



Le réseau
de transport
d'électricité

Impacts génériques des ouvrages électriques RTE



PTF SEGRO Bonneuil

Val-de-Marne

Bonneuil-sur-Marne

Avant-propos

La présente étude décrit les impacts sur l'environnement généralement associés à une liaison souterraine telle que celles prévues pour le projet de raccordement PTF SEGRO Bonneuil sur les communes de Bonneuil-sur-Marne et de Sucy-en-Brie localisées dans le département du Val-de-Marne.

D'environ 1,2 km de long, ce projet reliera le poste client des Myosotis et les points de piquage aérosouterrains sur les liaisons aériennes 225 kV Arrighi-Morbras 1 et Morbras-Villeneuve-St-Georges. La mise en service de cet ouvrage estimé à 14,9 M€ est attendue pour 2027.

Dans la suite du document, le terme « projet » correspond au raccordement électrique du client via la liaison souterraine objet de la présente note.

À ce stade, le fuseau de passage pour la ligne électrique souterraine n'est pas encore connu. Il sera précisément défini lors de la phase de concertation¹ qui sera menée par RTE avec les collectivités locales concernées par le projet, les services de l'État, les partenaires socio-économiques, les gestionnaires de réseaux et domaines publics et concessionnaires.

Le présent document présente les **incidences génériques** d'une ligne électrique souterraine raccordée par un piquage aérien sur :

- Le milieu physique (climat, sol, eaux, risques naturels),
- Le milieu naturel (habitats, faune, flore, avifaune),
- Le milieu humain (cadre de vie, circulation routière, risques technologiques, champs magnétiques),
- Le paysage et le patrimoine,
- L'urbanisme.

Il présente également **les mesures génériques pour éviter, réduire ou compenser** associées aux différents types d'impacts. Dans le cas où le projet présenterait des incidences notables, qui n'auraient pas été complètement identifiées ni appréciées jusqu'à présent, les études en cours permettront d'affiner et d'actualiser, en vue de la demande d'autorisation de l'ouvrage.

¹ Le principe de la concertation est repris dans la circulaire de la Ministre déléguée à l'industrie, Mme Nicole Fontaine, le 9 septembre 2002.

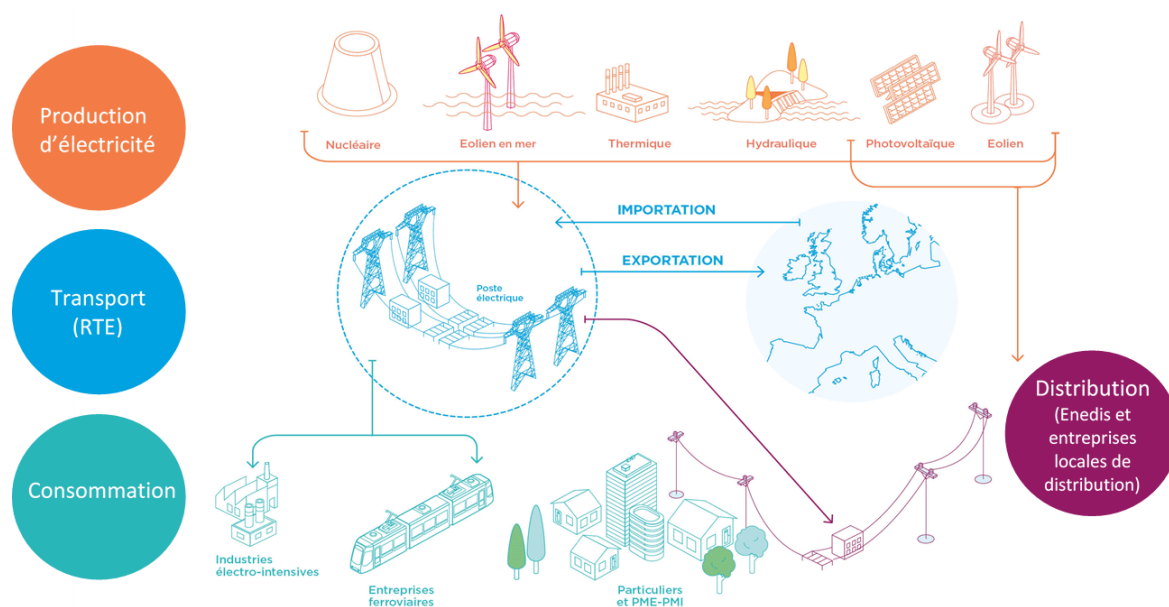
RTE, DES MISSIONS ESSENTIELLES AU SERVICE DE SES CLIENTS, DE L'ACTIVITE ECONOMIQUE ET DE LA COLLECTIVITE

RTE, gestionnaire du réseau de transport d'électricité français, assure une mission de service public : garantir l'alimentation en électricité à tout moment et avec la même qualité de service sur le territoire national grâce à la mobilisation de ses 9 500 salariés.

