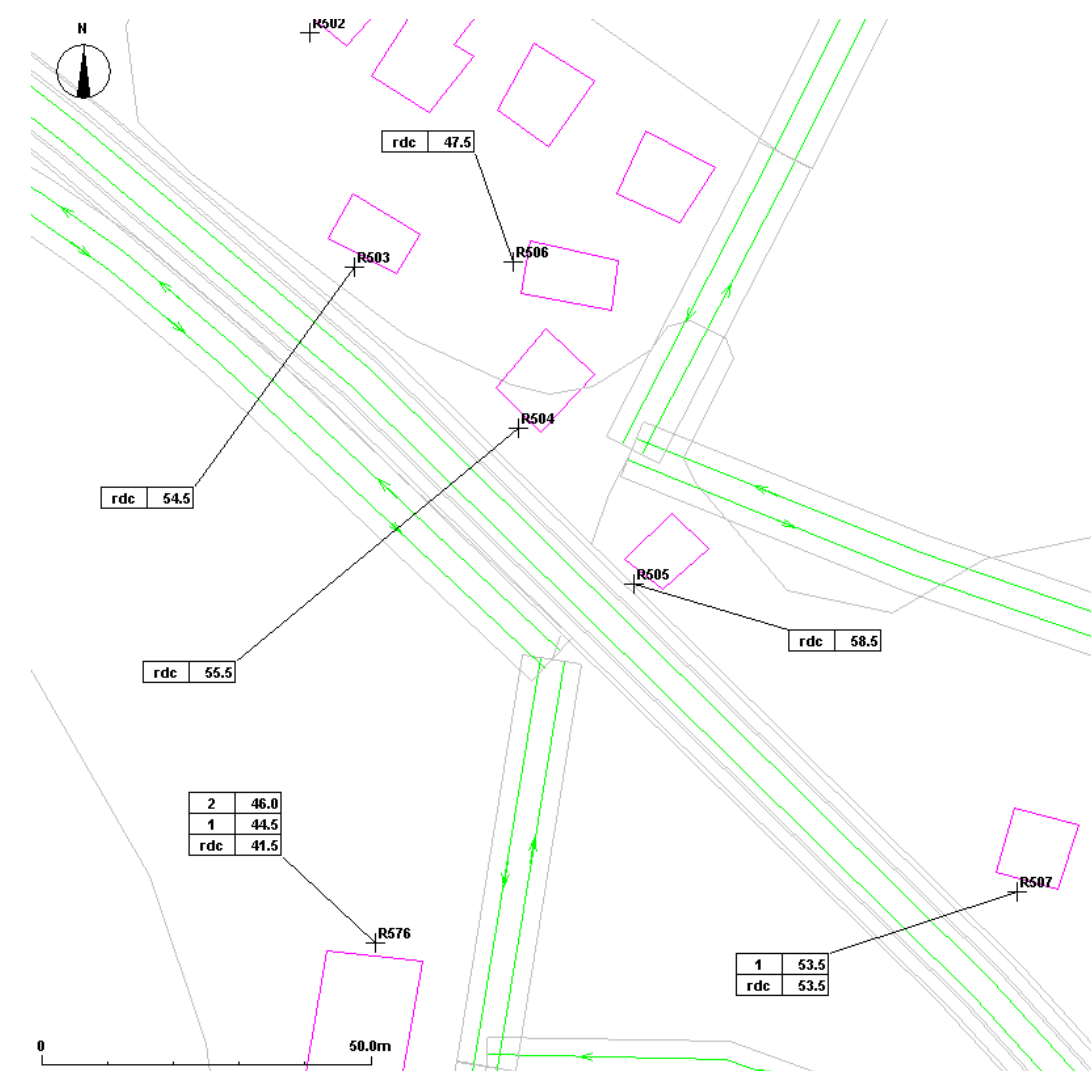
Situation actuelle	Situation future	Delta
Z6400 à 90 km/h	Dualis à 100 km/h	- 1.9 dB(A)
Z6400 à 90 km/h	Dualis à 70 km/h	- 5.0 dB(A)
Z6400 à 70 km/h	Dualis à 100 km/h	+ 0.3 dB(A)
Z6400 à 70 km/h	Dualis à 70 km/h	- 2.8 dB(A)

On constate une **baisse systématique du niveau sonore, sauf pour le cas d'une circulation future à 100 km/h dans un secteur où les trains circulent actuellement à 70 km/h**. Cette augmentation, de 0.3 dB(A), ne serait pas perceptible. Inférieure à 2 dB(A), elle n'est donc pas significative.

L'ensemble des niveaux sonores (LAeq(6 h - 22 h)), à deux mètres en avant des façades, calculés sur la base de vitesses parfois surestimées, **est inférieur à 63 dB(A)** qui correspond au **niveau le plus bas nécessitant des protections** (cas de la création d'une voie nouvelle en zone d'ambiance sonore modérée).

Seul le récepteur R505 présente un niveau de 64.5 dB(A). Il correspond à une ancienne maison de garde-barrière. Elle est à proximité immédiate de la gare de Bailly. La vitesse des trams-trains face à cette habitation sera donc beaucoup plus faible que les 100 km/h simulés.

Le calcul a donc été repris au niveau de la gare de Bailly, avec une vitesse de 50 km/h, correspondant à la vitesse habituellement prise en compte pour simuler une zone d'arrêt. **Le niveau en façade du récepteur R505, simulé avec une vitesse réaliste est de 58.5 dB(A), soit très inférieur à 63 dB(A)** (voir résultat ci-contre).





Pour mémoire, les textes réglementaires qui sont appliqués dans les études de bruit (décret 95-22 et arrêté du 8 novembre 1999) traitent de l'ensemble du fonctionnement des infrastructures de transport terrestres et pas seulement des circulations ferroviaires. Les valeurs numériques fournies dans ces textes pour les indicateurs de gêne sonore, tiennent compte de l'ensemble des événements acoustiques créés par les circulations ferroviaires. Les bruits de freinage, ou d'accélération, les bruits de préchauffage, font partie de ces événements acoustiques.

Les éléments suivants viennent préciser les résultats de l'étude acoustique :

- Au droit de la Grande Ceinture Ouest, du fait du remplacement du matériel Z6400 par un matériel CITADIS DUALIS moins bruyant, **l'augmentation des niveaux de bruit n'est pas significative malgré l'augmentation importante de la fréquence de passage des rames** à l'horizon de la 2^e phase de la TGO (augmentation des niveaux à l'émission inférieure à 2 dB(A)) ;
- Les phases d'accélération et de freinage sur les sections nouvelles (Saint Germain en Laye au nord, section Noisy-Saint Cyr) se feront dans **des secteurs vierges de toute urbanisation** à l'exception de Saint Cyr/Versailles (secteur de la caserne Pion) ;
- Pour la section exploitée de la Grande Ceinture Ouest (GCO) entre Saint Germain en Laye GC et Noisy le Roi, les bruits et vibrations générés par le matériel tram-train, moins lourds que les trains actuels, sera inférieur au bruit actuel.
- Les bruits et les vibrations de l'équipement sont pris en compte dans la modélisation acoustique notamment les systèmes de refroidissement, de climatisation, ventilation, moteurs, compresseurs.
- Le site des Matelots étant un site durablement non-urbanisé, les nuisances sonores générées par les activités du Site de Maintenance et de Remisage n'affecteront pas les riverains. Il convient en outre de souligner que ce site est à proximité immédiate du faisceau Montparnasse qui voit circuler un trafic ferroviaire très dense (Transilien, TER Centre, Transilien, RER C).
- L'étude est menée sur tout bâtiment occupé par des tiers à moins de 300 mètres de la voie, la protection des bâtiments les plus proches entraînant la protection de ceux qui sont plus éloignés.

Mesures

Aucune protection n'est nécessaire en application de la réglementation le long de l'ensemble du tracé de la TGO.

Néanmoins, des mesures acoustiques seront réalisées après la mise en service afin de vérifier que les seuils réglementaires sont effectivement respectés.

Le centre de maintenance respectera la réglementation ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement).

8.3. Vibrations

Effets directs à court, moyen et long terme

La circulation de rames sur une voie ferrée entraîne, outre l'émission de bruits acoustiques, **la génération de vibrations au contact du rail**. Celles-ci se traduisent par des mouvements de la structure de la voie à des fréquences très variables (20 à 1000 Hz) et sont transmises au sous-sol sous-jacent par l'intermédiaire des traverses, du ballast et de toute autre structure de support des rails. Elles peuvent ensuite, en fonction de la nature du sous-sol (sols meubles ou rocheux), se propager dans le sol en s'affaiblissant jusqu'aux fondations et murs des habitations et immeubles environnants. Dans certains cas, elles peuvent être perçues si les immeubles sont assez proches de la voie, sous la forme de bruits secondaires, à basse fréquence, résultant des rayonnements propres de certains éléments du bâtiment mis en vibration (plancher, cloison, mobilier, vitrages, ...).

La gêne due aux vibrations est fort variable et parfois concomitante à d'autres types de gêne, par transmission acoustique aérienne directe par exemple. On peut cependant classer les niveaux d'acceptabilité des vibrations en deux catégories, selon qu'ils risquent de provoquer des réactions des personnes ou des dommages matériels.

Vis-à-vis des réactions des personnes, les niveaux acceptables concernent deux aspects :

- **Le seuil de la gêne par perception auditive** des vibrations réémises par les structures qui est, de toute évidence, le plus faible. Le niveau acoustique réémis dépend de la structure et du local ;
- **Le seuil de la gêne par perception tactile directe** est souvent beaucoup plus élevé que le précédent (d'un facteur 10 au moins).

Le risque de dommages aux constructions apparaît du fait de l'absorption de l'énergie vibratoire dans celles-ci, par des mécanismes de frottement et de déformations plastiques, selon des processus identiques à ceux qui sont source de l'amortissement naturel des vibrations dans les sols.

De ce fait, le risque de dommages dépend de façon étroite, non seulement de l'amplification des vibrations, et de leur fréquence mais également de la nature et de l'état de la construction. Ces risques de **dommages sont très supérieurs aux seuils précédents concernant les réactions de personnes**, ce qui revient à dire que le risque de dégradations ne peut exister s'il n'y a pas perception auditive ou tactile des vibrations.

Toutes les mesures réalisées en bordure de voies ferrées ont montré que les niveaux des vibrations transmises étaient toujours inférieurs au seuil à partir desquels des désordres même très légers seraient à craindre dans les bâtiments. Le seuil d'audibilité des vibrations dans un bâtiment, très inférieur au précédent, n'est lui-même atteint que dans des cas particuliers, le plus souvent dans des bâtiments très proches des voies ou pour des lignes en souterrain affleurant le sol en site urbain (métro, RER).

Ainsi, à titre d'exemple et au regard des mesures réalisées sur voie ferrée existante, on peut constater que pour des vitesses allant jusqu'à 300 km/h, qu'au-delà d'une distance de 15 mètres du rail, la valeur de la norme internationale, pour des zones délicates telles que des hôpitaux, est largement respectée.

Dans le cas du projet, il s'agit d'un matériel plus léger et roulant à une vitesse nettement plus faible.

Mesures

Aucune mesure n'est à prévoir.

8.4. Ondes électromagnétiques

Effets directs à court, moyen et long terme

Un système de transport ferroviaire émet dans son environnement du bruit électromagnétique, provenant du fonctionnement du matériel roulant ainsi que des infrastructures composant ce système. Pour fonctionner, le matériel roulant utilise des réseaux électriques nécessitant des puissances élevées, consommées pour la propulsion mais aussi pour d'autres applications, dites auxiliaires (par exemple la ventilation).

De nombreuses sources naturelles et artificielles émettent de l'énergie sous forme d'ondes électromagnétiques. Ces ondes proviennent de champs électriques et magnétiques oscillants interagissant de diverses façons avec les systèmes biologiques (cellules, plantes, animaux, hommes).

Cette exposition résulte principalement, dans le cas du présent projet du transport et de l'utilisation d'énergie électrique (sous-stations, caténaires, etc.). Il est à noter qu'en dépit de nombreuses études menées depuis une vingtaine d'années, il y a encore des incertitudes dans la connaissance exacte des effets des champs électromagnétiques sur l'environnement au sens large, et plus particulièrement en ce qui concerne les effets des champs magnétiques sur la santé humaine.

Les perturbations électromagnétiques sont susceptibles de se manifester à proximité de la Tangentielle Ouest. Elles dépendent en fait de quatre facteurs principaux :

- le système roulant utilisé, émetteur de bruit électromagnétique,
- la distance à la ligne de tram-train des équipements susceptibles d'être perturbés,
- la nature des bâtiments abritant les appareils pouvant être perturbés,
- les caractéristiques techniques des appareils eux-mêmes.

A l'inverse, un système ferroviaire est exposé à différentes sources de bruit électromagnétique, qui peuvent être :

- les systèmes ferroviaires voisins,
- les stations radio près des voies,
- les émetteurs radioélectriques portables,
- les lignes aériennes adjacentes,
- les installations industrielles.

Actuellement, les sources de perturbations potentielles sur l'axe de la Tangentielle Ouest sont notamment liées aux lignes SNCF et aux antennes relais de téléphonie mobile.

Mesures

Les champs électromagnétiques s'atténuent très rapidement avec la distance et compte tenu du voltage utilisé, **les riverains seront soumis à des champs de puissance nulle. En conséquence, aucune mesure spécifique n'est à prévoir.**

Si toutefois, une perturbation due au tram-train était notée sur les appareils équipant les établissements à proximité de la ligne, des solutions seront apportées permettant de les supprimer. Elles consisteront à protéger l'appareil et en dernier ressort la structure du bâtiment abritant les appareils.

9. SYNTHÈSE DES PRINCIPAUX IMPACTS PERMANENTS ET MESURES



Thèmes	Impacts directs et indirect permanents, à court, moyen et long terme	Mesures
Milieu physique		
Climatologie	<ul style="list-style-type: none"> - pas d'impact direct significatif, - participation à la diminution des émissions de gaz à effets de serre. 	<ul style="list-style-type: none"> - sans objet
Relief	<ul style="list-style-type: none"> - relief ponctuellement modifié le long de l'infrastructure, au droit des ouvrages d'art du chemin des Princes, de l'A12 et de la RD10 (abaissement du profil de la voie de 1 m maximum sur 50 à 200 m, - relief ponctuellement modifié au droit du PN1 (1 m), de la dénivellation de la RD7 et de la virgule de Saint-Cyr (9 m), ainsi que sur le site d'implantation du centre de maintenance, - Impact indirect paysager positif dans la perspective du château de Versailles (PN1).f 	<ul style="list-style-type: none"> - les aménagements paysagers prévus dans le cadre de l'opération diminueront indirectement l'impact visuel de ces changements local de la topographie.
Géologie - Géomorphologie - Géotechnique	<ul style="list-style-type: none"> - seules les couches géologiques superficielles seront impactées, - impact le plus important au niveau de la virgule de Sant-Cyr et du couloir de correspondance TGO / RER A à Saint-Germain-en-Laye. 	<ul style="list-style-type: none"> - études géotechniques menées et mise en place des mesures éventuelles selon les caractéristiques des couches en présence en phase travaux.
Hydrologie - Hydrogéologie	<ul style="list-style-type: none"> - augmentation des surfaces imperméabilisées mais réduite au strict nécessaire, - pollutions causées par l'entretien des rames au niveau du centre de maintenance, - diminution indirecte de la pollution routière liée à une moindre utilisation de la voiture particulière du fait de la mise en place du projet.. 	<ul style="list-style-type: none"> - assainissement mis en place dans le cadre du projet permettant d'assurer la régulation des débits des eaux de ruissellement des eaux pluviales conformément à la réglementation avant rejet au milieu récepteur, - assainissement permettant d'assurer la pérennité de la ressource en eau (impact qualitatif négligeable, - pollution accidentelle prise en compte
Risques naturels	<ul style="list-style-type: none"> - pas d'impact direct sur le risque météorologique, - impact indirect sur le risque météo lié à la participation du projet à la diminution globale des gaz à effet de serre, - pas d'impact sur le risque sismique, - emprises du projet non concernées par le risque d'inondation, - pas d'impact sur le risque mouvement de terrains en phase exploitation, les mesures éventuelles à prendre étant mises en place en phase travaux. 	<ul style="list-style-type: none"> - gestion des eaux afin de ne pas générer de risque d'inondation.

Thèmes	Impacts directs et indirect permanents, à court, moyen et long terme	Mesures
Milieu naturel		
Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> - diminution d'espace actuellement en forêt (surface estimée à 2,3 ha) en forêt domaniale de Saint-Germain-en-Laye. 	<ul style="list-style-type: none"> - les emprises sur la forêt domaniale, dont l'impact a été jugé fort, a fait l'objet d'une négociation engagée avec la DRIAAF (propriétaire) et l'ONF (gestionnaire), afin de compenser l'impact généré par l'impact du projet en forêt domaniale (procédure d'échange foncier entre l'État et le STIF qui concerne un échange foncier entre les emprises du projet et le bois de la Duchesse situé dans les Yvelines) - Concernant la compensation au titre du défrichement, des mesures seront déterminées dans le cadre du dossier de demande de défrichement qui est en cours d'élaboration. Une concertation a également eu lieu avec la DRIAAF et l'ONF pour compenser les impacts directs et indirects générés par le projet sur la forêt.
Section Saint-Germain RER à Saint-Germain GC		
Flore et habitats	<ul style="list-style-type: none"> - destruction de lisières de forêt, - pas d'impact sur espèces protégées. 	<ul style="list-style-type: none"> - limitation des emprises au strict nécessaire, - reconstitution d'ourlet forestier.
Faune et habitats	<ul style="list-style-type: none"> - perte d'habitat boisé favorable à la reproduction et l'alimentation de la faune, cette perte concernant essentiellement les oiseaux, les mammifères tels que les chauves-souris et le Hérisson d'Europe mais aussi les coléoptères saproxyliques visés par la directive "Habitats" tel que le Grand Capricorne, - perte d'habitat pour le Conocéphale gracieux une sauterelle très localisée, protégée au niveau régional et déterminante de ZNIEFF au niveau régional. 	<ul style="list-style-type: none"> - la mesure énoncée plus haut consistant à reconstituer les ourlets boisés est favorable à l'ensemble des passereaux forestiers, - Compensation de la perte d'habitat subie par le Conocéphale gracieux et le Lézard des murailles compensée par la mise en place tous les 100 m environ des pierriers côté forêt sur toute cette partie nord, hormis au droit de la plateforme minérale du Camp des Loges. - Utilisation de grillages le long de l'avenue Kennedy permettant le passage de la petite faune (hérisson).
Section Saint-Germain GC à Noisy-le-Roi (RD 161)		
Flore, faune et habitats	<ul style="list-style-type: none"> - impact d'une station de Drave des Murailles, protégée, - les impacts sont concentrés au nord de saint-Germain-GC, - la ligne étant actuellement en activité, aucun impact direct du projet n'est à signaler sur cette portion du projet. 	<ul style="list-style-type: none"> - Transplantation de la station de Drave des Murailles à environ 300 m, - Mise en place de linéaires arbustifs adaptés au Nord de Saint-Germain-GC
Section Noisy-le-Roi au SMR		
Flore et habitats	<ul style="list-style-type: none"> - aucun impact notable n'est prévu pour la destruction des habitats et de la flore en place sur la plateforme. 	Sans objet
Faune et habitats	<ul style="list-style-type: none"> - impacts d'habitat : friches, prairies, fourrés arbustifs et haies développés le long de la voie désaffectée ayant pour conséquence la perte de biotopes actuellement utilisés par la petite faune (insectes, reptiles, oiseaux, dont un certain nombre d'espèces protégées). - impacts de haies arborées et arbustives du fait des travaux envisagés au dans la perspective du château de Versailles et au niveau des ponts et la création de deux stations ayant pour conséquence la perte d'habitat favorable à la reproduction et l'alimentation des espèces, notamment des oiseaux et des chauves-souris. - dysfonctionnement biologique attendu par la déstructuration d'un corridor 	<ul style="list-style-type: none"> - reconstitution des habitats par la mise en place de linéaires boisés et herbeux ainsi que d'enrochements, - reconstitution de friches et prairies sur les talus de déblai et de remblai, par l'intermédiaire d'un simple développement naturel, - dans le cadre de la préservation des Lézards : disposition de gabions sur une bande enherbée tous les 100 mètres, - installation d'un réseau de buses d'un diamètre de 1 mètre tous les 100 mètres environ sur les zones en remblai pour permettre les déplacements et les échanges des populations de la petite faune terrestre de part et d'autre de l'espace clôturé.