RTE gère en temps réel les flux électriques et l'équilibre entre la production et la consommation. RTE maintient et développe le réseau haute et très haute tension (de 63 000 à 400 000 volts) qui compte près de 100 000 kilomètres de lignes aériennes, 7 000 kilomètres de lignes souterraines, 2 900 postes électriques en exploitation ou co-exploitation et 51 lignes transfrontalières.

Le réseau français, qui est le plus étendu d'Europe, est interconnecté avec 33 pays.

En tant qu'opérateur industriel de la transition énergétique neutre et indépendant, RTE optimise et transforme son réseau pour raccorder les installations de production d'électricité quels que soient les choix énergétiques futurs. RTE, par son expertise et ses rapports, éclaire les choix des pouvoirs publics. Pour en savoir plus : www.rte-france.com.



La position de RTE au sein du paysage électrique (RTE, 2022)

SOMMAIRE

CONTEXTE ET DESCRIPTION DU PROJET	5
1 NATURE ET LOCALISATION DU PROJET	5
2 DESCRIPTION DES TRAVAUX LS	12
3 DESCRIPTION DES TRAVAUX LA.....	15
 DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET	 19
1 DEFINITION DES PERIMETRES D'ETUDES.....	19
2 MILIEU PHYSIQUE	20
3 MILIEU NATUREL	25
5 MILIEU HUMAIN	44
6 PAYSAGE ET PATRIMOINE	47
8 SYNTHESE DES ENJEUX DE L'AIRE D'ETUDE.....	49
 DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES EXAMINEES	 50
METHODOLOGIE DE PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT TOUT AU LONG DE L'ELABORATION DU PROJET ...	50
 DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES QUE LE PROJET EST SUSCEPTIBLE D'AVOIR SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PREVUES	 52
1 MILIEU PHYSIQUE.....	52
2 MILIEU NATUREL	59
3 MILIEU HUMAIN	64
4 PAYSAGE ET PATRIMOINE	70
5 VULNERABILITE DU PROJET	72
 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION	 74
 PLANNING ET PROCEDURES	 74

Contexte et description du projet

1 NATURE ET LOCALISATION DU PROJET

Le présent dossier porte sur le projet de raccordement du client SEGRO sur son site de Bonneuil-sur-Marne qui consiste en :

- la création de deux lignes souterraines 225 kV en bloc double ;
- le raccordement de ces liaisons sur deux pylônes aérosouterrains ;
- l'adaptation des cellules existantes aux postes de Arrighi, Morbras, et Villeneuve-St-Georges.

D'une longueur de 1,2 km au total, cette solution concerne les communes de Bonneuil-sur-Marne et Sucy-en-Brie.

1.1 Liaison souterraine en technologie 225 000 volts

Une liaison souterraine comporte trois câbles de puissance 225 000 volts, (un câble de mise à la terre) et un (ou deux) câble à fibres optiques nécessaire à son exploitation.

Les trois câbles de puissance sont constitués chacun d'une âme conductrice en cuivre ou en aluminium entourée d'une couche d'isolant en polyéthylène, d'un écran métallique en aluminium et d'une gaine extérieure de protection.



Câble à fibres optiques.



Coupe de câbles conducteurs souterrains.



Détail de la structure d'un câble souterrain.

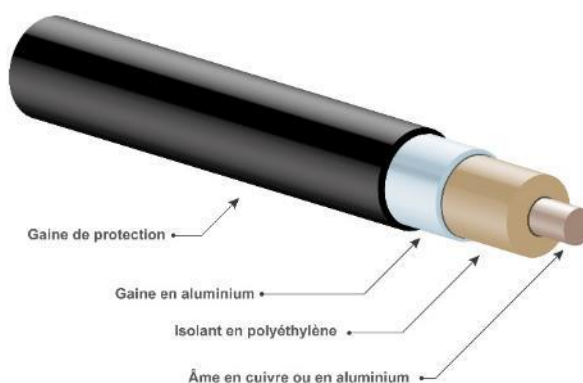
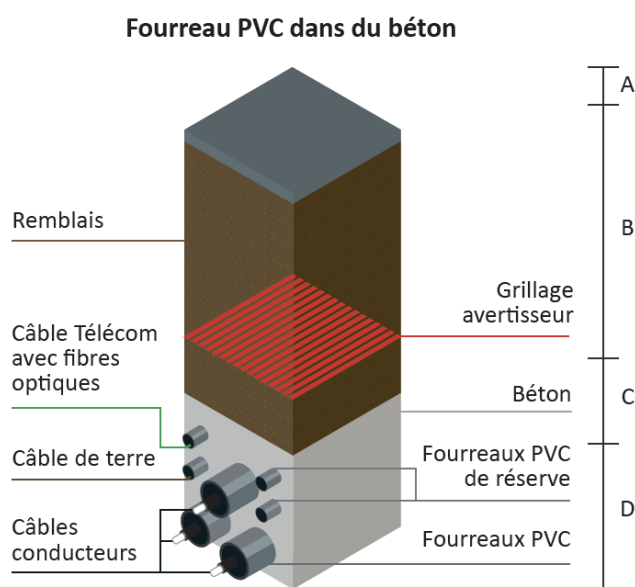


Schéma et constitution d'un câble souterrain.

Suivant le milieu traversé et les obstacles rencontrés sur le tracé, plusieurs techniques de pose des câbles souterrains sont possibles :

Fourreaux PVC dans du béton

En milieu urbain où les contraintes de circulation sont fortes et où le sous-sol recèle généralement déjà de nombreux autres réseaux (eaux pluviales, eaux usées, gaz etc.), la technique la plus utilisée est la pose des câbles dans des fourreaux en « PVC » (polychlorure de vinyle) enrobés de béton. Le PVC contrairement au PEHD ne permet ni de protéger les fourreaux et les câbles contre les agressions externes (charges roulantes, travaux tiers...) ni de confiner les défauts en cas d'amorçage. Il est donc nécessaire d'enrober les fourreaux PVC de béton afin d'assurer cette protection. Ils sont installés dans une tranchée d'environ 80 centimètre de largeur, avec une charge de 1,3 mètre minimum suivant le profil du terrain. Un grillage avertisseur rouge est placé au-dessus de l'ouvrage pour signaler la présence du câble en cas de travaux ultérieurs à proximité.



Coupe type d'une liaison souterraine en technique 225 000 volts (pose en trèfle)

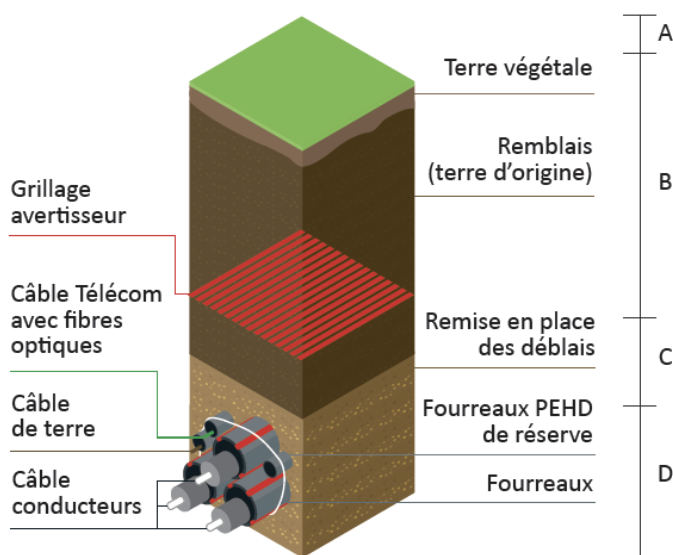
Les distances types sont A (0,15 m), B (1,2m), C (0,3 m), et D (0,6m). Elles donnent un ordre de grandeur, mais peuvent varier selon les projets et les milieux traversés.

Dans le cas de ce projet, les deux blocs simples sont positionnés côte à côte formant ainsi un bloc double.

Fourreaux PEHD en pleine terre

En secteur plus rural lorsque le sous-sol n'est pas déjà occupé par d'autres réseaux, une autre technique peut être utilisée, il s'agit de la technique de pose des câbles dans des fourreaux « PEHD » (Polyéthylène Haute Densité). Ces fourreaux PEHD qui vont également servir à protéger les câbles sont posés en fond de tranchée, leur résistance mécanique élevée permet de ne pas les enrober de béton. Ils sont installés dans une tranchée d'environ 0,6 mètre de largeur, avec une charge de 1 mètre minimum environ suivant le profil du terrain. Un grillage avertisseur rouge est également placé au-dessus de l'ouvrage.

Fourreau PEHD en pleine terre



Coupe type d'une liaison souterraine en technique 225 000 volts (pose en trèfle)

Chambres de jonction

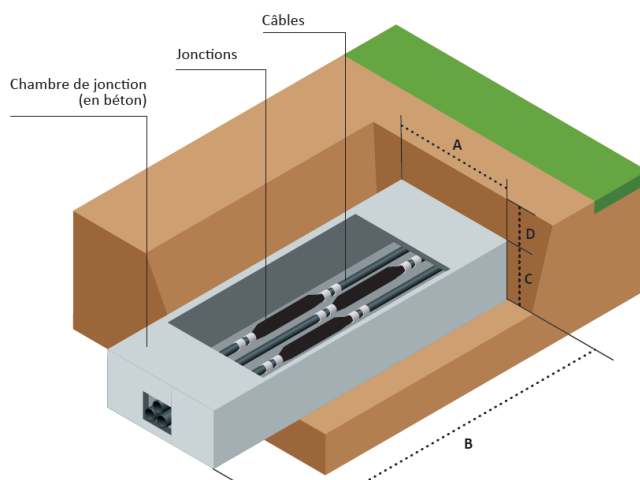
Les câbles sont livrés sur des tourets avec une longueur d'environ 1000 mètres en fonction du niveau de tension. La longueur totale de la liaison sera supérieure à la capacité des tourets, il sera donc nécessaire d'assembler plusieurs longueurs de câbles entre elles à l'aide de jonctions permettant la continuité de la liaison. Elles sont installées dans des chambres de jonctions.