Thèmes	Impacts directs et indirect permanents, à court, moyen et long terme	Mesures
	<p>servant aux déplacements et aux mouvements migratoires de nombreuses espèces,</p> <ul style="list-style-type: none"> - interdiction ou réduction des mouvements des populations animales de part et d'autre de la plateforme du fait de la mise en place de clôtures de sécurité ayant pour conséquence une fragmentation de l'habitat des espèces, nuisible à l'échange génétique des populations. - impact potentiel, pour les chauves-souris lié aux aménagements projetés sous le pont de franchissement de l'A12 : perturbation du fonctionnement écologique du secteur vis-à-vis des chiroptères qui devraient se reporter sur d'autres secteurs de chasse. 	
Section virgule de saint-Cyr		
Flore et habitats	- pas d'impact sensible	Sans objet
Faune et habitats	- perte de biotope de reproduction d'espèces protégées.	<ul style="list-style-type: none"> - création d'une mosaïque d'habitats sur les talus et les espaces en marges de la plateforme (alternance de zones nues sableuses, de milieux herbeux et de haies avec fourrés), - élargissement du pont créé au droit de la virgule de Saint-Cyr pour favoriser le déplacement des populations d'insectes et de petite faune terrestre, - fauche des milieux enherbés en juin ou octobre.
Site de maintenance et de remisage de Versailles-Matelots		
Flore et habitats	Pas d'impact sensible attendu	Sans objet
Faune et habitats	- destruction de friche herbacée fréquentée par des espèces bénéficiant de statuts de protection réglementaires	<ul style="list-style-type: none"> - aménagements paysagers utilisant des essences locales. - pelouses aménagées dans le site au long des voies de remisages et des bâtiments traitées au moins en partie en type pelouses/prairies, - renforcement des bois à dominance de Bouleaux renforcé, - fauche annuelle, ces milieux herbacés entretenus de manière extensive pouvant permettre une recolonisation du site par les orthoptères et de manière générale par les insectes ; - mesures compensatoires relatives aux espèces protégées réalisées in situ (Mante Religieuse, Oedipode turquoise et Bouvreuil Pivoine)
Mesures compensatoires et dossiers CNPN		
Espèces et habitat espèce	- L'ensemble du projet génère une dette écologique au regard des espèces et habitats d'espèces protégées à compenser	<ul style="list-style-type: none"> - mutualisation des mesures compensatoires sur le site du Bois de la Duchesse à environ 20 km du projet, sur l'ensemble du projet hors SMR (compensations in situ), - dépôts des dossiers de demande de dérogation au titre des espèces protégées déposés par les maîtres d'ouvrage STIF, SNCF Réseau et SNCF Mobilités en juillet 2015.

Thèmes	Impacts directs et indirect permanents, à court, moyen et long terme	Mesures
Corridors biologiques		
	<ul style="list-style-type: none"> - peu d'impacts attendus à Saint-Germain-en-Laye et sur le tronçon de la ligne déjà en exploitation, - Impacts plus forts attendus sur le corridor constitué au long des voies désaffectées, de Noisy-le-Roi à Saint-Cyr-l'École. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de grillages le long de l'avenue Kennedy avec des mailles permettant le passage de la petite faune, - installation d'un réseau de buses pour permettre les déplacements et les échanges des populations de la petite faune terrestre de part et d'autre de l'espace clôturé entre Noisy-le-Roi et la ferme de Gally, - engrillagement à maillage lâche en partie basse au Sud de la ferme de Gally, - reconstitution de linéaires de végétation de chaque côté des voies comportant des strates de végétation différenciées : herbacées, arbustives et arborescentes.
Zones humides		
	<ul style="list-style-type: none"> - pas d'impact attendu. 	
Cadre socio-économique et organisation urbaine		
Documents réglementaires et de planification urbaine	<ul style="list-style-type: none"> - projet compatible avec documents supracommunaux, - mise en compatibilité réalisée dans le cadre de la DUP, - la création d'ouvrages ferroviaires impose, dans une bande de 50 mètres, aux projets de constructions ou de travaux, la prise en compte de la préservation de ces ouvrages et ne pas compromettre la sécurité des usagers et le bon fonctionnement de l'infrastructure. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sans objet
Cadre socio-économique et organisation urbaine	<ul style="list-style-type: none"> - démolition de la maison du garde barrière au droit du PN1 (propriété SNCF), suppression du jardin de la maison du garde barrière à Bailly (propriété SNCF R, réimplantation du site de Bio Yvelines Services nécessaire - amélioration globale de l'offre de transport ainsi que du cadre de vie, - amélioration de la desserte des pôles d'activités et accompagnement du développement économique de la zone d'étude, - itinéraires pour les convois exceptionnels, - création d'ICPE (centre de maintenance) - impacts forestiers (2,3 ha à Saint-Germain-en-Laye) et agricoles (essentiellement au droit de la virgule de Saint-Cyr). 	<ul style="list-style-type: none"> - les emprises nécessaires seront acquises par voie amiable ou par expropriation et indemnisées selon l'estimation du service des domaines, - les emprises sur la forêt domaniale, dont l'impact a été jugé fort, a fait l'objet d'une négociation engagée avec la DRIAFAF (propriétaire) et l'ONF (gestionnaire), afin de compenser l'impact généré par l'impact du projet en forêt domaniale (procédure d'échange foncier entre l'État et le STIF qui concerne un échange foncier entre les emprises du projet et le bois de la Duchesse situé dans les Yvelines) - Concernant la compensation au titre du défrichement, des mesures seront déterminées dans le cadre du dossier de demande de défrichement qui est en cours d'élaboration. Une concertation a également eu lieu avec la DRIAFAF et l'ONF pour compenser les impacts directs et indirects générés par le projet sur la forêt. - le SMR fait l'objet d'une déclaration au titre des installations classées (dossier déposé en septembre 2015).
Principaux équipements publics et établissements sensibles	<ul style="list-style-type: none"> - amélioration de la desserte. 	<ul style="list-style-type: none"> - sans objet
Déchets liés à l'exploitation de la ligne	<ul style="list-style-type: none"> - augmentation des déchets de par la fréquentation de la ligne et sur le site du centre de maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> - mise en place de tri sélectif, - évacuation des déchets vers les filières adaptées.

Thèmes	Impacts directs et indirect permanents, à court, moyen et long terme	Mesures
Patrimoine historique, culturel et sites archéologiques		
Patrimoine historique et culturel	<ul style="list-style-type: none"> - amélioration du site du PN1 (perspective du château de Versailles), - valorisation du site de Versailles Matelots actuellement dégradé, - identité visuelle sur l'ensemble de la ligne de la TGO (stations). 	<ul style="list-style-type: none"> - Concertation menée avec les services de l'Etat, et collectivités locales, - Approbation de l'intégration paysagère du projet par les différents acteurs, - Passage devant la CDNPS à l'automne 2015 pour le secteur du PN 1 (suite à la présentation d'avril 2015).
Sites archéologiques	<ul style="list-style-type: none"> - Sans objet en phase exploitation 	<ul style="list-style-type: none"> - sans objet
Tourisme	<ul style="list-style-type: none"> - Amélioration des conditions d'accès en particulier au droit du PN1 (ferme de Gally, moulin, activités sportives etc), - Circulations des modes doux sécurisés. 	<ul style="list-style-type: none"> - sans objet
Paysage		
Paysage	<ul style="list-style-type: none"> - Valorisation d'espaces dégradés (Plaine de Versailles au droit du PN1, site de Versailles Matelots) 	<ul style="list-style-type: none"> - Intégration ayant reçu l'assentiment de l'ABF, du domaine du Château de Versailles, de la commune et de la communauté d'agglomération
Organisation des déplacements et offre de transport		
Déplacements des usagers du réseau viaire	<ul style="list-style-type: none"> - Amélioration des conditions de déplacement par la diminution induite du nombre d'usagers de la route, - Sécurisation des déplacements (dénivellation de la RD7 au droit du PN1). 	<ul style="list-style-type: none"> - sans objet
Transport en commun	<ul style="list-style-type: none"> - Développement des transports en commun pour satisfaire et fluidifier les échanges locaux, - Amélioration du maillage du réseau de transports en commun, - Renforcement de l'intermodalité, - Déplacements vers les pôles d'activités facilités, - proposition d'une alternative à l'utilisation de la voiture particulière, - Gain de temps pour les utilisateurs actuels des transports collectifs, - Meilleure accessibilité aux usagers PMR. 	<ul style="list-style-type: none"> - sans objet
Parcs relais et pôles d'échanges	<ul style="list-style-type: none"> - Connexion avec les autres lignes de transport en commun facilités. 	<ul style="list-style-type: none"> - sans objet
Modes actifs	<ul style="list-style-type: none"> - Prise en compte des modes de déplacements doux en créant des espaces dédiés à ce mode de déplacement, - Amélioration des conditions de pratique des modes de déplacements doux, - Accessibilité aux PMR renforcée. 	<ul style="list-style-type: none"> - sans objet
Santé publique		
Qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> - Diminution des émissions de gaz à effet de serre du fait d'un report modal estimé à 12 % 	<ul style="list-style-type: none"> - sans objet
Ambiance sonore, vibrations et électromagnétisme	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de nuisances prévues 	<ul style="list-style-type: none"> - sans objet

10. EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE

10.1. Eléments de méthode

Par application de la circulaire du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement du 17 février 1998, il convient, aux termes de l'article 19 de la Loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie, d'étudier et de présenter dans l'étude d'impact sous forme d'un volet spécifique : « ...pour tous les projets requérant une étude d'impact, une étude des effets du projet sur la santé et la présentation des mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet pour l'environnement et la santé ».

Le contenu de l'étude des effets sur la santé est proportionnel à l'importance des travaux et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement.

Ainsi, s'agissant d'un mode de transport collectif, la Tangentielle Ouest a potentiellement des effets sur la santé à trois niveaux :

- en phase chantier: **les effets adverses liés aux pollutions et nuisances identifiables** seront prévenus par les mesures appropriées proposées dans la présente étude ;
- en phase exploitation: on peut admettre que, globalement, ce projet fonctionnant à l'électricité **aura une contribution salubre à la maîtrise des émissions de gaz à effet de serre**. Néanmoins, des effets potentiellement indésirables ou négatifs ont été localement identifiés;
- enfin, les questions de la protection des voyageurs au sein des voitures ou des personnels, en particulier les employés chargés de la maintenance et de l'entretien, ne doivent pas être éludées; les dispositifs appropriés seront mis en œuvre, par exemple **pour garantir la qualité de l'air intérieur ou encore un niveau sonore acceptable**, et pour prévenir toute exposition accidentelle à des agents potentiellement dangereux.

La démarche retenue afin d'évaluer l'impact sanitaire de l'aménagement sur les populations riveraines s'inspire de la méthode de l'Évaluation des Risques Sanitaires (ERS), définie par le « Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact » de l'Institut de Veille Sanitaire (février 2000).

Cette évaluation comprend plusieurs étapes, regroupées ici en trois chapitres :

- **l'identification des dangers**, qui recense les différents agents (pollutions et nuisances) susceptibles d'être émis par la Tangentielle Ouest,
- **une analyse des effets généraux potentiels** de ces agents sur la santé humaine,
- **l'évaluation de l'exposition de la population humaine aux effets des agents potentiellement dangereux, et les mesures mises en œuvre.**

10.2. Identification des dangers potentiels

Il s'agit ici d'établir la liste des pollutions et nuisances liées au projet de la Tangentielle Ouest, et potentiellement dangereuses vis-à-vis de la santé humaine, sans préjuger de leur impact final sur la population. Le caractère réellement dangereux ou non de ces agents dans le cas précis de la création de la Tangentielle Ouest sera examiné dans les chapitres suivants.

Ces pollutions et nuisances peuvent relever de plusieurs domaines déjà analysés du point de vue des impacts sur l'environnement : l'air, l'eau, le sol, le bruit et les vibrations, les champs magnétiques.

10.2.1. Air

↳ PHASE TRAVAUX

Lors de la réalisation des travaux de la Tangentielle Ouest, les véhicules et engins de chantier produiront des poussières et dégageront des gaz résultant de la combustion des carburants (principalement gazole).

Les émissions polluantes des moteurs thermiques sont composées principalement de monoxyde de carbone (CO), d'hydrocarbures (HC) ou composés organiques volatils (COV), et d'oxydes d'azote (NOx). Les moteurs diesel émettent des particules solides ; les moteurs à essence n'en produisent pas. Les moteurs diesel émettent aussi du dioxyde de soufre (SO₂) en raison du soufre contenu dans le gazole.

L'envol de poussières ou de fines particules en suspension dans l'air (activités lors d'évènements venteux) peut entraîner des conséquences sur :

- **la sécurité publique** : salissures sur les chaussées et routes voisines avec potentiellement des accidents par glissades ;
- **la santé des personnes** : inhalation des poussières
- **l'esthétique des paysage et monuments** : salissure ;
- **les végétaux**, salissure et limites de la photosynthèse par dépôt de poussières ;
- **les animaux** : ingestion, pollution d'abreuvoirs.

De plus les envols de poussières peuvent contenir d'autres éléments microscopiques toxiques, tels que les Hydrocarbures Aromatiques Cycliques (benzo(a)pyrène) ou des métaux lourds (cadmium, plomb, nickel, arsenic, etc.)

↳ PHASE EXPLOITATION

En phase d'exploitation le matériel roulant utilisé par la Tangentielle Ouest fonctionnera à l'électricité. **Il ne donnera lieu à aucun rejet de gaz de combustion ou de poussières.**

Par ailleurs, grâce au report modal escompté par la création de cette ligne ferroviaire, **l'intensité du trafic routier sur les voiries à proximité de la Tangentielle Ouest sera généralement réduite.** La réduction de la part modale de la voiture dans les déplacements aura donc un impact positif sur la réduction de la pollution de l'air d'origine routière.

Il est important de rappeler que les polluants émis par le trafic routier et pouvant avoir un effet sur la santé ne représentent au maximum que quelques pour cent (de l'ordre de 2 à 4 %) de la totalité des gaz rejetés, qui sont constitués essentiellement de dioxyde de carbone (CO₂), de vapeur d'eau (H₂O) et d'azote (N₂) qui sont tous les trois des composés sans effet direct sur la santé des populations.

10.2.2. Eau

↳ PHASE TRAVAUX

En période de chantier, les risques vis-à-vis des eaux sont essentiellement liés :

- **aux installations de chantier** : risque de pollution par rejets directs d'eaux de lavage (des engins, des toupies béton..), d'eaux usées..., risque de pollution par une mauvaise gestion des déchets,
- **aux produits polluants susceptibles d'être manipulés ou stockés** (produits décoffrants, hydrocarbures, peintures,...),
- **aux incidents de chantier** (lors de l'approvisionnement en hydrocarbures, en cas de fuites d'engins, etc.).

Le principal effet direct sur la santé des populations est le risque de contamination des eaux exploitées (eau potable, irrigation), par déversement de toute substance potentiellement dangereuse. Il existe de plus un **risque d'effets indirects** (contamination de sols cultivés, fixation sur les végétaux, ... consommés ensuite par l'homme). Précisons néanmoins que ces perturbations sont limitées dans le temps (durée des travaux).

Enfin, les travaux vont engendrer, en cas de pluie, un transport de matériaux issus des terrassements. Ces matériaux appelés « fines » peuvent, en quantité très importante, polluer les cours traversés ou localisés en aval. Toutefois, les effets de ces fines sont essentiellement physiques, car elles ne renferment pas de substances dangereuses.

↳ PHASE EXPLOITATION

En phase d'exploitation, **le fonctionnement de la Tangentielle Ouest n'est pas une source significative de pollution des eaux.** Toutefois, l'usure du revêtement des voies pourra entraîner des effets mineurs de pollution chronique des eaux de ruissellement.

Le risque de pollution accidentelle des eaux par le matériel roulant utilisé est extrêmement faible. En effet, les voitures ne comporteront pas de réservoir de carburant et ne transporteront aucun produit dangereux. Ce type de pollution accidentelle ne pourrait avoir pour cause qu'une fuite d'huile suite à un accident ou une défaillance du matériel.

De plus, en l'absence de sanitaires à bord des futures rames, tout risque de contamination d'origine fécale sera supprimé.

Enfin, **l'atelier de maintenance comportera un risque spécifique lié aux activités d'entretien et de réparation** impliquant l'utilisation de produits potentiellement polluants (huile, lubrifiant,...) qui pourraient rejoindre accidentellement le milieu aquatique suite à une mauvaise manipulation ou une défaillance du système de collecte et de traitement. **Cette problématique sera traitée dans le dossier au titre de la réglementation des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) qui sera élaborée ultérieurement. Celui-ci précisera notamment les dispositions prises pour réduire ou supprimer les risques de pollution chronique ou accidentelle des eaux.**

Ainsi, durant la phase exploitation, la source de pollution majeure sera liée à **l'utilisation de produits phytosanitaires indispensables au traitement des voies et de ses abords**. En effet, le désherbage s'impose aux gestionnaires d'infrastructures ferroviaires pour d'impératives raisons techniques et de sécurité. La végétation peut être une cause importante de dégradation de la voie et de la plateforme, induisant ainsi des risques pour la circulation des trains. L'utilisation de produits phytosanitaires concourt à maîtriser ces risques. Par conséquent, il existe un risque de pollution saisonnière liée aux traitements phytosanitaires.

10.2.3. Sol

↳ PHASE TRAVAUX

Les sources précitées de pollution relatives à la ressource en eau peuvent également concerner le sol.

En outre, le tracé de la future Tangentielle Ouest passe au droit de terrains ayant pu recevoir, par le passé, des activités potentiellement polluantes (friches industrielles, anciennes activités artisanales...) ou avant été remblayés par des matériaux dont on ne connaît pas l'origine. Ainsi, parmi les matériaux qui seront excavés ou ceux qui seront décaissés dans des emprises existantes remaniées, il est possible que certains aient eu à subir des pollutions du fait de la nature des activités pratiquées antérieurement.

Dans ce cas, le déplacement, l'aménagement en place, la réutilisation et même leur mise en dépôt pourraient présenter des contraintes.

↳ PHASE EXPLOITATION

L'atelier de maintenance situé à Versailles-Matelots pourrait entraîner des risques de pollution, par déversement accidentelle de substances potentiellement dangereuses sur le sol (hydrocarbures, produits d'entretien du matériel roulant etc.). Le dossier ICPE précisera ces pollutions potentielles et les mesures préventives et curatives à mettre en œuvre.

10.2.4. Bruit

↳ PHASE TRAVAUX

La phase des travaux est généralement source de bruit pour les riverains compte tenu de la nature des engins de travaux publics utilisés (moteurs de forte puissance, radars de recul) et des transports de matériaux induits (apports de remblais ou évacuation de déblais).

Toutefois, ne seront en activité sur les chantiers que **des engins homologués, respectant les normes d'émissions sonores**. De plus, l'exposition des populations au bruit au niveau des zones de chantier sera limitée à la durée des chantiers.

↳ PHASE EXPLOITATION

Le niveau de bruit des circulations ferroviaires est difficilement quantifiable et varie constamment. Il ne peut donc être décrit aussi simplement qu'un bruit continu. Le bruit ferroviaire se caractérise par les spécificités suivantes :

- **le bruit est de nature intermittente** : passages bruyants brefs (de l'ordre de 6 à 12 secondes) qui alternent avec de longues plages de silence,
- **le spectre comporte des fréquences aiguës,**
- **la signature temporelle de bruit des trains est régulière** (croissance, pallier, décroissance au niveau sonore), selon des durées stables, par type de train en fonction de leur vitesse et de leur longueur,
- **la source est localisée dans l'espace** (moyen de transport guidé) ; elle émet avec une double directivité : dans le plan vertical perpendiculaire à la voie et dans le plan horizontal.

D'une façon générale, **les bruits liés au Tram-Train seront perceptibles, tout en restant d'une ampleur très limitée et sans dépasser les seuils réglementaires** ; ils auront principalement quatre sources :

- **le bruit de roulement des rames** (moteurs et roue sur les rails),
- **le bruit du fonctionnement des stations** : fermeture des portes, annonces vocales,
- **les bruits spécifiques aux voies de garage et à l'activité de l'atelier de maintenance** de Versailles-Matelots.

10.2.5. Vibrations

↳ PHASE TRAVAUX

Des phénomènes vibratoires peuvent être observés lors de certaines opérations particulières : fonçage de pieux, battage de palplanches, passages de véhicules lourds, compactage... limités aux courtes distances.

Les vibrations engendrées peuvent, en fonction de la nature du sol, se propager dans le sol en s'affaiblissant sur la distance jusqu'aux fondations et murs des habitations et immeubles les plus proches. Dans certains cas, elles peuvent être perçues si les constructions sont assez proches de la voie, sous la forme de bruit secondaire, à basse fréquence, résultant des rayonnements propres de certains éléments du bâtiment mis en vibration (plancher, cloison, mobilier, vitrages etc.).

En fonction de la sensibilité des individus, de la durée et de la répétitivité de la sollicitation, la perception des vibrations par les individus peut se transformer en gêne. Cette dernière peut être amplifiée par la concomitance de ces vibrations avec une autre source de nuisances.

↳ PHASE EXPLOITATION

En matière de circulation ferroviaire, les vibrations sont provoquées par l'impact des essieux sur la voie ferrée. Les paramètres principaux influant sur l'émergence et la propagation des vibrations sont :

- le matériel roulant,
- le type de voie et son positionnement par rapport au terrain naturel,
- la nature du sol support en surface et du substratum,
- le type de construction.

L'expérience montre que **les vibrations au passage d'une rame de train sont d'amplitude très faible. Sur la totalité de la ligne les niveaux vibratoires transmis aux bâtiments ne seront pas perceptibles.** Ils ne seront donc pas de nature à créer une quelconque gêne pour les occupants.

10.2.6. Champs magnétiques

↳ PHASE TRAVAUX

Cette thématique ne concerne pas la phase travaux.

↳ PHASE EXPLOITATION

L'alimentation électrique de la Tangentielle Ouest induira l'existence des champs électromagnétiques à proximité de la ligne. Toutefois, les deux types de courants de traction utilisés (750 V et 25kV) généreront donc un champ magnétique à proximité de la ligne.

Les riverains seront soumis à des **champs de puissance nulle.**

10.3. Effets généraux des agents dangereux

Dans ce chapitre, sont présentés de manière très générale les effets sur la santé humaine des pollutions et nuisances recensées dans le cadre de la création de la Tangentielle Ouest.

10.3.1. Air

Les effets généraux des pollutions et nuisances susceptibles d'agir sur l'air sont les suivants :

↳ MONOXYDE DE CARBONE : CO

Le CO, dangereux car non décelable, a un effet toxique même à des concentrations très faibles, en exposition prolongée. Le CO est principalement un poison sanguin.

La voie pulmonaire constitue la seule voie de pénétration du monoxyde de carbone dans l'organisme : après avoir atteint les poumons, le monoxyde de carbone diffuse rapidement à travers la paroi alvéolaire, les capillaires sanguins, et éventuellement la membrane placentaire chez la femme enceinte, et se combine avec l'hémoglobine, ce qui provoque une réduction de la capacité de transfert d'oxygène du sang. Chez l'homme, il est admis que le CO a une affinité 230 fois plus grande pour l'hémoglobine que l'oxygène.

A taux importants et à doses répétées, il peut provoquer la diminution de la vigilance ainsi que des maux de tête, vertiges, asthénie ou vomissements. En cas d'exposition très élevée et prolongée, il peut être mortel ou être à l'origine de séquelles neuropsychiques irréversibles. L'intoxication suraiguë ou massive associe paralysie des membres, coma, convulsion et évolue rapidement vers le décès en cas d'absence de traitement.

L'exposition prolongée à de faibles doses d'oxyde de carbone semble avoir une action toxique sur le système cardio-vasculaire. Les autres effets sont très controversés.

Le CO est suspecté de causer des effets sur la reproduction, tels que des problèmes neurologiques, une baisse du poids à la naissance, une augmentation de la mortalité infantile et des problèmes cardiaques congénitaux.

↳ HYDROCARBURES - COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS (COV) - BENZENE

Parmi les hydrocarbures, on peut recenser les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), qui proviennent majoritairement de la combustion incomplète du charbon et des produits pétroliers. Les HAP exercent notamment des effets cancérigènes, tératogènes (malformations), immunosuppresseurs et cardiovasculaires. Associés aux poussières, les HAP peuvent pénétrer dans les alvéoles pulmonaires. En particulier, le benzo(a)pyrène est un agent mutagène et donc cancérigène.

Les COV et les molécules associées sont cancérogènes et ont un impact direct sur la santé. Il est difficile de déterminer des valeurs limites pour la concentration en COV dans l'air ambiant, à cause de la complexité de la chimie entre ces molécules et des maladies contractées. Les effets des COV peuvent être très divers selon les polluants : ceci peut aller de la simple gêne olfactive à une irritation, voire à une diminution de la capacité respiratoire, voire même des effets nocifs pour le fœtus et des effets cancérogènes.

En particulier, le benzène inhalé peut occasionner des somnolences, des vertiges, une accélération du rythme cardiaque, des maux de tête, des tremblements, la confusion ou la perte de connaissance ; l'inhalation de benzène à des taux très élevés peut causer la mort.

La dose létale par ingestion est de 50 mg/kg. L'ingestion de nourriture ou de boissons contenant des taux élevés de benzène peut occasionner des vomissements, une irritation de l'estomac, des vertiges, des somnolences, des convulsions, une accélération du rythme cardiaque, voire la mort.

Le principal effet d'une exposition chronique au benzène serait l'endommagement de la moelle osseuse et la diminution des cellules souches hématopoïétiques, ce qui peut occasionner une décroissance du taux de globules rouges dans le sang et une anémie aplasique ou une leucémie. L'exposition chronique à de faibles doses, telles que celles qu'on peut respirer à proximité d'une station service ou d'un garage automobile, pour un enfant habitant près d'une telle source, augmenterait le risque de leucémie aiguë.

Il peut également occasionner des saignements et un affaiblissement du système immunitaire.

Le benzène est reconnu comme cancérigène, en raison du fait qu'il se comporte comme un agent intercalant (c'est-à-dire qu'il se glisse entre les bases nucléotidiques des acides nucléiques, dont l'ADN, provoquant des erreurs de lecture et/ou de réplication).

↳ OXYDES D'AZOTE : NO, NO₂ ET N₂O₄

Les oxydes d'azote résultent principalement de la combinaison entre l'oxygène et l'azote de l'air sous l'effet des hautes températures obtenues dans les processus de combustion. Au contact de l'air, le monoxyde d'azote (NO) est rapidement oxydé en dioxyde d'azote (NO₂). Les oxydes d'azote interviennent de manière importante, après le dioxyde de soufre, dans les phénomènes de pluies acides par leur caractère de polluant acide et par leur rôle dans la pollution photo oxydante. Le protoxyde d'azote est un puissant gaz à effet de serre.

A forte concentration, le dioxyde d'azote est un gaz toxique irritant pour les yeux et les voies respiratoires. Il entraîne une baisse de la perception des odeurs et des modifications de la fonction pulmonaire, notamment l'apparition d'œdème pulmonaire. Le dioxyde d'azote est un oxydant qui agit sur les lipides des membranes cellulaires en induisant des radicaux libres très puissants. Les expérimentations animales, pour des concentrations très variées, ont mis en exergue des sensibilités variables sur le mécanisme de défense de l'appareil respiratoire (système mucociliaire-bronchique) pouvant aller de l'absence d'effet à l'œdème pulmonaire, en passant par des lésions inflammatoires.

A très forte concentration (2 à 13 mg/m³), a priori jamais atteinte en milieu ambiant, sont observées des réactions de type inflammatoire, une augmentation de la réactivité bronchique et de la résistance des voies aériennes.

Chez l'homme, les informations obtenues à partir d'études humaines contrôlées indiquent une relative résistance de l'appareil respiratoire au dioxyde d'azote seul, pour les concentrations faibles même si les asthmatiques et bronchitiques chroniques sont plus sensibles. Une exposition à long terme peut être associée à un risque accru d'infection respiratoire chez les enfants. Il augmente le recours aux soins, notamment pour l'asthme et les pathologies des voies respiratoires inférieures et peut entraîner les mêmes effets que ceux observés à forte concentration, mais de manière moins intense.

Actuellement, il est estimé qu'il n'y a pas de risque cancérigène lié à l'exposition au dioxyde d'azote. La quantification des effets propres au dioxyde d'azote est difficile du fait de la présence dans l'air d'autres polluants avec lesquels il est corrélé. Dans les conditions réelles de la vie courante, cet indicateur représente une exposition complexe.

↳ DIOXYDE DE SOUFRE : SO₂

Le dioxyde de soufre est un gaz irritant. Le mélange acido-particulaire peut, selon les concentrations des différents polluants, déclencher un spasme bronchique chez les asthmatiques, augmenter la fréquence et l'intensité des symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gêne respiratoire) ou encore altérer la fonction respiratoire chez l'enfant.

↳ PARTICULES EN SUSPENSION

Les particules les plus grosses sont retenues par les voies aériennes supérieures, alors que les plus fines peuvent pénétrer profondément dans les voies aériennes inférieures, contribuant à une irritation bronchique, en particulier chez les enfants dont les mécanismes de défense sont soit immatures, soit particulièrement fragiles. Certaines particules ont par ailleurs des propriétés nocives pour le fœtus, et cancérigènes (cas de certains hydrocarbures aromatiques polycycliques ou HAP).

10.3.2. Eau

En cas de pollution des eaux, celle-ci peut être transmise à l'homme :

- en cas de contamination des eaux exploitées pour l'alimentation en eau potable,
- en cas de contamination des eaux de baignade,
- en cas de consommation d'organismes vivants dans les cours d'eau (notamment les poissons) dont la santé peut être affectée indirectement en cas de pollution accidentelle des milieux,
- en cas de consommation de produits végétaux cultivés sur des sols contaminés.

Le cas particulier des effets des produits phytosanitaires utilisés pour le traitement des voies et des abords est précisé ci-après dans la mesure où il s'agit du risque le plus significatif. Ces effets sont variables en fonction de :

- la forme physique de la spécialité commerciale (liquide ou solide), qui influe sur sa capacité de dispersion et de contact avec l'individu,
- la nature des éléments constitutifs

Certains hydrocarbures aromatiques ont des propriétés cancérigènes unanimement reconnues. Les effets nocifs des hydrocarbures sur les eaux destinées à l'alimentation en eau potable se manifestent au niveau :

- de la santé du consommateur,
- de la qualité gustative et olfactive de l'eau de consommation,
- de l'aspect esthétique de l'eau,
- du traitement de l'eau.

Il est possible de constater que les accidents liés à l'utilisation de produits phytosanitaires sont la conséquence de leur pénétration dans l'organisme, qui peut se faire par trois voies :

- voie cutanée et muqueuse (voie majeure de pénétration) : par contact direct avec la peau ou les yeux ; il en résulte essentiellement des brûlures et des irritations ;
- voie orale : cette voie est généralement accidentelle et provoque souvent de graves intoxications ;
- voie respiratoire : les particules, aérosols ou vapeurs inhalés s'accumulent au niveau des poumons ; ils peuvent alors passer dans le sang et ainsi être véhiculés dans tout l'organisme ; les types d'intoxication qui en résultent sont de deux sortes :
 - intoxications aiguës (court terme) : heureusement exceptionnelles, elles sont généralement provoquées par l'absorption massive de produits liés à des maladresses ou des méprises ; elles entraînent des troubles importants ;
 - intoxications chroniques (long terme) : elles sont dues à l'absorption progressive et répétée de petites quantités qui vont s'accumuler dans l'organisme jusqu'à provoquer des atteintes graves ; au cours de l'exposition, l'opérateur ne ressent que des troubles mineurs (nausées, maux de tête) lorsqu'ils sont décelés, mais à terme des pathologies plus importantes peuvent apparaître.

10.3.3. Sol

L'implantation de la Tangentielle Ouest se fera au sein de terrains ne présentant pas de risque particulier vis-à-vis de la pollution des sols. En effet, la future Tangentielle Ouest sera réalisée sur des voies déjà existantes et sur des terrains ne faisant pas partie des sites à risques recensés dans les bases de données du BRGM.

Toutefois, si une suspicion de pollution apparaissait lors des phases ultérieures, il pourra être réalisé une étude d'interprétation de la qualité des sols compte tenu de l'éventualité de rencontrer des matériaux pollués lors des travaux. Celle-ci permettra de caractériser les polluants éventuellement présents, les modes de contamination possibles (contact, inhalation...) et les effets sur la santé humaine.

En outre, le dossier ICPE relatif à l'atelier de maintenance de Versailles Matelots analysera les risques sur la santé en fonction des polluants potentiellement présents.

10.3.4. Bruit

Le bruit peut entraîner un déficit temporaire ou permanent du fonctionnement physique, psychologique ou social des personnes exposées aux nuisances sonores.

Différentes populations peuvent être vulnérables à ce type de pollution :

- les personnes atteintes de maladies particulières ou présentant des problèmes médicaux comme l'hypertension,
- les patients dans les hôpitaux ou en convalescence chez eux,
- les personnes exécutant des tâches cognitives complexes,
- les aveugles,
- les personnes présentant un déficit auditif entraînant des problèmes de l'intelligibilité de la parole et de la perception du langage dans un environnement bruyant,
- les fœtus, les nourrissons et les enfants en bas âge,
- les personnes âgées.

Les différents effets défavorables des bruits environnementaux sur la santé sont précisés ci-après (source : « Résumé d'orientation des Directives de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) relatives au bruit dans l'environnement »).

↳ DEFICIT AUDITIF

Le déficit auditif est défini comme l'augmentation du seuil de l'audition. Des déficits d'audition peuvent être accompagnés de l'acouphène (qui sonne dans les oreilles).

Le déficit auditif dû au bruit se produit principalement dans l'intervalle de fréquence plus élevée de 3 000-6 000 hertz, avec le plus grand effet à 4 000 hertz.

Une perte d'audition peut également être provoquée par certaines maladies, des produits chimiques, industriels, des médicaments, des accidents et l'hérédité. La détérioration de l'audition est également due au vieillissement.

La conséquence principale du déficit auditif est l'incapacité de comprendre le discours dans des conditions normales, et ceci est considéré comme un handicap social grave. Même les petites valeurs de déficit auditif peuvent compromettre la compréhension de la parole.

↳ COMPREHENSION DE LA PAROLE

Pour que les auditeurs avec une audition normale comprennent parfaitement la parole, le taux signal/bruit (c'est-à-dire la différence entre le niveau de la parole et le niveau sonore du bruit interférent) doit être au moins de 15 dB(A). Puisque le niveau de pression acoustique du discours normal est d'environ 50 dB(A), un bruit avec des niveaux sonores de 35 dB(A) ou plus, gêne la compréhension de la parole dans les plus petites pièces.

L'incapacité à comprendre la parole a pour résultat un grand nombre de handicaps personnels et de changements comportementaux.

Sont particulièrement vulnérables les personnes souffrant d'un déficit auditif, les personnes âgées, les enfants en cours d'apprentissage du langage et de la lecture, ainsi que les personnes qui ne dominent pas le langage parlé.

↳ TROUBLE DU SOMMEIL

C'est une conséquence importante du bruit dans l'environnement. Le bruit environnemental peut causer des effets primaires pendant le sommeil, et des effets secondaires qui peuvent être constatés le jour, après exposition au bruit dans la nuit.

Le sommeil non interrompu est un préalable au bon fonctionnement physiologique et mental, et les effets primaires de la perturbation du sommeil sont :

- la difficulté de l'endormissement,
- les réveils et les changements de phase ou de profondeur de sommeil,
- la tension artérielle et la fréquence cardiaque,
- la vasoconstriction,
- les changements de respiration,
- l'arythmie cardiaque,
- les mouvements accrus du corps.

La différence entre les niveaux sonores d'un événement de bruit et les niveaux sonores de fond, plutôt que le niveau de bruit absolu, peut déterminer la probabilité de réaction.

La probabilité d'être réveillé augmente avec l'importance des nuisances sonores durant la nuit. Les effets secondaires, ou répercussions, le jour suivant sont :

- une fatigue accrue,
- un sentiment de dépression,
- des performances réduites.

↳ NIVEAU DE PERFORMANCE

Il a été montré, principalement pour les travailleurs et les enfants, que le bruit peut compromettre l'exécution de tâches cognitives.

Bien que l'éveil dû au bruit puisse produire une meilleure exécution de tâches simples à court terme, les performances diminuent sensiblement pour des tâches plus complexes. La lecture, l'attention, la résolution de problèmes et la mémorisation sont parmi les effets cognitifs les plus fortement affectés par le bruit. Le bruit peut également distraire et des bruits soudains peuvent entraîner des réactions négatives provoquées par la peur.

Le bruit peut également produire des troubles et augmenter les erreurs dans le travail, et certains accidents peuvent être un indicateur de réduction des performances.

↳ EFFETS COMBINES SUR LA SANTE DU BRUIT PROVENANT DE SOURCES DIFFERENTES

L'environnement acoustique se compose de différentes sources de bruit, et les effets de certaines combinaisons sont communs. Par exemple, le bruit peut interférer avec la parole le jour et peut perturber le sommeil pendant la nuit. Ces conditions s'appliquent particulièrement aux zones résidentielles fortement polluées par le bruit. Par conséquent, il est important que les effets du bruit sur la santé soient étudiés sur 24 heures, et que le principe de précaution pour un développement durable soit appliqué.

10.3.5. Vibrations

Les dangers pour la santé liés aux vibrations n'ont pas fait l'objet d'études spécifiques, hormis pour les personnes exposées aux vibrations dans le cadre de leur travail (contact direct avec les sources vibratoires).

L'exposition quotidienne aux vibrations pendant un certain nombre d'années peut avoir des effets sur le corps entier, en causant les troubles suivants :

- fatigue,
- insomnie,
- maux de tête,
- tremblements,
- augmentation de la fréquence cardiaque,
- augmentation de la consommation d'oxygène,
- augmentation de la fréquence respiratoire,
- changements dans le sang et dans l'urine.

10.3.6. Champs magnétiques

Les champs électromagnétiques, quelle que soit leur fréquence, créent des courants induits dans l'organisme pouvant entraîner des mouvements involontaires en stimulant les nerfs.

Les champs magnétiques statiques ne varient pas au fil du temps, et de ce fait, n'ont pas de fréquence (0 Hz). Les champs magnétiques statiques peuvent avoir un effet sur les molécules biologiques et les composantes cellulaires ayant des propriétés magnétiques comme l'hémoglobine, et sur celles ayant des propriétés électriques, comme les cellules du cerveau.

Les personnes qui résident à proximité des lignes de chemin de fer peuvent se trouver en présence de champs magnétiques générés par le câble aérien d'alimentation. Ces câbles, selon les pays, sont susceptibles d'atteindre l'intensité de ceux que produisent les lignes à haute tension.