Une chambre de jonction est creusée à ciel ouvert, son emprise au sol est de 2 à 4 mètres de large sur 10 à 15 mètres de long pour un ouvrage 225 000 volts.

Une fois les tronçons de câbles reliés entre eux dans ces chambres de jonctions, ces dernières sont ensuite remplies de sable puis refermées avec des dalles en béton préfabriquées qui assurent leur résistance mécanique. Au-dessus de ces couvercles, un grillage avertisseur est posé puis le terrain est remblayé et remis en l'état.

Ces chambres de jonctions sont destinées à être totalement enterrées et invisibles à la fin des travaux (et non visitables). Elles sont constituées d'un sol en béton armé et de murs maçonnés avec des parpaings pleins.

Selon la conception définitive de la liaison du raccordement RTE, une à deux chambres de jonction seront nécessaires par liaison entre le poste client et le point de piquage aérien. Le temps de montage d'une jonction est estimé à 2 semaines environ, auxquelles s'ajoutent 2 semaines pour les opérations en amont (terrassement, création de l'ouvrage maçonné, déroulage des câbles, etc.) et en aval (fermeture de la chambre de jonction et remblaiement).



Exemple de chambre de jonction

Des puits de terre ou de permutation sont parfois implantés à proximité de certaines chambres de jonction. Ils constituent des chambres visitables et en partie visibles en surface (tampons/regards affleurants). Le cas échéant, ces puits abritent les dispositifs de permutation des écrans de câble entre phases, ou de mise à la terre des écrans.

Des visites de contrôle du matériel installé dans ces puits sont réalisées, il est donc nécessaire d'y accéder périodiquement. Cette maintenance préventive est programmée tous les 3 ans.



Chambre de jonction



Chambre de jonction et puits de terre au premier plan

1.2 Ligne électrique aérienne 225 000 volts

Une ligne électrique aérienne est composée de supports (pylônes ou poteaux sur leurs fondations), de câbles conducteurs, de câbles de garde et d'isolateurs.

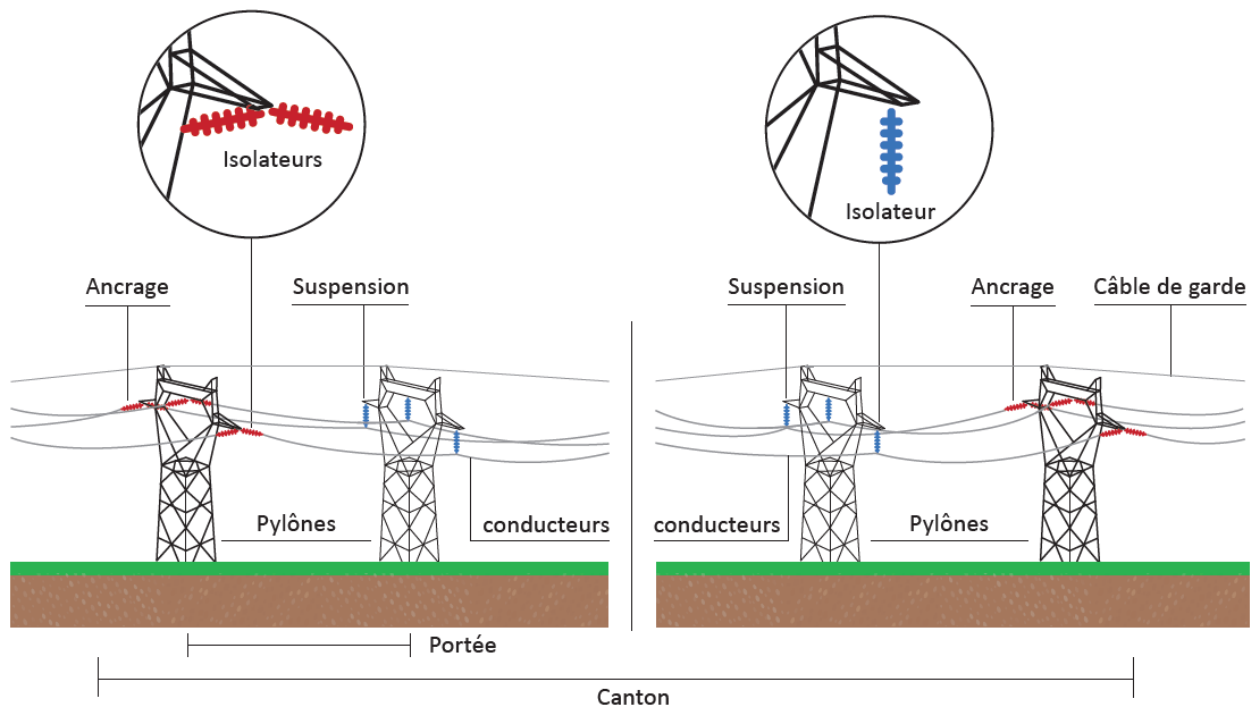


Schéma d'une ligne aérienne

Les supports

Leur rôle est de soutenir les câbles et de les maintenir au-delà d'une distance de sécurité par rapport au sol et aux obstacles environnants, afin d'assurer la sécurité des personnes et des installations situées au voisinage des lignes. Cette distance de sécurité est définie par l'arrêté technique du 17 mai 2001, fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les transports d'énergie électrique.