En dépit des nombreuses études menées depuis une vingtaine d'années, il y a encore peu d'avancées significatives dans la connaissance des effets des champs électromagnétiques sur la santé humaine.

En effet, rien n'indique que l'exposition transitoire à des flux magnétiques statiques du niveau de ceux générés par un métro, produise des effets nocifs sur les principaux paramètres de développement, de comportement et physiologiques des organismes supérieurs. Il n'y a pas de preuves pour tirer des conclusions sur les effets potentiels sur la santé.

Toutefois, le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) a classé en juin 2001, les champs magnétiques de fréquence extrêmement basse comme « peut-être cancérogènes pour l'homme », d'après des études épidémiologiques portant sur la leucémie chez l'enfant.

En effet, les champs électromagnétiques peuvent éventuellement influencer sur le taux de mélatonine. La mélatonine est une hormone qui régule les rythmes circadiens (rythme biologique d'une période d'environ 24h). Elle aurait un effet protecteur contre le cancer du sein. Cependant, des scientifiques ont suggéré que les champs de fréquence extrêmement basse pourraient supprimer la sécrétion de cette hormone, ceci impliquant de fait une augmentation des cancers du sein, induits par d'autres substances.

10.4. Évaluation de l'exposition

10.4.1. Préambule

Ce chapitre a pour objectif d'évaluer l'exposition de la population aux effets des agents potentiellement dangereux pour la santé humaine identifiés précédemment dans le cadre de la construction et de l'exploitation de la Tangentielle Ouest.

Quatre types de population sont susceptibles d'être exposés aux différents dangers potentiels :

- les **riverains** situés à proximité de la voie ferrée et des bases chantiers ;
- le **personnel de chantier** ;
- le **personnel exploitant** ;
- les **usagers des lignes ferroviaires existant actuellement et les futurs usagers de la Tangentielle Ouest**.

Il convient par ailleurs de prendre en compte les établissements sensibles (établissements sanitaires, sociaux, médicosociaux, établissements d'enseignement, crèches, haltes garderies, Etablissement Recevant du Public, etc.). Parmi ces établissements, ceux accueillant des enfants et des adolescents font l'objet d'une attention particulière notamment parce que leurs organes sont en développement, et donc particulièrement sensibles à une pollution.

10.4.2. Air

↳ PHASE TRAVAUX

La principale population exposée est constituée du personnel de chantier, puis de façon moins directe et significative des riverains. Les mesures comprendront par exemple lors des terrassements **par temps sec l'arrosage des pistes**, le **confinement par bâche** ou autre dispositif des matériaux stockés.

↳ PHASE EXPLOITATION

Il convient de rappeler que le que le projet de Tangentielle Ouest contribuera à **l'amélioration de la qualité de l'air en milieu urbain** :

- le système tram train ne rejette aucun gaz d'échappement ;
- il contribue à réduire la circulation des automobiles et des bus sur certains axes proche du tracé de la Tangentielle Ouest ;
- au niveau des agglomérations, la Tangentielle Ouest associée à des parcs relais existants en périphérie favorise le transfert modal de la voiture particulière vers un mode de transport en commun, participant ainsi à une réduction des émissions de polluants en milieu urbain.

10.4.3. Eau

↳ POPULATION EXPOSEE

La Tangentielle Ouest est une infrastructure très faiblement génératrice de polluants potentiels pour les eaux. Ce mode de transport contribue à réduire le trafic automobile, et **donc induit une réduction de la pollution des eaux** par la circulation routière.

Toutefois, les populations sont susceptibles d'être exposées à un risque de pollution chronique (essentiellement liée aux produits phytosanitaires) ou accidentelle des eaux. Ces risques sont probables tant en phase travaux qu'en phase exploitation. **Toutefois, compte tenu de l'éloignement du projet avec les zones de prélèvement d'eau destinées à l'alimentation en eau potable et les zones de baignade ce risque est faible.**

Enfin, dans le cas spécifique de l'usage des produits phytosanitaires, les agents en charge de leur application sont les premières personnes susceptibles d'être concernées par un risque.

↳ MESURES

Outre les mesures préventives et curatives préconisées aussi bien en phase travaux que lors de l'exploitation détaillées dans les chapitres antérieurs, il convient de souligner que compte tenu de la forte sensibilité des usages de l'eau relatifs à l'alimentation en eau potable et à la baignade, des analyses sont fréquemment menées par l'ARS (Agence Régionale de la Santé). Ce contrôle sanitaire permet de déceler une éventuelle pollution de l'eau et évite ainsi sa transmission à l'eau par l'application, le cas échéant, de mesures restrictives : interdiction de la distribution pour l'eau potable ou interdiction de baignade.

Les principales mesures de réduction d'impact adoptées vis-à-vis de la qualité des eaux sont présentées ci-dessous.

Les eaux de ruissellement de la nouvelle plateforme seront collectées ou rejetées :

- soit vers des bassins de rétention avant d'être évacuées dans le réseau communal ou départemental avec des débits acceptables par ces réseaux après concertation et accord des gestionnaires,
- soit dans le milieu naturel si le réseau est séparatif (eaux usées et eaux pluviales dans un réseau différent), si le réseau est unitaire (eaux usées et eaux pluviales dans le même réseau).

De plus, les mesures de réduction des impacts sont de deux natures :

- le principe de drainage des eaux de ruissellement (qui représentent 85% des eaux de pluie, sachant que 15 % s'infiltrent) **qui majoritairement ne seront pas rejetées vers le milieu naturel,**
- **les pratiques nationales de maîtrise de la végétation définies par la SNCF au niveau national qui évoluent vers une réduction des quantités épandues** (produits recommandés, mode d'épandage, fréquence de traitement).

Notons également en terme de mesure préventive que conformément aux procédures en usage, le traitement ne sera pas effectué en période pluvieuse ou venteuse afin d'éviter le ruissellement ou la dispersion des produits phytosanitaires.

10.4.4. Sol

↳ POPULATION EXPOSEE

S'il s'avérait nécessaire d'excaver des terres potentiellement polluées, le risque majeur concernera essentiellement le personnel de chantier. Toutefois, les riverains ainsi que les usagers des voies de circulation pourraient également être concernés en cas de dispersion de composés volatils et de nuisances olfactives.

↳ MESURES

Les mesures relatives aux terres potentiellement polluées concernent principalement :

- la gestion des nuisances pour le voisinage,
- l'hygiène et la sécurité des travailleurs.

On rappelle que ces mesures seront précisées dans le cadre d'études spécifiques ultérieures, en fonction des caractéristiques des polluants potentiellement présents.

10.4.5. Bruit

↳ POPULATION EXPOSEE

Lors de la réalisation des travaux, la population exposée aux incidences potentielles du bruit sur la santé correspondra en premier lieu au personnel de chantier ainsi qu'aux personnes résidant aux abords des travaux. 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.

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.** C'est donc un niveau d'exposition équivalent qui est pris en compte dans la réglementation.

Depuis 2006, les seuils d'exposition ont été abaissés ; **le premier seuil d'exposition à partir duquel une action est requise est de 80dB(A) pendant 8 heures.** La dose de bruit variant avec la durée d'exposition, le tableau ci-dessous donne l'équivalence de ce seuil pour plusieurs durées.

Niveaux sonore en dB(A)	Durée d'exposition maximale
80	8h
83	4h
86	2h
89	1h
92	30min
95	15min
98	7,5min

Durées d'exposition quotidienne au bruit nécessitant une action

Source : INRS

Enfin, en phase exploitation, les personnes les plus exposées seront les riverains, et de façon très ponctuelle les usagers de la Tangentielle Ouest ainsi que les agents d'exploitation.

↳ MESURES

Les mesures à mettre en œuvre lors de la réalisation des travaux sont précisées au sein du chapitre consacré au bruit au sein de la partie présentant les effets des travaux sur l'environnement. Il s'agira notamment :

- du respect des dispositions législatives et réglementaires en vigueur par les entreprises en ce qui concerne le niveau d'émission sonore des engins, installations et matériel de chantier ;
- de l'information régulière des riverains sur les conditions du déroulement du chantier (horaires, durée, etc...).

Ainsi, l'exposition au bruit doit demeurer à un niveau compatible avec la santé des travailleurs, notamment avec la protection de l'ouïe.

Enfin, dans le cadre de l'exploitation de la Tangentielle Ouest, le projet ne nécessitera pas de protections acoustiques. Les seuils réglementaires étant respectés.

10.4.6. Vibrations

↳ POPULATION EXPOSEE

En phase travaux, le personnel de chantier sera le plus exposé, et d'une façon plus limitée les riverains proches.

En phase exploitation, les riverains les plus proches des voies ferrées seront les plus concernés du fait des vibrations engendrées par le passage du tram-train.

↳ MESURES

Durant les travaux, des mesures préventives et, le cas échéant, curatives, seront mises en œuvre. A titre préventif, les mesures seront les suivantes :

- **recours à une organisation du chantier** fixant les conditions d'information des riverains, de réalisation des déblais, des remblais, des ouvrages d'art, les plans de transport des matériaux, le suivi du respect des « règles de l'art », les horaires de chantier, en préconisant le choix des matériels les moins nuisibles ;
- **réalisation d'états des lieux préalables** sur les bâtiments à proximité des travaux, en fonction de la nature de la construction, en présence d'un huissier ;
- **mise en place de témoins de suivi des fissures existantes**, voire de capteurs de vibrations pour les cas spécifiques ;
- **contrôle périodique sur les bâtiments**, en cours des phases de chantier, et traitement immédiat des plaintes éventuelles.

En fonction de l'état des lieux, l'entrepreneur devra définir les méthodes et natures des engins nécessaires à la réalisation des travaux pour éviter toute pathologie sur les bâtis existants.

En outre, il ne sera pas nécessaire de mettre en place des mesures spécifiques vis-à-vis des vibrations lors de la phase d'exploitation de la ligne, compte tenu de l'absence de nuisance perceptible et de la faible durée d'exposition à ces vibrations (selon le seuil réglementaire).

10.4.7. Champs magnétiques

En l'état actuel des connaissances, la Tangentielle Ouest **ne soumettra aucune population à des champs électromagnétiques importants nuisibles à la santé**. Seuls les riverains aux abords de la voie ferrée pourraient être exposés aux risques électromagnétiques, mais cette exposition serait **sans conséquence notable connue sur la santé humaine**. Aucune mesure de réduction d'impact sur la santé n'est à mettre en œuvre vis-à-vis de ce thème.

10.5. Synthèse

Compte tenu des chapitres précédents, l'impact de la Tangentielle Ouest sur la santé peut être considéré comme négligeable

SOMMAIRE DE LA PARTIE 4C : ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET DES NUISANCES ET AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE, EVALUATION DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE RESULTANT DE L'EXPLOITATION DU PROJET

PARTIE 4C - ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET DES NUISANCES ET AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE, EVALUATION DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE RESULTANT DE L'EXPLOITATION DU PROJET..... 797

1. Coûts collectifs des pollutions et nuisances et avantages induits pour la collectivité	797
.....	797
1.1. Rappel et méthodologie	797
1.2. Les gains liés au report modal	799
1.2.1. Gains de temps et décongestion de la voirie	799
1.2.2. L'entretien de la voirie, la police de la route et stationnement	799
1.2.3. L'utilisation de la voiture	800
1.2.4. Réduction des pollutions et utilisation plus rationnelle de l'énergie	800
1.2.5. Les gains en terme de sécurité routière	800
1.2.6. Synthèse des gains liés au report modal	800
1.3. Externalités non monétarisées	801
1.3.1. Les gains en termes de développement urbain et de cadre de vie	801
1.3.2. Les gains pour l'environnement	801
2. Evaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet	802
2.1. Evaluation des consommations énergétiques	802
2.1.1. Evaluation des consommations énergétiques liées à l'exploitation de la Tangentielle Ouest Phase 1	802
2.1.2. Evaluation des consommations énergétiques évitées par report de la route sur le tram-train	802
2.2. Evaluation des émissions de gaz à effets de serre	803
2.2.1. Evaluation des émissions liées à l'exploitation de la Tangentielle Ouest Phase 1	803
2.2.2. Evaluation des émissions évitées par report de la route sur le tram-train	803
2.3. Bilan de la consommation énergétique et des émissions de gaz à effet de serre	803

PARTIE 4C - ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET DES NUISANCES ET AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE, EVALUATION DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE RESULTANT DE L'EXPLOITATION DU PROJET



La présente partie résulte de la **Loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie**, dite loi "LAURE". Cette loi spécifie l'obligation d'une évaluation des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité, ainsi qu'une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter. Le **décret n°2003-767 du 1^{er} août 2003** a confirmé cette obligation réglementaire.

1. COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE

L'intérêt du projet de Tangentielle Ouest Phase 1 est évalué au regard de ses effets sur la collectivité. L'évaluation s'appuie sur une approche monétaire quantifiée fournissant des indicateurs chiffrés, couplée à une évaluation qualitative des impacts sur l'environnement. **Cette analyse multicritère permet de démontrer les nombreux avantages du projet pour la collectivité.**

1.1. Rappel et méthodologie

Le projet de Tangentielle Phase 1 présente de **nombreux avantages** pour la collectivité.

Cette étude permet de déterminer les coûts ou les gains induits par le projet. En termes de pollution, de nuisances et d'avantages induits pour la collectivité, les caractéristiques du projet sont de différentes natures et sont les suivantes :

On compte ainsi des avantages de différentes natures :

- les **gains de temps**, d'accessibilité et de distance pour les voyageurs,
- les **gains liés aux reports des déplacements** réalisés en voiture particulière vers le mode ferré,
- la **diminution de la congestion routière** (entraînant une augmentation de vitesse, donc une réduction du temps de parcours) du fait du report modal,
- les **gains de carburant, les coûts de l'usure et d'entretien**, les consommations énergétiques,
- les gains en termes de **développement des territoires** traversés,
- la **diminution de la pollution** de l'air et de l'impact sur l'effet de serre (report de la route vers le fer permettant de réduire la consommation d'énergie fossile et par conséquent la pollution locale et l'effet de serre),
- les autres gains, en particulier relatifs à **l'amélioration de la sécurité** routière du fait de la diminution des circulations routières et à la réduction des nuisances sonores.

Cette monétarisation s'appuie sur les valeurs issues de **l'instruction cadre du 25 mars 2004** relative à l'harmonisation des méthodes d'évaluation des grands projets d'infrastructures de transport.

Parmi les coûts collectifs des pollutions et nuisances, on peut citer d'éventuelles pollutions accidentelles (nappe, sols). Des dispositions concernant la sécurité du transport de matières dangereuses seront prises pour limiter ces risques. Les coûts de ces pollutions n'ont donc pas été pris en compte dans l'étude socio-économique.

L'analyse qui suit est issue des études socio-économiques du projet de Tangentielle Ouest Phase 1 réalisée par le STIF.

Elle a été établie selon la méthode en vigueur pour les projets de transports collectifs franciliens.

Cette étude tient compte :

- de l'ensemble des coûts d'investissement imputables au projet ;
- de la différence de coûts d'exploitation avec ceux imputables à l'exploitation de la Grande Ceinture Ouest;
- des gains de temps pour les usagers des transports collectifs ;
- des gains de temps liés à l'amélioration des conditions de circulation pour les usagers restant sur la voirie ;
- des économies de dépenses publiques en relation avec la réduction du nombre de places de stationnement automobile, l'entretien de la voirie et la police de la circulation ;
- de la diminution des effets externes négatifs en relation avec le report de la voiture vers les transports collectifs : diminution de l'insécurité routière, du bruit, de la pollution et des émissions de gaz à effet de serre.

Le calcul du bilan socio-économique du projet est effectué :

- aux conditions économiques de 2011
- en tenant compte d'un début des travaux en 2016 et d'une mise en service en 2020 (première année pleine d'exploitation en 2021)
- sur une période de 30 ans à compter de la première année pleine d'exploitation.

Il est établi sur la base des valeurs conventionnelles suivantes aux conditions économiques de 2011 :

	Valeur conventionnelle pour l'année 2021 en euros 2011	Evolution au-delà de 2021 (en monnaie constante pour les valeurs monétaires)
Evolution du trafic après la mise en service		+ 1 % par an
Valeur du temps	29,9 € / heure	+ 1,5 % par an
Coût d'utilisation de la voiture particulière	0,30 € par véhicule kilomètre	Pas d'évolution
Taux d'occupation de la voiture particulière	1,29 personne par voiture	Pas d'évolution
Amortissement du coût de création d'une place de stationnement et frais d'exploitation	3635 € / an à Paris	Pas d'évolution
	1901 € / an en petite couronne	
	466€ / an en grande couronne	
Décongestion de la voirie	1 véhicule kilomètre supprimé procure un gain de 0,125 heure aux autres véhicules	Pas d'évolution
Diminution des effets externes environnementaux négatifs liés à la circulation automobile	Bruit : 0,038 € par véhicule kilomètre économisé	+2% par an
	Pollution : 0,029 € par véhicule kilomètre économisé	+2% par an
	Effet de serre : 0,012 € par véhicule kilomètre économisé	+2% par an
Sécurité routière	0,009 € par véhicule kilomètre économisé	+1% par an
Entretien et police de la voirie	0,024 € par véhicule kilomètre économisé	Pas d'évolution

Tableau 19 : Valeurs conventionnelles aux conditions économiques 2011 utilisées pour réaliser le bilan-socio-économique

1.2. Les gains liés au report modal

La réalisation de la Tangentielle Ouest phase 1 favorisera le report modal depuis la voiture particulière vers les transports collectifs. Le report de nombreux utilisateurs de la voiture particulière vers le mode ferré (5,1 millions de véh.km par an - kilomètre parcouru par les véhicules particuliers durant une année) entraîne des économies pour la collectivité d'Ile-de-France. Les gains seront alors nombreux et de plusieurs sortes.

1.2.1. Gains de temps et décongestion de la voirie

Tout d'abord, la réduction du trafic automobile engendrée par le report modal, permettra de réduire la congestion de la voirie dans l'Ouest de l'agglomération francilienne. L'amélioration de la fluidité du trafic permet donc un gain de temps pour les usagers de la route.

Par ailleurs, la mise en service de la Tangentielle Ouest Phase 1 permet des gains de temps pour les utilisateurs du réseau de transports en commun et une accessibilité renforcée dans la partie Ouest de l'agglomération francilienne.

Cette amélioration des déplacements augmentera le confort des usagers.

Ainsi, le gain de temps moyen généralisé pour les utilisateurs actuels de transports en commun est estimé à 11 minutes par voyage et par jour, grâce à la mise en place du projet de Tangentielle Ouest Phase 1.

Par convention, le gain de temps unitaire des nouveaux usagers des transports collectifs équivaut à la moitié du gain de temps des anciens usagers des transports collectifs, soit ici 5 minutes et 30 secondes pour chaque nouvel utilisateur.

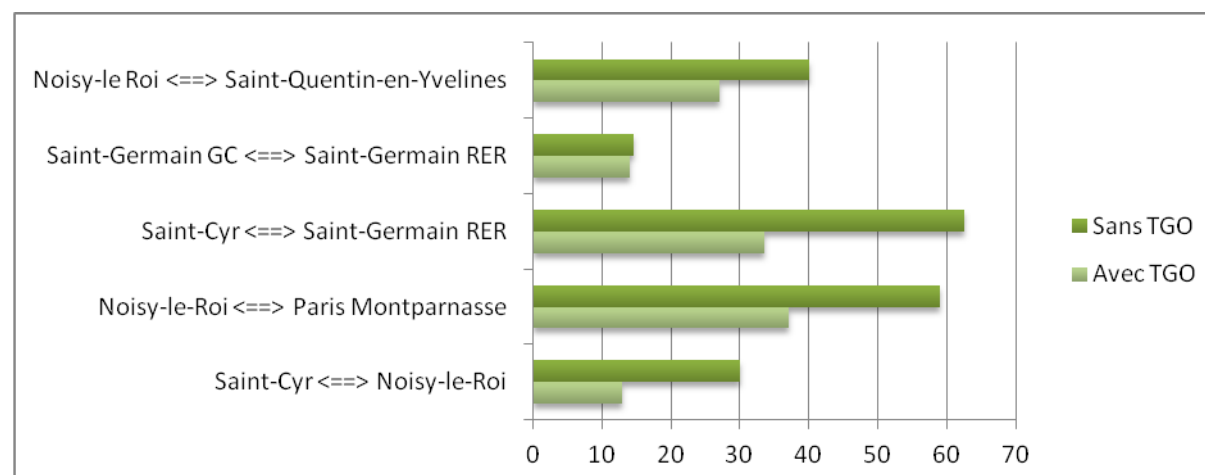


Figure 71 : Exemples d'amélioration des temps de parcours (temps en minutes)

Le graphique précédent montre l'amélioration du temps de parcours entre différents points en situation actuelle (en vert clair) et après la mise en service du tram-train (en vert foncé). Le gain de temps est très significatif sur certaines liaisons ce qui permet notamment :

- aux habitants du secteur d'accéder plus rapidement aux emplois du sud-ouest de Paris grâce au maillage avec le réseau Montparnasse difficilement accessible aujourd'hui.
- d'accéder plus rapidement à Saint-Quentin-en-Yvelines grâce à la correspondance avec le RER C à Saint-Cyr-l'Ecole.
- de rendre la liaison de Saint-Germain à Saint-Cyr compétitive par rapport à la voiture particulière.

Au total, les gains de temps annuels monétaire en 2021 pour les utilisateurs des transports collectifs s'élèvent à 25,4 millions d'euros aux conditions économiques de 2011. Il se décompose de la manière suivante :

	Gains de temps annuel monétarisés en 2019
Gain de temps de parcours des anciens utilisateurs des transports collectifs	20,6 millions €
Gain de temps pour les reportés de la voiture vers les transports collectifs	1,4 millions €
Gains de décongestion de la voirie	3,4 millions €

Tableau 20 : Gains de temps annuel monétarisés en 2021 liés à la Tangentielle Ouest Phase 1

1.2.2. L'entretien de la voirie, la police de la route et stationnement

La diminution du trafic routier engendrée par le report modal permet également de réduire l'ensemble des coûts d'exploitation de la voirie (entretien, renouvellement, police, renouvellement, etc.).

Dans le même esprit, le report modal entraîne une diminution des besoins en places de stationnement, ce qui permet de réaliser des économies sur le coût de construction de ces places.

Le nombre de places de stationnement économisées est estimé sur la base du report modal. La valorisation tient compte du coût annuel (capital et entretien) d'une place de stationnement en fonction de sa localisation.

L'économie réalisée ainsi est évaluée à 0,1 million d'euros pour l'entretien de la voirie et la police de la route et à 0,4 million d'euros pour le stationnement pour la première année d'exploitation (2021).

1.2.3. L'utilisation de la voiture

Avec le report modal, les anciens automobilistes qui décident d'utiliser les transports collectifs bénéficieront d'économies dans leurs dépenses de déplacements. Il s'agit là des économies monétaires réalisées grâce à l'utilisation des transports collectifs plutôt que d'une voiture particulière. En effet, ces anciens automobilistes paieront uniquement un titre de transport pour utiliser le tram-train, et n'auront plus de dépenses de carburant, assurance automobile, frais d'entretien, de stationnement, de péage, etc.

Ces gains sont estimés à 1,5 million d'euros pour la première année d'exploitation (2021).

1.2.4. Réduction des pollutions et utilisation plus rationnelle de l'énergie

Les conséquences globales du projet sur la pollution atmosphérique à l'échelle de l'aire d'étude sont favorables, même si elles restent limitées et difficilement perceptibles directement.

En effet, le choix d'un mode à traction électrique élimine totalement les émissions de polluants de l'air.

Beaucoup plus significativement, les transferts modaux liés à la meilleure attractivité du réseau de transports publics vont entraîner une baisse de la circulation générale et créer de nouvelles conditions de circulation. Le développement des parkings d'échanges en périphérie favorise également ce transfert modal de la voiture particulière vers le transport en commun, ce qui sera suivi automatiquement d'une diminution des émissions de polluants.

Ainsi, le projet, du fait du report modal d'une part des usagers de la route vers le tram train, induira une **réduction des nuisances générées par la circulation automobile** (pollution, bruit, émission de gaz à effet de serre) et **contribuera ainsi à la préservation de l'environnement**.

D'après l'évaluation socio-économique réalisée par le STIF, le report de la voiture particulière vers le mode ferré est estimé à 5,1 millions de véh.km pour la première année pleine d'exploitation (2021) suivant la mise en service.

Le report modal induit une réduction des nuisances générées par la circulation automobile (pollution, bruit, émission de gaz à effet de serre) et contribue ainsi à la préservation de l'environnement.

Cette économie est estimée à **0,4 million d'euros** la première année d'exploitation et à **5,7 millions d'euros sur 30 ans** actualisé en utilisant les hypothèses du tableau 6.

Ce gain, la première année d'exploitation, se décompose de la manière suivante :

- **0,18 million pour les gains liés au bruit,**
- **0,14 million d'euros pour les émissions polluantes,**
- **0,06 million d'euros pour les émissions de gaz à effet de serre.**

1.2.5. Les gains en terme de sécurité routière

Le report d'une part des usagers de la route vers la Tangentielle Ouest moins accidentogène, conduit à une amélioration de la sécurité en contribuant à réduire le trafic routier.

Les gains ont été estimés à **0,05 million d'euros pour la première année d'exploitation (2019)**.

1.2.6. Synthèse des gains liés au report modal

Au total, les gains liés au report modal depuis la voiture particulière vers les transports collectifs sont valorisés à **27,9 millions d'euros** aux conditions économiques de 2011 pour la première année d'exploitation (2021). Ils se décomposent de la façon suivante :

• Gain de temps et décongestion de la voirie	25,4 M€
• Réduction des coûts d'entretien et de police de la route	0,1 M€
• Réduction des dépenses de stationnement	0,4 M€
• Economies d'utilisation de la voiture	1,5 M€
• Réduction des coûts environnementaux	0,4 M€
• Sécurité routière	0,1 M€
• Total	27,9 M€

Le bilan des gains et coûts valorisables est le suivant :

- Gains liés au report modal: 27,9 millions d'euros
- Coûts d'investissement liés aux coûts d'infrastructure et d'achat du matériel roulant : 339 millions d'euros
- Surcoût lié à l'exploitation de la TGO par rapport à la GCO actuelle : 2,8 millions d'euros par an

Le bénéfice actualisé, qui correspond à la somme des coûts et avantages actualisés du projet, s'élève à **-35,7 M€**.

1.3. Externalités non monétarisées

1.3.1. Les gains en termes de développement urbain et de cadre de vie

Les impacts de la mise en place de la Tangentielle Ouest Phase 1 sur le développement urbain et l'aménagement du territoire revêtent également une importance marquée, qui n'est pas traduite dans la valorisation monétaire. Ils sont appréciés de manière qualitative.

L'accessibilité à des secteurs d'emplois tels que Paris, La Défense et Saint-Quentin-en-Yvelines et des équipements structurants depuis les secteurs résidentiels va être améliorée.

La Tangentielle Ouest aura ainsi un impact fort sur l'attractivité des communes concernées et contribuera à maintenir les populations et zones d'emplois déjà installées.

De plus, le projet de tram-train a été conçu de façon à être cohérent avec les projets urbains. Il permet de structurer et dynamiser le territoire et pourra donc être à l'origine de projets à venir. Les aménagements autour des pôles gares seront source de dynamisme, ils permettront un développement des commerces et des services.

La tangentielle Ouest constitue une opportunité de développement de l'activité économique en élargissant le bassin d'actifs susceptibles d'utiliser les transports collectifs pour se rendre à leur lieu d'emploi et en renforçant les potentiels d'échanges des entreprises entre elles.

Le projet aura ainsi un impact positif sur l'urbanisation et l'activité économique.

Enfin, rappelons que la Tangentielle Ouest offrira une fréquence améliorée (par rapport à la Grande Ceinture Ouest) sur l'ensemble de la journée, y compris en soirée. **Elle contribue ainsi à l'amélioration des déplacements de manière bien plus large que pour les seuls déplacements liés au travail.**

1.3.2. Les gains pour l'environnement

La mise en place de la Tangentielle Ouest de Saint-Cyr RER à Saint-Germain RER présente des gains pour l'environnement qui ne sont pas traduits dans la valorisation monétaire. Ils sont appréciés de manière qualitative.

Les équipements qui seront installés respecteront notamment l'environnement sonore. **Le matériel roulant fonctionne avec une traction électrique : la circulation des tram-train ne dégrade pas l'environnement en termes de bruit et de pollution de l'air.**

2. EVALUATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES RESULTANT DE L'EXPLOITATION DU PROJET

2.1. Evaluation des consommations énergétiques

☛ Tep ?

Afin d'évaluer l'équivalence en tep (tonne équivalent pétrole), le coefficient utilisé est le « coefficient d'équivalence pour les bilans énergétiques en France ». Il est issu de la Direction Générale de l'Energie et des Matières premières, « Equivalent énergétique et la nouvelle méthode des bilans énergétiques de la France, mai 2002 ». Celui-ci équivaut à 0,086 tep pour 1 MWh.

L'évaluation des consommations énergétiques consiste à déterminer :

- la **consommation énergétique liée à l'exploitation** de la Tangentielle Ouest de Saint-Germain RER à Saint-Cyr RER ;
- la **consommation énergétique évitée** du fait de sa mise en service (circulations en véhicules particuliers en moins du fait du report sur le Tram-Train).

L'écart entre ces deux consommations correspond à l'impact du projet en termes de consommation énergétique globale.

2.1.1. Évaluation des consommations énergétiques liées à l'exploitation de la Tangentielle Ouest Phase 1

Une estimation des consommations énergétiques a été réalisée d'une part, pour l'exploitation du tram train de Saint-Germain RER à Saint-Cyr RER et d'autre part pour le centre de maintenance et de remisage. Les données sont présentées ci – après :

	semaine	semaine été	samedi	dimanches	fêtes
Nombre de jours/an	218	35	52	52	8
Energie par jour (KWh)	15 998	15 998	14 985	9 720	9 720
Energie par an (KWh)	3 487 455	559 913	779 220	505 440	77 760

Tableau 21 : Consommations liées à l'exploitation du tram-train en fonction de la période de l'année

La consommation totale liée au tram train est ainsi estimée à **4 409 788 KWh/an**.

L'énergie consommée par le centre de maintenance est estimée à **900 000 KWh/an**.

Ainsi, l'énergie totale consommée liée à l'exploitation de la Tangentielle Ouest Phase 1 est estimée à 6 309 788 KWh/an, soit 543 tep.

2.1.2. Evaluation des consommations énergétiques évitées par report de la route sur le tram-train

Les études de trafic du projet ont permis de chiffrer le report de la route sur le rail à 5,1 millions de véh.km (kilomètre parcouru par un véhicule particulier) par an à la mise en service du projet.

Sur la base d'une vitesse moyenne de 30 km/h (valeur prise en milieu urbain), nous estimons une consommation d'un véhicule particulier à 0,07 litres/km¹.

Ainsi, le nombre de kilomètres parcourus, économisés grâce au report de la route vers la Tangentielle Ouest Phase 1, équivaut à une réduction de consommation de 357 000 litres/an pour les véhicules particuliers, soit 291 tep par an².

¹ Moyenne pondérée en fonction de la composition du parc automobile et de la consommation moyenne de carburant par type de véhicules : 7,6 litres/100 km pour les véhicules essence et 6,4 litres/100 km pour les véhicules diesel.

² L'équivalence énergétique utilisée est la suivante : 1 000 litres de carburant équivalent à 0,8155 tep. Cette valeur est issue de la moyenne des valeurs de l'essence (1 000 litres = 0,786 tep) et du gazole (1 000 litres = 0,845 tep). La source utilisée pour définir ces valeurs est l'Observatoire de l'Energie.

2.2. Évaluation des émissions de gaz à effets de serre

L'évaluation des émissions de gaz à effet de serre consiste à déterminer :

- les **émissions de gaz à effet de serre liées à l'exploitation** de la Tangentielle Ouest Phase 1 ;
- les **émissions de gaz à effet de serre évitées** du fait de sa mise en service (circulations en véhicules particuliers en moins du fait du report sur la TGO).

2.2.1. Evaluation des émissions liées à l'exploitation de la Tangentielle Ouest Phase 1

La consommation d'énergie totale liée à la mise en service de la TGO Phase 1 est estimée à environ **6 309 788 kWh**.

Afin d'évaluer les émissions par an en tonne équivalent Carbone, le coefficient utilisé est issu de la base de données des facteurs d'émission de l'ADEME (Bilan Carbone® V6.1). Il correspond aux émissions liées à « Electricité achetée moyenne en France ». Celui-ci équivaut à 0,023 kg.équ.C par kWh.

Ainsi, les émissions de gaz à effet de serre liées à l'exploitation de la Tangentielle ouest Phase 1 sont équivalentes à 145 t eq.C/an soit 531 t eq.CO2/an³ (tonne équivalent CO2 par an).

2.2.2. Evaluation des émissions évitées par report de la route sur le tram train

Les études de trafic du projet ont permis de chiffrer le report modal de la route sur le rail à 5,1 millions véh.km (kilomètre parcouru par un véhicule particulier) par an.

Afin d'estimer les émissions de gaz à effet de serre des véhicules particuliers, par an, les données issues de l'ADEME (Source : Bilan Carbone® V6.1)⁴ ont été utilisées : 88 g équ.C/véhicule.km soit 0,000088 t équ.C/ véhicule.km (pour des déplacements en Ile de France – banlieue urbaine).

Ainsi, le nombre de kilomètres parcourus, économisés grâce au report de la route vers la TGO, équivaut à une réduction des émissions de gaz à effet de serre de 448,8 t eq. C/an soit 1647 t eq.CO2/an.

³ Le passage de la tonne équivalent Carbone en Tonne Equivalent CO2 (dioxyde de carbone) s'effectue en multipliant par 3,67

⁴ Ces données correspondent aux émissions globales (« du puits à la roue ») des véhicules particuliers 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.

De plus, l'hypothèse a été prise que les déplacements ont été réalisés en banlieue urbaine.

2.3. Bilan de la consommation énergétique et des émissions de gaz à effet de serre

Ce bilan consiste à déterminer :

- l'écart entre les **consommations énergétiques** correspondant à l'impact du projet en termes de consommation énergétique globale ;
- l'écart entre les **émissions de gaz à effet de serre** qui correspond à l'impact du projet en termes d'émissions de GES.

	Exploitation de la TGO Phase 1	Évitées par le report de la route vers la TGO	Ecart de consommation ou d'émissions
Consommations énergétiques (en tep/an)	543	291	+ 252
Emission de Gaz à effets de serre (en t eq.CO2/an)	531	1647	-1 116

Tableau 22 : Bilan de la consommation énergétique et des émissions de gaz à effet de serre

La mise en service de la Tangentielle Ouest Phase, **ne permet pas de diminuer les consommations d'énergie générées par les transports**. L'écart entre les consommations d'énergétiques liées à l'exploitation de la tangentielle Ouest et les consommations évitées étant positive, en l'état actuel des données et en tenant compte du report de l'utilisation de la voiture particulière vers le projet.

Le report modal de la route vers le rail **permet de diminuer les émissions de gaz à effet de serre générées par les transports**. L'utilisation de la tangentielle Ouest permet une diminution des émissions de 1 116 t eq.CO2/an.

Il faut souligner que l'évaluation des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre liées aux reports modaux et à l'exploitation de la Tangentielle Ouest Phase 1 présente des incertitudes et des limites.

La précision des résultats reste étroitement dépendante :

- du modèle de trafic et des prévisions de report modal à l'horizon de la mise en service du projet, tout particulièrement dans un contexte énergétique incertain ;
- des hypothèses sous-jacentes et de la méthodologie retenue pour l'évaluation des consommations énergétiques, et notamment des incertitudes sur les consommations unitaires qui ne pourront être affinées que dans les phases d'études ultérieures.

Les résultats de ces évaluations doivent donc être considérés comme des ordres de grandeurs qui permettent néanmoins de disposer de tendances fiables.

Ainsi, la mise en service de la Tangentielle Ouest permet de diminuer les émissions de gaz à effet de serre de 1 116 t eq.CO2/an.

Le bilan énergétique reste quant à lui négatif. Les consommations énergétiques liées à l'exploitation de la TGO restent supérieures aux consommations évitées par le projet.

TABLES DES ILLUSTRATIONS

1. TABLE DES FIGURES

Figure 1 : cheminement piétons préservés pendant le chantier du tramway du Mans.....	625	Figure 31 : Délimitation des emprises chantier	660
Figure 2 : Traverses béton d'une voie de chemin de fer.....	626	Figure 32 : Exemple de magazine d'information pouvant être diffusé lors des travaux aux riverains	661
Figure 3 : Local à sous station électrique	626	Figure 33 : Signalisation provisoire en bordure de chantier pour guider les piétons.....	661
Figure 4 : Base travaux sur la ligne LGV Est.....	627	Figure 34 : Principe de déviation des réseaux longitudinaux et transversaux au droit de la plateforme de tram-train.....	664
Figure 5 : Base vie tramway T7.....	627	Figure 35 : Schéma du risque d'amorçage électrique	665
Figure 6 : Vue en plan du débouché du couloir de correspondance.....	628	Figure 36 : Prairie mésohygrophile à Cirse des marais au Sud de la RD10.....	669
Figure 7 : Sous-station.....	629	Figure 37 : Schéma conceptuel futur	670
Figure 8 : Vue de principe du raccordement à l'ouvrage RATP.....	629	Figure 38 : Domaine national de Saint-Germain-en Laye	673
Figure 9 : Travaux de terrassement pour l'aménagement d'une ligne de tramway.....	629	Figure 39 : Exemple de dispositif de protection des arbres.....	675
Figure 10 : Mise en place des rails.....	629	Figure 40 : Exemple de protection physique d'un arbre existant.....	676
Figure 11 : Travaux de construction de la plateforme du Tramway – Dijon	629	Figure 41 : Aqueduc de de l'Avre au franchissement des voies désaffectées (Bailly)	694
Figure 12 : Les différentes étapes de pose de la LAC.....	630	Figure 42 : Ruisseau de Gally entre la station d'épuration et le tracé.....	694
Figure 13 : Ancienne gare de Saint-Cyr GC.....	631	Figure 43 : Synoptique hydraulique à Saint-Germain-en-Laye.....	696
Figure 14 : Voies ferrées passant devant l'ancienne gare de Saint-Cyr GC	631	Figure 44 : Schéma de principe de l'assainissement (AVP, AREP)	704
Figure 15 : Exemple de train travaux.....	631	Figure 45 - Coupe schématique de mise en charge d'une noue/tranchée de rétention/infiltration au-delà de la pluie 10 ans	705
Figure 16 : Identification des différentes portions de voies nécessitant des travaux pour accueillir la Tangentielle Ouest (Source Egis France – Extrait pièce B dossier DUP)	634	Figure 46 : Traitement des voies et des pistes ferroviaires	708
Figure 17 : Filtre à paille en sortie d'un bassin de décantation	638	Figure 47 : Sous-bois herbacé à l'Ouest du Camp des Loges	719
Figure 18 : Rappel du type d'études géotechniques menées dans le cadre d'un projet et de la phase actuelle	639	Figure 48 : Lisière le long de la RN 184.....	719
Figure 19 : Schéma du périmètre de protection de l'aqueduc de l'Avre.....	645	Figure 49 : Gabion (source : France Maccaferri).....	720
Figure 20 : Extrait de la planche 3 de la carte Hydrologie du chapitre 3.4.2 de l'état initial, indiquant le positionnement de l'aqueduc de l'Avre au sein de l'aire d'étude.....	645	Figure 50 : Exemple de clôture utilisée pour interdire l'accès à la plateforme	721
Figure 21 : Localisation des servitudes de l'aqueduc de l'Avre (Source : PLU Bailly).....	646	Figure 51 : site de compensation pour la Drave des Murailles	723
Figure 22 : Niveaux de vigilance des cartes météo France	649	Figure 52 : localisation du site de compensation de la drave des Murailles	723
Figure 23 : Solidage géant en lisière forestière	651	Figure 53 : Voies aménagées au Sud de la gare de Saint-Nom-la-Bretèche	724
Figure 24 : Prairie fauchée et double alignement le long de la RD 284	651	Figure 54 : Future gare de l'Etang-la-Ville (zones rudérales en bordure Ouest des voies).....	724
Figure 25 : Exemple de protection physique d'un arbre existant	652	Figure 55 : Voie ferrée existante désaffectée au Sud de la ferme de Gally	728
Figure 26 : Hérisson d'Europe.....	654	Figure 56 : Disposition des pierriers pour une section en déblai, en remblai ou à plat	729
Figure 27 : Exemple de grillage provisoire de chantier.....	655	Figure 57 : Aspect du ru de Chèvreloup en contrebas du talus ferroviaire	732
Figure 28 : Signalisation de chantier (charte des terrassiers de France)	655	Figure 58 : Decticelle bariolée	732
Figure 29 : Exemple de kit anti-pollution présent sur les chantiers.....	656	Figure 59 : Aire de stockage de matériaux sur le site de Versailles-Matelots.....	734
Figure 30 : Exemple de mise en défens de grumes colonisées par le Grand capricorne.....	657	Figure 60 : Léopard des murailles (source : IE&A).....	734
		Figure 61 : Localisation du Bois de la Duchesse par rapport au projet TGO	740
		Figure 62 : Terrasse Le Notre.....	753
		Figure 63 : Plaine de Versailles	753