Le choix des pylônes se fait en fonction des besoins techniques et en termes d'ouvrage électrique, de leur environnement et des contraintes mécaniques liées aux terrains et aux conditions climatiques de la zone.

Les lignes peuvent être constituées d'un ou plusieurs circuits. On a généralement des lignes simples ternes ou doubles ternes, mais certains ouvrages peuvent aller jusqu'à 5 ternes.

Les pylônes ont des silhouettes et des hauteurs variables.

La distance entre deux pylônes successifs est d'environ 400 mètres.

Les pylônes sont implantés sur des fondations. Leur rôle est d'ancrer au sol la superstructure des supports. Elles assurent en outre la stabilité de la structure en répondant à des sollicitations d'arrachement et de compression.

Une ligne électrique comporte deux types de supports :

. les supports dits « de suspension » reconnaissables grâce à leurs chaînes d'isolateurs verticales.



. les supports dits « d'ancrage » identifiables à leurs chaînes d'isolateurs horizontales.



Entre deux pylônes d'ancrage successifs, on parle de « canton » (voir le schéma ci-dessus).

Les câbles conducteurs

Pour transporter le courant, on utilise des câbles conducteurs portés par des supports. Ces câbles sont nus, c'est à dire que leur isolement électrique est assuré par l'air et non par une gaine isolante.

La distance des conducteurs entre eux et avec le sol garanti la bonne tenue de l'isolement. Cette distance augmente avec le niveau de tension.

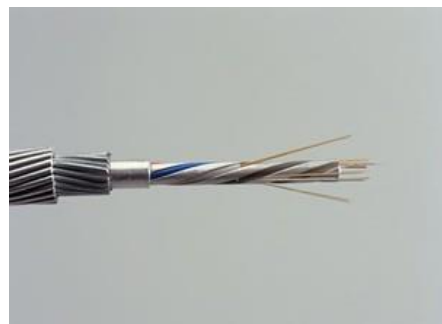


Câble conducteur aérien.

Le câble de garde

Un câble dit « de garde » est également installé sur la ligne. Il est directement raccordé à la partie supérieure des pylônes et est relié à la terre : il protège ainsi les conducteurs des coups de foudre directs.

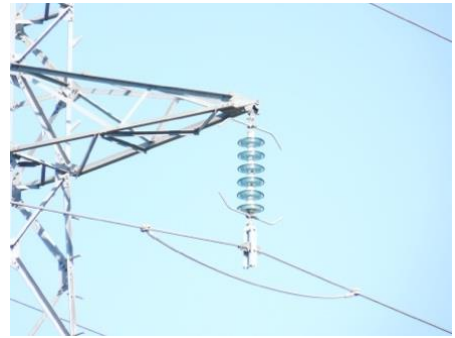
Ce câble de garde est généralement équipé de fibres optiques permettant d'une part de transporter les informations nécessaires au fonctionnement du réseau de transport d'électricité, et d'autre part, de fournir au territoire la desserte en haut-débit, participant ainsi à la lutte contre la fracture numérique.



Câble de garde.

Les isolateurs

Les chaînes d'isolateurs, généralement en verre, assurent l'isolement électrique entre le pylône et le câble sous tension. Les isolateurs sont d'autant plus nombreux que la tension est élevée.



Isolateurs.

1.3 Modifications aux postes

Les deux nouvelles lignes 225 000 volts doivent se raccorder, via le piquage sur les lignes aériennes, à ses extrémités, aux postes électriques.

Les installations à 225 000 volts des postes Arrighi, Morbras et Villeneuve-St-Georges devront être adaptées pour accueillir des équipements sur les cellules de départ existantes.

Les installations à mettre en place resteront cantonnées à l'enceinte de chacun des postes extrémités, aucune extension foncière ne sera nécessaire.