Figure 64 : Ferme de Gally	754
Figure 65 : Vue du PN1 vers Bailly	755
Figure 66 : Vue sur la plateforme de la Grande Ceinture à Versailles-Matelots.....	755
Figure 67 : Arrivée de la TGO à Saint-Germain-en-Laye.....	755
Figure 68 : Perspective du SMR (source : AVP - 2015).....	755
Figure 69 : Localisation des carrefours impactés par TGO.....	756
Figure 70 : Exemples d'amélioration des temps de parcours (temps en minutes)	758
Figure 71 : Exemples d'amélioration des temps de parcours (temps en minutes)	799

2. TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Objectifs du SDAGE de la Seine et cours d'eau côtiers normands.....	647
Tableau 2 : Enjeux du SAGE de la Mauldre.....	648
Tableau 3 : Mesure de réduction n°1 (MR1) en phase travaux	655
Tableau 4 : Mesure de réduction n°2 (MR2) en phase travaux	656
Tableau 5 : Mesure de réduction n°3 (MR3) en phase travaux	656
Tableau 6 : Mesure de réduction n°4 (MR4) en phase travaux	657
Tableau 7 : Mesure de réduction n°5 (MR5) en phase travaux	657
Tableau 8 : Mesure de réduction n°6 (MR6) en phase travaux	658
Tableau 9 : Caractéristiques des bassins de rétention.....	697
Tableau 10 : Rétablissement des écoulements naturels sur la ligne de la Grande Ceinture entre Noisy-le-Roi et la virgule de saint-Cyr.....	697
Tableau 11 : Impact de la pollution chronique sur les milieux aquatiques	706
Tableau 12 : Abatement de la pollution chronique	708
Tableau 13 : compatibilité du projet avec le SDAGE en phase exploitation	716
Tableau 14 : Compatibilité avec le SAGE de la Mauldre.....	717
Tableau 15 : Enjeux du SAGE de la Mauldre.....	717
Tableau 16 - Ratios de compensation	739
Tableau 17 : Dette écologique évaluée pour le périmètre global du projet (STIF, SNCF Mobilités, SNCF Réseau).....	739
Tableau 18 : Potentialité du site du Bois de la Duchesse à réponse la dette écologique du projet TGO1	741
Tableau 19 : Valeurs conventionnelles aux conditions économiques 2011 utilisées pour réaliser le bilan-socio-économique	798
Tableau 20 : Gains de temps annuel monétarisés en 2021 liés à la Tangentielle Ouest Phase 1.....	799
Tableau 21 : Consommations liées à l'exploitation du tram-train en fonction de la période de l'année.....	802
Tableau 22 : Bilan de la consommation énergétique et des émissions de gaz à effet de serre.....	803

Etude d'impact

PARTIE 5

**Analyse des effets cumulés
avec d'autres projets connus**





Cette partie de l'étude d'impact n'a pas fait l'objet de mise à jour.

SOMMAIRE DE LA PARTIE 5 : ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

PARTIE 5 – ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS ...	810
1. PREAMBULE	810
2. PROJETS PRIS EN COMPTE	810
<i>2.1. Projet de prolongement de la ligne E du RER francilien jusqu'à Mantes-la-Jolie.....</i>	<i>810</i>
<i>2.2. Projet de pôle d'échanges multimodal de Versailles-Chantiers.....</i>	<i>811</i>
<i>2.3. Schéma d'ensemble du réseau public de transport Grand-Paris.</i>	<i>812</i>
<i>2.4. Le projet Lisière Pereire à Saint-Germain-en-Laye</i>	<i>814</i>
3. PRISE EN COMPTE DES IMPACTS CUMULES.....	815
<i>3.1. Impacts cumulés en phase travaux.....</i>	<i>815</i>
<i>3.2. Impacts cumulés en phase exploitation</i>	<i>822</i>
TABLES DES ILLUSTRATIONS	826
1. TABLE DES FIGURES	826
2. TABLE DES TABLEAUX.....	826

Le tram-train Massy-Evry ?

Le projet de tram-train Massy – Evry a fait l'objet d'une étude d'impact et d'un avis des autorités administratives de l'Etat en date du 27 août 2012 (Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable) et de la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie en Ile-de-France.

Le projet TTME s'inscrit dans le département de l'Essonne. Son prolongement prévu jusqu'à Versailles fait l'objet d'études de niveau Dossiers d'Objectifs et Caractéristiques Principales. Ce prolongement jusqu'à Versailles pourra avoir un impact sur la TGO. Toutefois, le niveau des études actuelles n'est pas suffisamment abouti pour qu'il fasse l'objet d'une enquête publique. L'avis de l'autorité environnementale n'a porté de ce fait que sur le tronçon compris entre Massy et Evry.

TTME et la Tangentielle Ouest Phase 1, paraissent suffisamment éloignées et surtout non connectées par le réseau de transport en commun pour générer des impacts cumulés autres qu'une amélioration globale du service de transport en commun en Ile de France, au même titre que tous les autres projets de transport en commun.

La TGO entre Saint-Germain GC et Achères Ville ?

La phase 2 de la TGO entre Saint-Germain GC et Achères Ville n'a pas encore fait l'objet au moment de la rédaction du présent dossier (octobre 2012) d'un document d'incidence au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique ou d'une étude d'impact au titre du Code de l'Environnement.

La partie 12 de la présente étude d'impact « Appréciation des impacts du programme » décrit les impacts environnementaux et en particulier cumulatifs liés à la réalisation échelonnée dans le temps de l'ensemble du programme (Phases 1 et 2).

Figure 1 : Tracé du projet d'extension du RER E

PARTIE 5 – ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

1. PREAMBULE

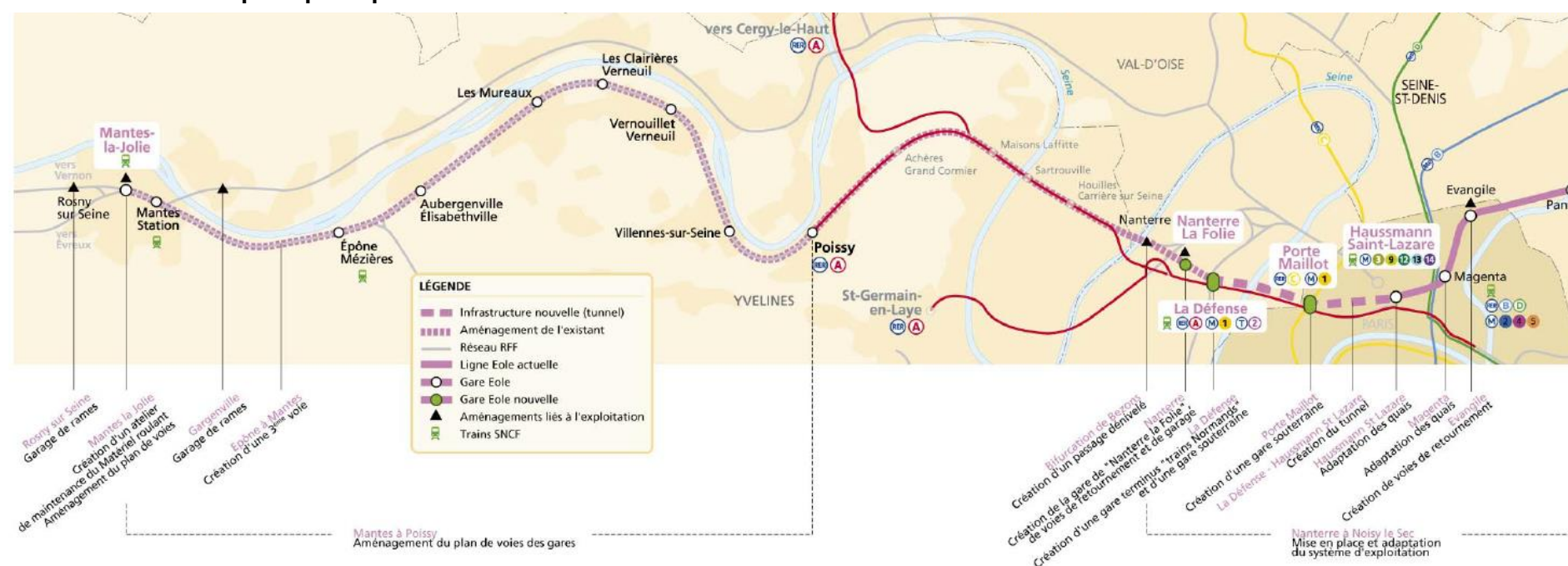
L'objet de cette partie, est conformément au Code de l'Environnement et à son article R.122-5 d'analyser « les effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux, qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'un document d'incidence au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique,
- Ont fait l'objet d'une étude d'impact, au titre du Code de l'Environnement, et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public. »

Ainsi afin de répondre à cette demande, les principaux projets pouvant interagir avec le projet de Tangentielle Ouest Phase 1 ont été recensés.

Il est donc proposé d'étudier les effets cumulés du projet de Tangentielle Ouest avec les projets suivants :

- **Projet de prolongement de la ligne E du RER francilien jusqu'à Mantes-la-Jolie.**
- **Projet de pôle d'échanges multimodal de Versailles-Chantiers.**
- **Schéma d'ensemble du réseau public de transport Grand-Paris-Express,**
- **Le projet Lisière Pereire à Saint-Germain-en-Laye, qui aura fait l'objet d'un avis de l'Autorité Compétente de l'autorité administrative de l'Etat au moment de l'enquête publique.**



Sources : STIF / RFF / SNCF

2. PROJETS PRIS EN COMPTE

2.1. Projet de prolongement de la ligne E du RER francilien jusqu'à Mantes-la-Jolie

Le RER E est une ligne du Réseau Express Régional d'Île-de-France. Cette ligne relie le cœur de la capitale, à partir de la gare souterraine d'Hausmann - Saint-Lazare (branche E1), à l'Est parisien avec deux branches, l'une en direction de Chelles-Gournay (branche E2), l'autre jusqu'à Tournan-en-Brie (branche E4). Outre le terminus Hausmann-Saint-Lazare, il y a une autre gare dans Paris, Magenta, qui permet les correspondances avec la gare du Nord et la gare de l'Est. Une nouvelle gare à la périphérie Nord-Est de Paris, Rosa Parks, est inscrite au contrat de plan État Région 2007-2013 : sa mise en service est prévue fin 2015.

Le projet de prolongement de la ligne E du RER porte sur le projet EOLE (Est-Ouest Liaison Express) de construction et d'exploitation du prolongement du RER E à l'Ouest jusqu'à la gare de Mantes-la-Jolie.

La ligne se poursuivra au-delà de la gare Hausmann-Saint-Lazare par un tunnel d'environ 8 km jusqu'à La Défense. Au sortir de ce tunnel, elle se raccordera, à Nanterre, aux voies ferrées reliant Paris-Saint-Lazare à Poissy et Mantes-la-Jolie (ligne J). Des aménagements de cette ligne sont prévus entre Mantes-la-Jolie et Poissy. Trois gares nouvelles sont projetées : à Paris (Porte Maillot), à La Défense (CNIT), à Nanterre (La Folie).

Sur environ 55 km, le prolongement du RER E traversera 31 communes et quatre départements (Paris, Hauts-de-Seine, Val d'Oise, Yvelines). Lorsque la ligne E sera réalisée intégralement reliant sa branche Est en service, au prolongement Ouest, elle reliera Paris avec les départements des Hauts-de-Seine et des Yvelines à la Seine-Saint-Denis, au Val-de-Marne et à la Seine-et-Marne.

Le prolongement du RER E à l'Ouest permettra de décharger le RER A, d'accompagner le développement urbain de l'Ouest francilien et parisien (La Défense, quartier Saint-Lazare) et d'améliorer la performance du réseau ferré lourd notamment par un renforcement de son maillage.

Le projet a reçu le 30 mai 2012 un avis favorable avec réserves. En octobre 2012, la Déclaration d'Utilité Publique n'a pas encore fait l'objet d'un arrêté.



Figure 2 : Projet du pôle d'échange multimodal de Versailles chantiers

STIF 2011 – IAU 2009 – IGN BD TOPO 2010

2.2. Projet de pôle d'échanges multimodal de Versailles-Chantiers

Ce projet, piloté par le STIF, consiste à réaménager le pôle de Versailles Chantiers afin de faciliter les échanges entre les différents modes (train, RER et bus).

La 1ère phase du projet dont l'enquête publique a reçu un avis favorable le 5 juillet 2006, comporte les aménagements suivants :

Sous la maîtrise d'ouvrage de RFF et de la SNCF :

- la rénovation et le réaménagement du bâtiment voyageurs existant ;
- la création d'une nouvelle passerelle d'accès aux quais et d'un nouveau hall de gare (hall 2) en relation avec la gare routière ;
- la réalisation d'une galerie de liaison entre le bâtiment voyageurs existant et le hall 2 créé, permettant également de reconstituer les locaux des services ferroviaires impactés par le projet ;

Sous la maîtrise d'ouvrage de la ville de Versailles :

- la création d'une gare routière comportant 14 postes à quais ;
- l'aménagement des voiries d'accès à la gare routière, au nord depuis l'avenue de Sceaux via
- le franchissement des étangs Gobert, à l'est depuis la rue de l'Abbé Rousseau via un passage sous le parvis existant ;
- le maintien de la capacité actuelle de stationnement pour les voitures particulières et les deux roues,
- l'aménagement et rénovation de la rampe d'accès et du parvis de la gare, comprenant une aire de dépose minute et une station de taxis.

2.3. Schéma d'ensemble du réseau public de transport Grand-Paris.

La loi relative au Grand Paris (loi n°2010-597 du 3 juin 2010) a pour objet de susciter, par la création d'un réseau de transport public de voyageurs unissant les zones les plus attractives de la capitale et de la région Ile-de-France, un développement économique et urbain structuré autour de territoires et de projets stratégiques identifiés, définis et réalisés conjointement par l'État et les collectivités territoriales.

Le projet du Grand Paris vise à renforcer la Région Capitale dans son rôle de ville-monde, moteur de la croissance nationale, compétitive au niveau international et attractive pour ses résidents, présents et futurs. Pour conjuguer attractivité économique et qualité de vie, le président de la République et le gouvernement ont mis le développement des territoires au cœur du projet. Celui-ci s'appuie sur la création d'un réseau de transport public de voyageurs dont le financement des infrastructures est assuré par l'État, en association avec les collectivités de la région Ile-de-France.

Le réseau de transport du Grand Paris a été approuvé par décret du 24 août 2011.

La carte du réseau de transport public du Grand Paris est présentée page suivante.

La ligne rouge Le Bourget – Villejuif – La Défense – Le Mesnil-Amelot

La ligne Rouge, sous maîtrise d'ouvrage de la Société du Grand Paris, constitue une ligne en rocade de 100 km. Elle dessert directement les Hauts-de-Seine, le Val-de-Marne, la Seine-Saint-Denis, ainsi que l'ouest de la Seine-et-Marne et une partie du Val d'Oise. Elle assure ainsi des déplacements de banlieue à banlieue efficaces, sans avoir à transiter par le centre de Paris. Elle relie les deux pôles économiques de La Défense et de la Plaine Saint-Denis et assure une liaison avec les aéroports et les bassins d'emplois de Roissy et du Bourget.

La Ligne Rouge est en correspondance avec l'ensemble des lignes de métro, RER et Tramway qu'elle croise assurant ainsi l'accès direct aux quatre des quatre départements de grande couronne au réseau du Grand Paris.

La ligne verte (Orly/Versailles/Nanterre)

La Ligne Verte, sous maîtrise d'ouvrage de la Société du Grand Paris, assure la desserte des pôles scientifiques et technologiques du plateau de Saclay ainsi que des grandes zones d'habitat et d'emplois des Yvelines et de l'Essonne. Elle doit améliorer de manière significative l'accessibilité d'un territoire ayant vocation à devenir l'un des secteurs-clés du Grand Paris en matière de recherche et d'enseignement supérieur.

La Ligne Verte relie, dans un premier temps, l'aéroport d'Orly aux territoires de Saint-Quentin-en-Yvelines et de Versailles sur une longueur totale d'environ 35 km. Cette section de ligne propose deux variantes de tracé encore à l'étude, entre Orly et Antony-pôle d'une part, entre Saint-Quentin Est et Versailles Chantiers d'autre part. Par la suite, la Ligne Verte va se prolonger au nord en direction de Rueil et Nanterre pour atteindre une longueur totale d'environ 50 km.

La ligne bleue (Orly/ Saint-Denis Pleyel)

La ligne bleue, sous maîtrise d'ouvrage de la Société du Grand Paris, assure la liaison entre Paris, le pôle de Saint-Denis Pleyel au nord et la plate-forme d'Orly au sud. Elle est en correspondance avec les autres lignes du réseau Grand Paris Express à Saint-Denis Pleyel, Villejuif et Orly.

La ligne bleue reprend l'infrastructure de l'actuelle ligne 14 du métro dans Paris (Saint-Lazare – Olympiades), ainsi que de son prolongement jusqu'à la mairie de Saint-Ouen, actuellement en cours sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat des Transports d'Ile-de-France et de la RATP.

La portion de ligne bleue incluse dans le programme compte 15 km et correspond aux sections Mairie de Saint-Ouen – Saint-Denis Pleyel et Olympiades – Orly. Au total, la ligne bleue aura une longueur de près de 30 km, dont environ 9 km correspondent à la ligne 14 actuellement exploitée.

La ligne orange

La ligne orange, sous maîtrise d'ouvrage du STIF, relie la Plaine Saint-Denis à la Cité Descartes (gare Noisy-Champs) et à Champigny-sur-Marne. Elle dessert notamment le centre et le sud de la Seine-Saint-Denis (ville préfecture de Bobigny, secteur à potentiel de Neuilly-sur-Marne), ainsi que le nord-est du Val-de-Marne, en particulier le pôle d'activité de Val de Fontenay. Dans cette configuration, les infrastructures constitutives de la ligne orange possèdent une longueur totale d'environ 30 kilomètres.

Au nord-ouest de Paris, la ligne orange pourra être prolongée jusqu'à Nanterre en desservant notamment Colombes et La Garenne-Colombes. Dans sa configuration Nanterre – Saint-Denis Pleyel – Noisy-Champs / Champigny-sur-Marne, la ligne orange aura une longueur totale d'environ 40 kilomètres.

Etat d'avancement à fin 2012 :

Etat d'avancement à fin 2012	
Ligne rouge phase Pont-de-Sèvre – Noisy-le-Champ	- Dossier d'enquête publique déposé - Enquête publique prévue en 2013
Ligne rouge, ligne bleue, ligne verte	Etudes préliminaires en cours
Ligne orange	- DOCP approuvé - Etudes du Schéma de Principe en cours

Tableau 1 : Etat d'avancement à fin 2012



Schéma d'ensemble du Grand Paris



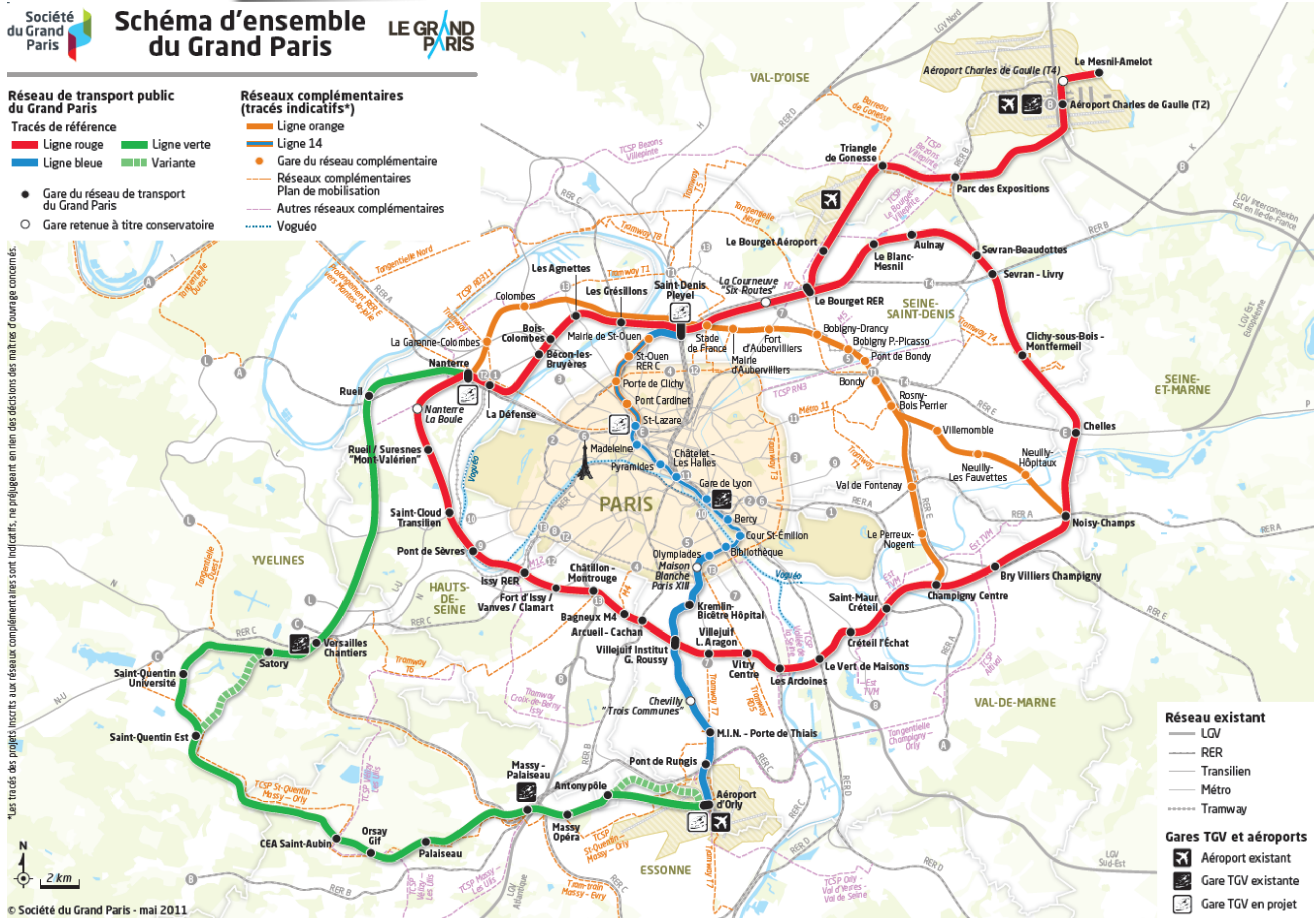
Réseau de transport public du Grand Paris

- Tracés de référence
- █ Ligne rouge
 - █ Ligne verte
 - █ Ligne bleue
 - █ Variante
- Gare du réseau de transport du Grand Paris
 - Gare retenue à titre conservatoire

Réseaux complémentaires (tracés indicatifs*)

- █ Ligne orange
- █ Ligne 14
- Gare du réseau complémentaire
- Réseaux complémentaires Plan de mobilisation
- Autres réseaux complémentaires
- ⋯ Vogüé

*Les tracés des projets inscrits aux réseaux complémentaires sont indicatifs, ne préjugent en rien des décisions des maîtres d'ouvrage concernés.



© Société du Grand Paris - mai 2011

Figure 3 : Réseau de transport public du Grand Paris (Grand Paris Express)

2.4. Le projet Lisière Pereire à Saint-Germain-en-Laye

Le projet consiste en la création d'un nouveau quartier (51000 m² de surfaces de planchers) sur la friche ferroviaire de la Lisière Pereire. L'objectif est de **reconquérir un espace désorganisé en lisière de forêt** en réalisant un aménagement de qualité assurant la transition entre la forêt et l'espace urbanisé. Le site devra accueillir de l'activité ainsi que du logement, dans la continuité de l'habitat existant le long des rues Turgot et Bastiat, pour assurer une liaison avec le quartier Frahier plus à l'Est. La création de la voie Ouest est accompagnée de la construction d'un passage sous voies (ferrées) automobile au Nord permettant de relier la RN 184, d'un passage sous voies piéton et cycle déjà existant au niveau de la gare.



Vue aérienne de la Lisière Péreire



La nouvelle place du marché



L'entrée nord de Saint-Germain-en-Laye



La place Christiane Frahier



TERRIDEV

Source: Plan guide _ quartier durable Lisière Péreire 28

Figure 4 : Projet Lisère Pereire – localisation (source : Etude d'impact TERRIDEV)

Figure 5 : Projet Lisère Pereire (source : Etude d'impact TERRIDEV)

3. PRISE EN COMPTE DES IMPACTS CUMULES

La notion **d'effets cumulés** recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités, ...). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets. C'est donc **une notion complexe** qui nécessite une **approche globale** des incidences sur l'environnement : approche territoriale, approche temporelle, approche par entité / ressource impactée, approche multi-projets. Les effets cumulés sont le résultat de toutes les actions passées, présentes et à venir (projets, programmes, ...) qui affectent une entité. L'incrémentation découle d'actions individuelles mineures mais qui peuvent être globalement importantes :

- **des impacts élémentaires** faibles de différents projets (par exemple des impacts secondaires ou indirectes), mais cumulés dans le temps ou dans l'espace, ou cumulés aux problèmes environnementaux déjà existants, peuvent engendrer des incidences notables,
- **de cumul d'impacts** peut avoir plus de conséquences qu'une simple juxtaposition des impacts élémentaires de différents projets (notion de synergie, effet décuplé).

Projets	Travaux
Tangentielle Ouest Phase 1*	2016 - 2018
Prolongement du RER E (EOLE)*	2013 - 2020
Pôle d'échanges multimodal de Versailles Chantiers	2013 - 2016
Projets de Grand Paris Express*	2014 - 2025
Lisière Pereire	2013 - 2018

Tableau 2 : Période de travaux des projets

* Sous réserve obtention DEUP et financements

Les différents chantiers débuteront à partir de 2013 et se poursuivront jusqu'à l'horizon 2025. Les travaux de la Tangentielle Ouest Phase 1 devraient être achevés fin 2018. Ainsi certains projets se poursuivront après la mise en service de TGO phase 1, en particulier le schéma du Grand Paris Express prévoit plusieurs projets échelonnés dans le temps, tandis que le pôle d'échanges de Versailles Chantiers sera achevé avant le début des travaux sur la Tangentielle Ouest.

3.1. Impacts cumulés en phase travaux

Les tableaux ci-après recensent les principaux impacts cumulés des différents projets pris en compte en phases travaux.

Composantes de l'environnement les plus sensibles	Impacts directs et indirect liés aux travaux (temporaires)					Effets environnementaux cumulés en phase travaux	
	Projet de Tangentielle Ouest Phase 1	Projet de prolongement du RER E	Pôle d'échanges multimodal de Versailles Chantiers	Grand Paris Express	Lisière Pereire	Effets cumulés appréhendés	Mesures d'atténuation proposées
Milieu physique							
Relief Géologie Géomorphologie Géotechnique	<p>Le projet réutilise en majorité l'infrastructure existante de la Grande Ceinture. Les mouvements de terre seront limités (localisés au niveau de la Virgule de Saint-Cyr, du centre de maintenance et du couloir de correspondance). Les déblais seront réutilisés au maximum pour les remblais et aménagements paysagers. Dans le cas de nécessité de faire venir des matériaux ou de mise en dépôt de matériaux, ceux-ci seront acheminés par route, de carrières et de site de mise en dépôt les plus proches.</p>	<p>Le projet comporte le creusement d'ouvrages en souterrain qui dégageront près d'un million et demi de mètres cubes de matériaux. Ces matériaux seront, pour une part assez modeste, réutilisés sur les secteurs du projet en remblai, et pour la plus grande part utilisés pour remblayer des sites à réhabiliter comme des carrières ou mis en dépôts. L'évacuation des matériaux et leur mise en dépôts pourront être réalisées selon plusieurs modes de transports : par fer, par route, par voie navigable ou en conjuguant plusieurs de ces modes.</p> <p>Le projet comporte aussi des secteurs à remblayer par des matériaux pouvant provenir de sites d'emprunt plus ou moins éloignés.</p>	<p>Le projet est très localisé, les mouvements de terres seront peu conséquents</p>	<p>Dans le cadre du Grand Paris, les projets, en sous-sols, vont se traduire par l'excavation de volume de matériaux qui sont estimés à 15 millions de m³ pour l'ensemble des lignes.</p>	<p>Les études géotechniques réalisées mentionnent les risques de terrassements différentiels dus à l'hétérogénéité des sols de fondations et des caractéristiques mécaniques médiocres au niveau de terrains remaniés. Par ailleurs, la présence d'anciennes carrières de craie, d'argile et de sable, nécessite de prendre les dispositions appropriées lors de l'aménagement du site.</p>	<p>La réalisation sur une période d'une vingtaine d'année des projets va entraîner d'importants travaux en sous-sols se traduisant par l'extraction, l'évacuation et la réutilisation ou la mise en dépôts de millions de m³ de matériaux sur divers sites de la région ou au-delà.</p> <p>Ces excavations feront place à des ouvrages conçus pour assurer la stabilité des formations du sous-sol, en phase travaux et en phase d'exploitation.</p> <p>Pendant cette période, des terrassements seront opérés sur des sites en surface dans des secteurs relativement proches.</p> <p>La demande en matériaux va se traduire par l'exploitation de carrières et des déplacements.</p>	<p>Pour répondre à la demande notamment en sites de dépôts une concertation entre les différentes maîtrises d'ouvrages, sous la responsabilité d'une coordination régionale sera nécessaire pour harmoniser cette demande et limiter les effets de concurrence.</p> <p>Une étude recensant les sites potentiels dans la région devrait être prochainement lancée.</p> <p>A priori des anciennes carrières ou autres gites d'emprunt de matériaux sont à combler. La connaissance de leur localisation et de leur capacité facilitera grandement la gestion des matériaux.</p> <p>D'une manière générale il pourrait être aussi recherché à réutiliser au maximum les matériaux entre projets pour la réalisation de remblai selon leurs caractéristiques.</p>

Composantes de l'environnement les plus sensibles	Impacts directs et indirect liés aux travaux (temporaires)					Effets environnementaux cumulés en phase travaux	
	Projet de Tangentielle Ouest Phase 1	Projet de prolongement du RER E	Pôle d'échanges multimodal de Versailles Chantiers	Grand Paris Express	Lisière Pereire	Effets cumulés appréhendés	Mesures d'atténuation proposées
Hydrologie/hydrogéologie	<p>Le projet comprend des travaux où les eaux de ruissellement seront à recueillir et à traiter avant leur rejet dans le milieu (site de maintenance et couloir de correspondance en particulier). Toutefois s'agissant majoritairement d'un projet réutilisant une infrastructure existante, les impacts sur les cours d'eau seront limités, leur franchissement étant déjà assuré.</p> <p>D'une manière générale la mise en œuvre du projet sera accompagnée des précautions communes à la protection des eaux superficielles visant à mettre en place un assainissement (provisoire ou définitif) afin d'éviter que des eaux polluées rejoignent le réseau hydrographique ou percolent dans les sols en risquant de produire des effets sur les eaux souterraines.</p> <p>Le projet n'impactera pas de nappe, hormis éventuellement localement au niveau de la virgule de Saint-Cyr ou du couloir de correspondance (rabattement de nappe si nécessaire).</p>	<p>Le projet comprend notamment des travaux dans le canal Saint-Denis et dans la Seine en deux endroits entre Nanterre et Bezons et le long de la Seine entre Epône et Mézières ce qui va temporairement et localement restreindre les conditions de navigation et d'utilisation des cours d'eau et s'accompagneront de précautions pour éviter toute pollution par rejet de matériaux ou matières dangereuses</p> <p>Le projet comporte une très importante partie en souterrain, en traversant partiellement une nappe profonde et plus superficiellement la nappe de la Seine.</p>	<p>Le projet, très localisé, sera peu impactant pour les eaux superficielles, sous conditions de respecter les règles usuelles de gestion des eaux en phase travaux.</p>	<p>Il s'agira de mettre en œuvre, les précautions d'usage pour la gestion des eaux en phase chantier. Plusieurs projets intercepteront vraisemblablement des cours d'eau et nappes souterraines.</p>	<p>Lors de la phase travaux il y aura risque d'apports de MES (matières en suspension), de déversement accidentel de laitance de béton et lors des entretiens des engins de chantier.</p> <p>Il s'agira de mettre en œuvre, les précautions d'usage pour la gestion des eaux en phase chantier.</p>	<p>L'ensemble des effets seront localisés aux abords des chantiers et maîtrisés sur chaque site.</p> <p>Concernant les eaux souterraines, les projets de RER E et de Grand Paris Express seront les plus impactants de par leur passage en souterrain.</p>	<p>L'ensemble des travaux devront au travers des études à réaliser dans le cadre de la Loi sur l'Eau être connus par les services en charge de la police de l'eau, de VNF... de manière à harmoniser les différentes interventions et à mettre en œuvre les mesures réductrices adaptées (phasage des différents chantiers, organisation des interventions dans le lit du fleuve,...)</p> <p>Une coordination des phasages et des mesures à appliquer lorsque des projets distincts touchent la même nappe ou des nappes pouvant communiquer sera à mettre en œuvre. Il faut éviter que des phénomènes ne se conjuguent en amplifiant par exemple le ralentissement ou barrage d'écoulement. Les différents chantiers devront faire l'objet d'un examen où les travaux à réaliser et leur déroulement devront être confrontés afin de prévoir les éventuels effets conjugués, leur importance, et le cas échéant les mesures concrètes à mettre en œuvre.</p>

Composantes de l'environnement les plus sensibles	Impacts directs et indirect liés aux travaux (temporaires)					Effets environnementaux cumulés en phase travaux	
	Projet de Tangentielle Ouest Phase 1	Projet de prolongement du RER E	Pôle d'échanges multimodal de Versailles Chantiers	Grand Paris Express	Lisière Pereire	Effets cumulés appréhendés	Mesures d'atténuation proposées
Risques naturels	Le projet est peu concerné par les risques naturels, des études géologiques complémentaires permettront de déterminer les éventuelles mesures à mettre en place en cas de risque de mouvement de terrain.	En phase chantier, la réalisation du projet peut être confrontée principalement au risque d'inondation dans les secteurs de PPRI dans ou en bordure de Seine et des cours d'eau traversés comme la Mauldre, et au risque de mouvements de terrains, notamment en vallée de Seine.	Le projet n'est pas concerné par un risque particulier. Une étude géotechnique devra le confirmer.	Les projets peuvent pour certains être concernés par le risque inondation et mouvement de terrain.	La nature des sols peut être sujette aux mouvements de terrain et à la présence de carrière souterraine. Une étude géotechnique permettra d'identifier ces risques.	Le risque d'inondation ne devrait pas être amplifié du fait de la réalisation simultanée des différents projets. En effet les sites concernés sont relativement éloignés les uns des autres.	Les projets de travaux en Seine ou traversant certaines portions du réseau hydrographique seront à examiner dans leur ensemble de manière à évaluer les éventuelles conséquences en cas de crue. Il sera vérifié les éventuelles conséquences de la présence de plusieurs chantiers dans le cours d'eau sur la montée des eaux.
Milieux naturels							
Milieux naturel et inventaires	Le projet s'accompagne de la destruction d'emprises naturelles très localisées et limitées en surface au niveau de la forêt de Saint-Germain et de la virgule de Saint-Cyr. Il engendra la destruction d'espèces protégées.	La réalisation du prolongement s'accompagne de la destruction d'emprises naturelles très localisées et limitées en surface. Cela concerne les rives de Nanterre et Bezons, touche l'île Saint-Martin, le long de la Seine entre Épône et Mézières, à Mantes, et Rosny-sur-Seine.	S'agissant d'un réaménagement sur place, dans un secteur déjà urbanisé, le projet n'empiète pas sur des espaces naturels.	Les projets, pourront nécessiter des emprises locales sur des milieux naturels.	Le projet nécessitera des défrichements et produira des poussières. Les travaux pourront avoir un impact sur la petite faune.	Le projet de Lisère Pereire juxtapose le projet de la TGO. Il conviendrait que les maîtres d'ouvrages coordonnent les travaux de manière à ne pas faire subir deux fois des atteintes au milieu naturel. Les autres projets concernés sont éloignés les uns des autres, et toucheront des secteurs singuliers sans influence en matière de milieu naturel les uns des autres. L'effet cumulé qui concerne peu le projet de Tangentielle Ouest est celui de cumuler, du fait des projets de surface, la transformation de surfaces naturelles en emprises d'infrastructure.	Chaque projet sera accompagné de mesures spécifiques visant, au-delà de l'évitement, à réduire l'impact possible et à compenser la destruction de milieux par leur reconstitution, voire par l'extension d'espaces naturels dans la région. Les mesures peuvent se traduire au final par la confortation de milieux naturels plus ou moins dégradés et ou achat de terrains pour compensation.