Exemple d'un départ de ligne dans un poste aérien

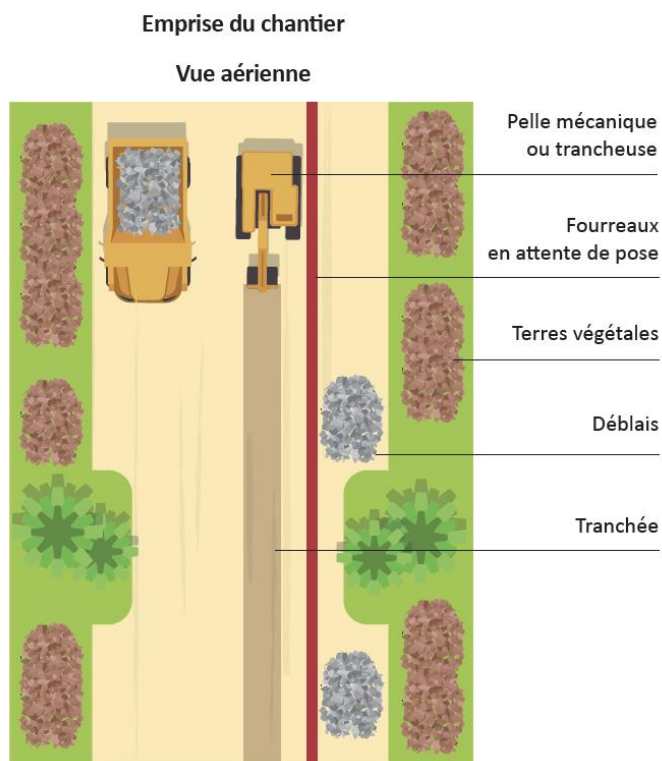
2 DESCRIPTION DES TRAVAUX LS

2.1 Emprise du chantier

L'emprise d'un chantier de liaison souterraine comprend la tranchée, la piste pour les engins, et en cordon le long de la tranchée, le dépôt de terre végétale, le dépôt des terres de remblais et les fourreaux préparés.

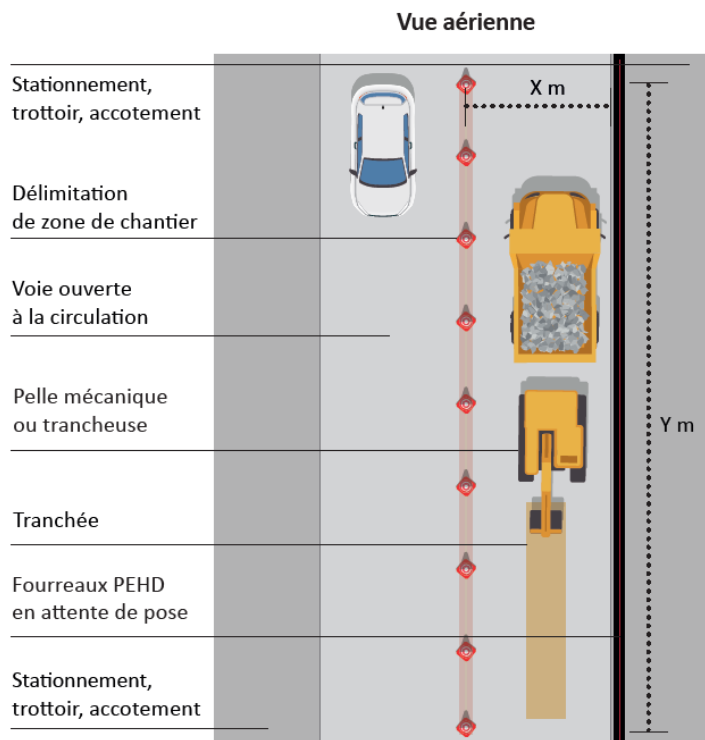
La largeur d'emprise nécessaire pour une liaison double est d'environ 6 à 10 mètres de large mais peut parfois être réduite.

Chantier de pose d'une liaison souterraine.



Emprise du chantier en zone urbaine

Illustration d'un chantier à l'emprise réduite en milieu urbain



2.2 Pose de la ligne souterraine

Un chantier de ligne souterraine nécessite la succession de diverses opérations.

Pour la pose des câbles en fourreaux PVC dans du béton

- découpage de la chaussée ou des accotements ;
- ouverture de la tranchée et blindage de la fouille ;
- mise en place et assemblage des tubes PVC et des peignes qui les maintiennent ;
- coulage du béton ;
- remblayage des fouilles et pose du grillage avertisseur, au fur et à mesure de l'avancement linéaire du chantier ;
- déroulage du câble dans les tubes PVC ;
- réalisation du raccordement des câbles dans les chambres de jonction ;
- démontage des éventuelles pistes d'accès, nettoyage et remise en état des sols.
- réfection des sols (chaussées, chemins, espaces verts,);
- nettoyage et remise en état du site.

Pour la pose des câbles en fourreaux PEHD en pleine terre

- Aménagement éventuel des accès au chantier
- décapage de la terre végétale en surface ; stockage des terres sur place ;
- ouverture de la tranchée (et blindage de la fouille si nécessaire) ;
- mise en place et assemblage des fourreaux PEHD ;
- remblayage des fouilles et pose du grillage avertisseur,
- remise en place de la terre végétale en surface ;
- déroulage du câble dans les fourreaux PEHD ;
- réalisation du raccordement des câbles dans les chambres de jonction ;
- démontage des éventuelles pistes d'accès, nettoyage et remise en état des sols.