Composantes de l'environnement les plus sensibles	Impacts directs et indirect liés aux travaux (temporaires)					Effets environnementaux cumulés en phase travaux	
	Projet de Tangentielle Ouest Phase 1	Projet de prolongement du RER E	Pôle d'échanges multimodal de Versailles Chantiers	Grand Paris Express	Lisière Pereire	Effets cumulés appréhendés	Mesures d'atténuation proposées
Cadre socio-économique et organisation urbaine							
Documents réglementaires et de planification urbaine	Le projet est compatible avec les documents supra-communaux. Il sera nécessaire de procéder la mise en compatibilité des documents d'urbanisme locaux.	Le projet est compatible avec les documents supra-communaux. Une mise en compatibilité des PLU a été réalisée dans le cadre de la procédure d'enquête publique.	Le PLU est compatible avec ce projet	Le projet, par la loi sur le Grand Paris a été rendu compatible avec les documents supra-communaux. Il sera nécessaire de procéder la mise en compatibilité de certains documents d'urbanisme locaux.	La commune de Saint-Germain-en-Laye prévoit une révision simplifiée de son PLU dont l'enquête publique devrait intervenir en janvier 2013.	Il s'agira pour les services instructeurs d'une multiplication de l'instruction des dossiers.	
Cadre socio-économique et organisation urbaine	La réalisation de la tangentielle Ouest Phase 1 n'est susceptible de gêner qu'un nombre réduit d'habitants dans la mesure où le projet est en grande partie réalisé, soit sur des emprises ferroviaires existantes . Le projet sera générateur d'emplois.	La réalisation du prolongement n'est susceptible de gêner qu'un nombre réduit d'habitants dans la mesure où le projet est en grande partie réalisé, soit sur des emprises ferroviaires soit en sous-sol. Le projet sera générateur d'emplois.	S'insérant en zone urbaine, le projet pourra gêner temporairement les riverains.	Les riverains seront concernés selon leur secteur, il ne devrait pas y avoir d'importants cumuls d'effets.	Le projet augmentera la sous-traitance aux entreprises locales et des besoins en restauration pour les ouvriers.	Compte tenu de la localisation éloignée des projets, il n'y aura pas d'effets négatifs cumulés. Les différents projets auront en revanche un effet cumulé positif sur les emplois dans le secteur du BTP.	Pour chaque projet des mesures spécifiques de protection de la vie urbaine (circulation, sécurité, propreté des sites,...) seront mises en œuvre.
Déchets liés aux chantiers	Le projet utilisera les filières adaptées selon les différents types de déchets.	Le projet utilisera les filières adaptées	Le projet utilisera les filières adaptées	L'ensemble des projets utiliseront les filières adaptées.	La réalisation du chantier produira un certain nombre de déchets. La charte de bonne gestion des déchets du BTP sera respectée.	Il sera nécessaire de vérifier la capacité des filières à recevoir les déchets de chantier	Une coordination des différents projets sera à mettre en place (à travers le PREDEC, Plan Régional d'Elimination des Déchets de Chantier).

Composantes de l'environnement les plus sensibles	Impacts directs et indirect liés aux travaux (temporaires)					Effets cumulés en phase travaux	
	Projet de Tangentielle ouest Phase 1	Projet de prolongement du RER E	Pôle d'échanges multimodal de Versailles Chantier	Grand Paris Express	Lisière Pereire	Effets cumulés appréhendés	Mesures d'atténuation proposées
Patrimoine historique, culturel et sites archéologiques / paysage							
Les sites étant éloignés il n'y aura pas d'impacts cumulés . Le pôle d'échange de Versailles sera réalisé avant le début des travaux de la Tangentielle Ouest.							
Organisation des déplacements et offre de transport							
Déplacements / transports en commun	Le projet est réalisé en grande partie sur des infrastructures existantes et sous circulation. Les conséquences seront circonscrites au périmètre lui-même. Le projet va engendrer des circulations de camions qui seront cependant limitées en nombre de véhicules et sur des secteurs limités.	Le projet est réalisé en grande partie sur des infrastructures existantes et sous circulation. Les autres projets produiront le même type d'effets, plus ou moins importants selon les modes d'évacuation ou d'approvisionnement retenus.	L'effet sera limité. Et ce projet sera en travaux avant celui de la Tangentielle, il n'y aura donc pas d'effets cumulés dans le secteur de Versailles.	Le même type d'effets sera induit. Les autres grands projets produiront le même type d'effets, plus ou moins importants selon les modes d'évacuation ou d'approvisionnement retenus.	Circulation des camions de chantier sur la voie publique, mise en alternat temporaire, restriction de circulation, mise en place de déviations provisoires.	Les projets réalisés pourront avoir des sections d'itinéraires communes pour rejoindre une zone de dépôt. Dans ce cas les effets cumulés peuvent être source de perturbations	Outre les mesures spécifiques sur les circulations aux abords des chantiers (rétablissement des communications) des coordinations de circulation (itinéraires, périodes) pourront être à réaliser .
Santé publique							
Air	Le chantier est potentiellement producteur de poussières mais des mesures adaptées en limitent les effets. Le chantier sera générateur d'une grande quantité de Gaz à effets de serre.	Le chantier est potentiellement producteur de poussières mais des mesures adaptées en limitent les effets. Le chantier sera générateur d'une grande quantité de Gaz à effets de serre.	Le chantier est potentiellement producteur de poussières mais des mesures adaptées en limiteront les effets. Il sera moins émetteur de pollution atmosphérique que les autres projets d'envergure plus importante.	Les effets engendrés par les autres chantiers seront similaires (poussières, gaz à effets de serre).	Le chantier est potentiellement producteur de poussières mais des mesures adaptées en limiteront les effets. Il sera moins émetteur de pollution atmosphérique que les autres projets d'envergure plus importante.	La réalisation de ces chantiers va produire une grande quantité de gaz à effets de serre. Cet effet en période chantier sera inversé après mise en service des projets de transports en commun qui participeront à abaisser les volumes de Gaz à effet de serre émis.	Toutes les solutions en termes de méthodes et de matériels seront mises en œuvre afin de limiter les émissions de Gaz à effets de serre. (aspersion d'eau en période de temps sec, météo favorable, bâchage des camions lors du transport de matériaux, etc...).

Composantes de l'environnement les plus sensibles	Impacts directs et indirect liés aux travaux (temporaires)					Effets cumulés en phase travaux	
	Projet de Tangentielle ouest Phase 1	Projet de prolongement du RER E	Pôle d'échanges multimodal de Versailles Chantier	Grand Paris Express	Lisière Péreire	Effets cumulés appréhendés	Mesures d'atténuation proposées
Bruits/ vibration	La réalisation du projet va engendrer localement sur des périodes variables des bruits et des vibrations liés aux différentes tâches de chantier (creusement, démolition, circulation, évacuation de matériaux, ...). S'agissant de réutilisation d'une infrastructure existante pour la majorité du linéaires, ces impacts seront toutefois limités.	La réalisation du projet va engendrer localement sur des périodes variables des bruits et des vibrations liés aux différentes tâches de chantier (creusement, démolition, circulation, évacuation de matériaux, battage de palplanches...)	Le projet est très localisé, les impacts y seront limités.	Chaque projet sera également source de bruit et de vibration sur leurs emprises et dans un environnement plus ou moins proche.	Le projet est très localisé, les impacts y seront limités.	Les projets étant éloignés ou décalés dans le temps, les effets cumulés avec la Tangentielle Ouest seront absents	Dans le cas de travaux ayant lieu de manière proches et de manière simultanée, une coordination des chantiers pourra être nécessaire afin d'appréhender les conséquences de cumul d'effet et de proposer les mesures correspondantes. Par exemple, une programmation différée, ou au contraire une limitation dans le temps de certaines tâches bruyantes. Ceci ne concernera toutefois pas le projet de tangentielle Ouest Phase 1

Tableau 3 : Impacts cumulés en phase travaux

3.2. Impacts cumulés en phase exploitation

Composantes de l'environnement les plus sensibles	Impacts directs et indirects en phase exploitation					Effets environnementaux cumulés en phase d'exploitation	
	Projet de Tangentielle Ouest Phase 1	Projet de prolongement du RER E	Pôle d'échanges multimodal de Versailles Chantier	Grand Paris Express	Lisière Pereire	Effets cumulés appréhendés	Mesures d'atténuation proposées
Milieu physique							
Climat	L'étude a montré que le projet permettra de réduire les rejets de CO ₂ (gaz à effet de serre) grâce au report de la voiture vers le tram-train.	L'étude a montré que le projet permettra de réduire les rejets de CO ₂ (gaz à effet de serre) grâce à la réorganisation des transports collectifs qu'il permet et au report de la voiture vers le RER.	Ce projet devrait conduire à une amélioration de l'accès aux transports en commun et donc de manière générale entrainer un report modal de la voiture vers les transports en commun.	Les projets de transports en commun, seront après quelques années d'exploitation à l'origine d'une certaine réduction des émissions de gaz à effet de serre.	Augmentation des émissions polluantes mais cette hausse est peu significative par rapport à la situation sans projet.	Les effets cumulés sont positifs, par la réduction à l'échelle régionale des émissions de gaz à effets de serre.	Les mesures sont dans la nature même des projets.
Relief Géologie - Géomorphologie - Géotechnique	Pas d'effet en phase exploitation	Pas d'effet en phase exploitation	Pas d'effet en phase exploitation	Pas d'effet en phase exploitation	Pas d'effet en phase exploitation	Pas d'effet en phase exploitation	Pas d'effet en phase exploitation
Hydrologie/hydrogéologie	Pas d'effets en phase d'exploitation dans la mesure où les surfaces imperméabilisées créées seront faibles en surface. Concernant les eaux souterraines, a priori pas d'impact (hormis possibilité de nappe dans la virgule de Saint-Cyr)	Les surfaces imperméabilisées seront faibles en surface.	Les surfaces imperméabilisées supplémentaires seront négligeables	Les surfaces imperméabilisées seront faibles	L'impact sera limité par le traitement des eaux pluviales.	Les effets cumulés vis-à-vis des eaux superficielles seront peu significatifs. Concernant les eaux souterraines, il ne devrait pas y avoir d'effets cumulés hormis en cas de rabattements de nappes.	Les mesures qui accompagneront les projets, permettront de réguler les écoulements et de conserver la qualité des eaux superficielles. Les mesures sont intégrées aux différents projets concernés.
Risques naturels	Ils seront pris en compte dans le projet (risque mouvement de terrain) et présence de cavités souterraines potentielles.	Ils seront pris en compte dans le projet (risque mouvement de terrain).	Ils seront pris en compte dans le projet (risque mouvement de terrain).	Ils seront pris en compte dans le projet (risque mouvement de terrain).	Ils seront pris en compte dans le projet (risque mouvement de terrain) et cavités souterraines potentielles.	Il n'y aura pas d'impact cumulé (projets éloignés).	Les différentes mesures prises pour protéger l'écoulement des cours d'eau prendront en compte des différents projets.

Composantes de l'environnement les plus sensibles	Impacts directs et indirects en phase exploitation					Effets environnementaux cumulés en phase d'exploitation	
	Projet de Tangentielle Ouest Phase 1	Projet de prolongement du RER E	Pôle d'échanges multimodal de Versailles Chantier	Schéma d'ensemble du Grand Paris	Lisière Pereire	Effets cumulés appréhendés	Mesures d'atténuation proposées
Milieux naturels							
Milieu Naturel	Le projet s'accompagne de la destruction d'emprises naturelles très localisées et limitées en surface au niveau de la forêt de Saint-Germain-en-Laye et de la virgule de Saint-Cyr. Les surfaces boisées détruites en forêt de Saint-Germain-en-Laye seront compensées. Des aménagements pour recréer des habitats naturels seront créés dans les secteurs sensibles.	La réalisation du prolongement s'accompagne de destruction de surfaces végétalisées limitées en taille et localisées sur quatre sites éloignés de la TGO.	S'agissant d'un réaménagement sur place, dans un secteur déjà urbanisé, le projet n'empiète pas sur des espaces naturels.	Les projets, pourront nécessiter des emprises locales sur des milieux naturels.	Le projet engendrera des emprises dans un milieu relativement anthropisé.	Tous les projets comprendront un volet de protection et de préservation du milieu naturel qui visera à limiter les effets de grignotage par réduction des milieux ruraux et des espaces en végétation abritant habitats et espèces animales.	Chaque projet devrait être accompagné de mesures de compensation permettant de conforter des espaces végétalisés, à proximité ou dans le contexte régional.
Cadre socio-économique et organisation urbaine							
Documents réglementaires et de planification urbaine	Les documents d'urbanisme locaux seront mis en compatibilité avant la phase d'exploitation						
Cadre socio-économique et organisation urbaine	Le projet sera très positif vis-à-vis des usagers des transports en communs au sein du secteur d'étude et favorisera leur utilisation en particulier dans les mouvements Nord/Sud à l'intérieur et au-delà de la zone d'étude.	Le projet sera très positif vis-à-vis des usagers actuels de la ligne A, des habitants de la vallée de la Seine en améliorant la circulation des transports en commun (TC) donc en allégeant les conditions de vie quotidienne. Par ailleurs, le projet favorisera la réhabilitation urbaine et le développement urbain de Seine Aval.	Le projet favorisera l'utilisation des TC	L'ensemble des grands projets vont apporter une amélioration sensible des conditions de déplacement dans la région. Ils offriront les conditions du désenclavement social des pôles urbains isolés en favorisant l'accès aux pôles d'activités la diversification de la localisation de ces derniers.	Le projet engendrera une augmentation de l'offre d'emplois et de services sur le site de la Lisière Pereire, la création de logements dont plus de 20% de logements sociaux,	Les effets cumulés sont très positifs dans la mesure où la nouvelle offre de transports sera au service des habitants et de leur demande de déplacement. Cette offre sera plus diversifiée, plus rapide et plus fiable.	Les projets en eux-mêmes constituent des mesures en faveur des franciliens.
Patrimoine historique, culturel et sites archéologiques / paysage							
Les sites étant éloignés il n'y aura pas d'impacts cumulés							

Composantes de l'environnement les plus sensibles	Impacts directs et indirects en phase exploitation					Effets environnementaux cumulés en phase d'exploitation	
	Projet de Tangentielle Ouest Phase 1	Projet de prolongement du RER E	Pôle d'échanges multimodal de Versailles Chantier	Schéma d'ensemble du Grand Paris	Lisière Pereire	Effets cumulés appréhendés	Mesures d'atténuation proposées
Organisation des déplacements et offre de transport							
Déplacements	<p>Le projet permettra d'améliorer l'offre de liaison de banlieue à banlieue en assurant une meilleure connexion aux lignes existantes.</p> <p>Le projet prévoit notamment le franchissement de la RN184 et de la RD190 à Saint-Germain-en-Laye. Le carrefour est positionné de manière à limiter l'impact au maximum sur ces axes de circulation saturés à l'heure actuelle.</p>	<p>Le projet va sensiblement améliorer les déplacements dans Paris en allégeant le RER A et de part et d'autres de Paris entre l'Est et l'Ouest et favorisera l'inter connexion avec certaines lignes de TC.</p> <p>La ligne C, notamment mais aussi T3</p>	<p>Le projet améliorera les conditions d'utilisation des TC.</p>	<p>Le Grand Paris offrira la possibilité des liaisons inter banlieues sans traverser Paris.</p>	<p>Le projet intègre l'amélioration des conditions de circulation piétonnes et routières au sein même du quartier. Cependant, le projet générera de l'ordre de 500 véhicules supplémentaires aux abords des axes RN184 / RD190 déjà saturés aujourd'hui.</p> <p>Création de place de stationnement dans le parking relais de la Gare de Grande Ceinture</p>	<p>Globalement, les effets cumulés sont positifs en matière de déplacements, ce qui est logique. En effet, l'offre de déplacements en transports en commun au terme de la réalisation des différents projets sera profondément transformée sur la région. Les déplacements pendulaires actuels feront place à une répartition pluri polaire et à une possibilité de mieux circuler sur les axes routiers.</p> <p>Localement, les effets cumulés de la TGO et de la Lisière Pereire sont significatifs sur les axes RN184 et RD190 saturés aujourd'hui (ajout d'un carrefour supplémentaire).</p>	<p>Les mesures sont contenues dans les projets eux-mêmes.</p> <p>Les études de trafic routier au niveau du carrefour RN184/RD190 à Saint-Germain-en-Laye tiennent compte simultanément des projets TGO et Lisière Pereire.</p>
Santé publique							
Air	<p>Le projet va se traduire par une certaine diminution des émissions polluantes du fait du report modal de la voiture individuelle vers les transports en commun qui sera engendré par cette nouvelle offre créée.</p>	<p>Le projet va se traduire par une certaine diminution des émissions polluantes du fait du report modal de la voiture individuelle vers les transports en commun qui sera engendré par cette nouvelle offre créée.</p> <p>Les effets seront identiques à une échelle plus importante liée à l'ampleur du projet.</p>	<p>Les effets seront similaires mais de moindre importance</p>	<p>Les effets seront similaires et plus conséquents du fait de l'ampleur du projet</p>	<p>Le projet engendrera une légère augmentation des émissions polluantes (le projet générera de l'ordre de 500 véhicules supplémentaires). Cette hausse est peu significative.</p>	<p>L'ensemble des projets favorisera la baisse des émissions de produits gazeux polluants.</p>	<p>Outre la diminution des émissions polluantes par l'amélioration du parc automobile, la maîtrise de la vitesse et l'amélioration des conditions de circulation (fluidité) contribuent à contenir la pollution des émissions gazeuses automobiles.</p> <p>Les études de trafic au niveau du carrefour RN184/RD190 à Saint-Germain-en-Laye tiennent compte des projets TGO et Lisière Pereire simultanément.</p>

Composantes de l'environnement les plus sensibles	Impacts directs et indirects en phase exploitation					Effets environnementaux cumulés en phase d'exploitation	
	Projet de Tangentielle Ouest Phase 1	Projet de prolongement du RER E	Pôle d'échanges multimodal de Versailles Chantier	Schéma d'ensemble du Grand Paris	Lisière Pereire	Effets cumulés appréhendés	Mesures d'atténuation proposées
Santé Publique							
Bruits/ vibration	<p>Toutes les mesures réalisées en bordure de voies ferrées ont montré que les niveaux des vibrations transmises étaient toujours inférieurs au seuil à partir desquels des désordres même très légers seraient à craindre dans les bâtiments.</p> <p>Pour le bruit, on constate une baisse systématique du niveau sonore, sauf pour le cas d'une circulation future à 100 km/h dans un secteur où les trains circulent actuellement à 70 km/h. Cette augmentation, n'est donc pas significative.</p> <p>L'ensemble des niveaux sonores est inférieur à 63 dB(A) (niveau le plus bas nécessitant des protections).</p>	<p>Le projet se traduit par une augmentation des niveaux sonores à proximité immédiate dans la ligne dans sa partie aérienne.</p> <p>Des protections acoustiques accompagneront le projet.</p>	Pas d'impact	<p>L'ensemble des projets du Grand Paris ne devraient pas être générateurs de bruit en surface et contribuer par les reports modaux à contenir ou abaisser les niveaux sonores dans les secteurs impactés en termes de déplacements.</p>	<p>Le réaménagement complet du site entraîne une réorganisation de la trame viaire qui va générer un nouveau trafic interne au quartier. Les nuisances sonores engendrées par les nouveaux trafics seront modérées, la vitesse de circulation étant limitée sur les voies</p>	<p>Les projets sont suffisamment éloignés du projet de Tangentielle Ouest phase 1 pour qu'il y ait un cumul d'impacts acoustiques ou vibratoires.</p>	Pas de mesures (pas d'effet cumulé)

Tableau 4 : Impacts cumulés en phase d'exploitation

TABLES DES ILLUSTRATIONS

1. TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Tracé du projet d'extension du RER E	810
Figure 2 : Projet du pôle d'échange multimodal de Versailles chantiers	811
Figure 3 : Réseau de transport public du Grand Paris (Grand Paris Express).....	813
Figure 4 : Projet Lisère Pereire – localisation (source : Etude d'impact TERRIDEV).....	814
Figure 5 : Projet Lisère Pereire (source : Etude d'impact TERRIDEV)	814

2. TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Etat d'avancement à fin 2012.....	812
Tableau 2 : Période de travaux des projets.....	815
Tableau 3 : Impacts cumulés en phase travaux.....	821
Tableau 4 : Impacts cumulés en phase d'exploitation.....	825