Coulage du béton.



Pose des fourreaux PEHD en pleine terre.

2.3 Franchissements particuliers

Dans le cas où le projet de ligne souterraine doit traverser un ouvrage linéaire (voie ferrée, autoroute), différentes techniques de passage sont possibles. Le choix entre ces techniques se fait en fonction des caractéristiques de l'obstacle à franchir et des composantes locales de l'environnement.

Le passage en sous-œuvre

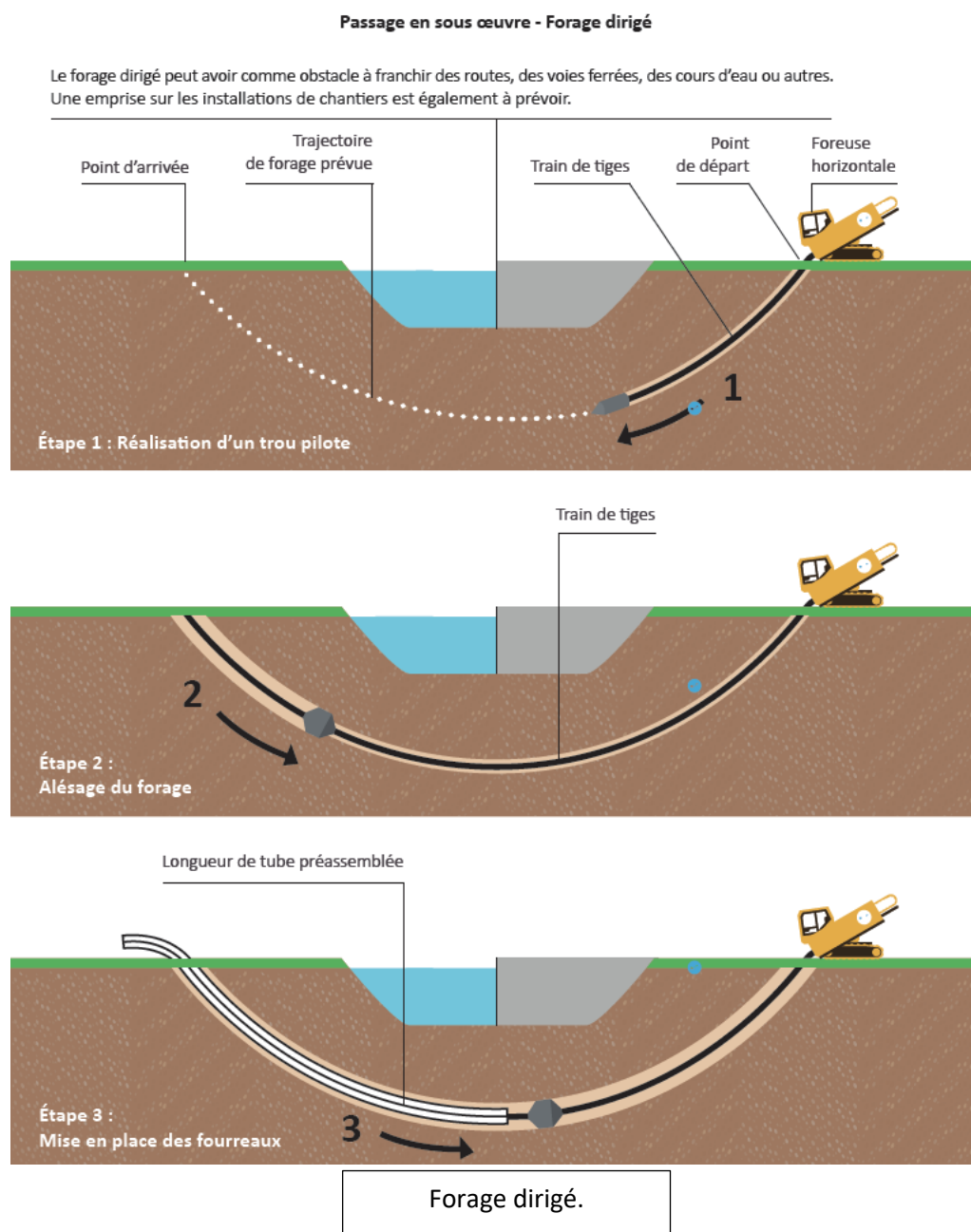
Certains obstacles linéaires (cours d'eau, canaux, voies ferrées, routes à forte circulation...) ne peuvent être franchis en tranchée ouverte. Une technique de pose sans tranchée pour installer les fourreaux est alors utilisée : forage dirigé, fonçage, micro-tunnelier...

Les travaux nécessitent de part et d'autre de l'obstacle à franchir, la création de fouilles et de plateformes sur lesquelles est installé le matériel nécessaire aux opérations.

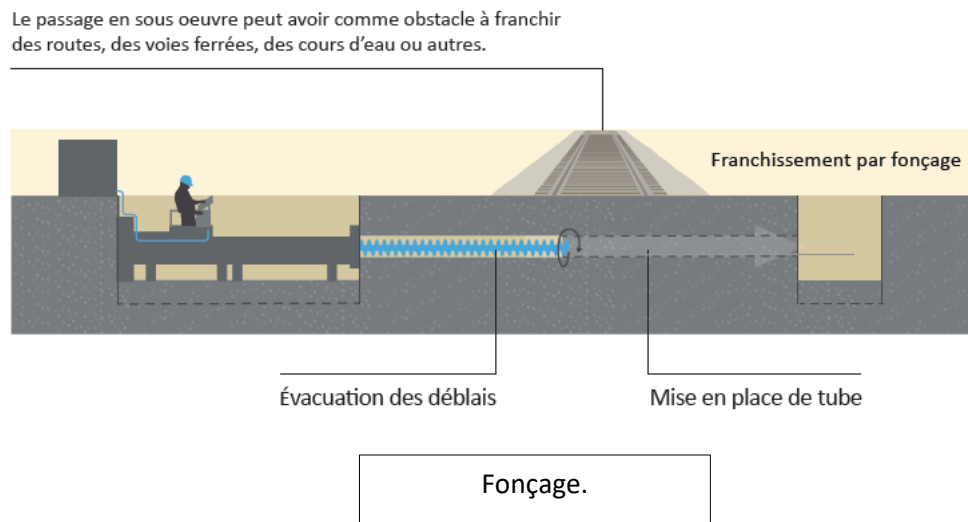
Le choix est fonction de la nature des sols, de l'espace disponible, de l'accessibilité, etc.

Pour un forage dirigé, un train de tiges pénètre dans le sol sous l'action combinée de la poussée et de la rotation d'une tête de forage, équipée à son extrémité d'une tête d'usure adaptée à la nature du terrain. Cette tête de forage est munie de buses d'injection d'eau ou de boue de forage.

Une sonde placée à l'intérieur de la tête de forage permet de communiquer à l'opérateur des informations de profondeur, de positionnement, d'inclinaison, d'orientation et la température de celle-ci.



Le fonçage horizontal nécessite la réalisation de deux puits : un d'entrée (de poussée) et un de sortie. Le guidage est impossible. La technique consiste à pousser des tubes horizontalement à l'aide de vérins.



Le micro-tunnelier utilise une roue de coupe adaptée au cas par cas à la nature du terrain rencontré et aux dimensions du diamètre nécessaire pour l'ouvrage. Les déblais de fonçage sont remontés à la surface par marirage hydraulique et traités sur place avant mise en décharge.

Ces trois techniques nécessitent des emprises importantes pour installer des plateformes, de l'ordre de 500 m² du côté de l'entrée pour les engins de forage et le traitement des matériaux extraits.

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX LA

3.1 Création des accès aux emplacements des supports

La construction de pylônes et le transport de câbles impliquent la circulation et l'utilisation d'engins de gros gabarit :

- Camions de livraison et d'évacuation de matériaux,
- Camions pour l'acheminement des tourets de câbles,
- Engins pour la manutention et le déroulage des câbles,
- Pelles mécaniques pour réaliser les fondations des supports,
- Camions-toupie pour la livraison du béton,
- Grues pour le levage des tronçons de supports.

La largeur nécessaire de piste pour la circulation de ces engins est d'environ 3,5 m. L'accessibilité du site envisagé pour l'implantation des supports de la ligne aérienne est donc un critère important du choix de son emplacement.

Dans le cas où le site n'est pas accessible par des voies existantes en l'état, l'organisation des accès au chantier s'effectue soit :

- Par réaménagement de chemins existants,
- Par création d'accès.

3.2 Création des plateformes

La surface de travail des engins de chantier doit être plane et nue. Il peut donc être nécessaire de procéder à des nivellements, à un débroussaillage et un élagage de la végétation en zone naturelle, et à une suppression temporaire des cultures en zone agricole.

Plateforme de travail

Au niveau de l'emplacement de chaque nouveau support, une plateforme est réalisée. Elle est nécessaire aux opérations de réalisation des fondations, d'assemblage et de levage du pylône aérosouterrain. Elle est aménagée, comme les accès, en fonction de la nature du terrain et des enjeux en présence.

Plateforme de déroulage

Pour le déroulage des câbles, des plateformes d'environ 100 m² seront également aménagées pour positionner les engins de déroulage et les tourets de câbles.

L'ensemble de ces plateformes peut être temporaire ou pérenne, selon les cas.



3.3 Adaptation des pylônes existants des lignes aériennes

Renforcement des fondations

Les fondations sont les composantes enterrées des lignes électriques aériennes.

Deux types de fondations sont utilisés : superficielles et profondes (micropieux). Leurs caractéristiques résultent d'études géotechniques notamment, afin de déterminer la nature du sol à l'endroit déterminé pour l'implantation du support.

Elles consistent en la création de fouilles d'environ 2 à 4 m de profondeur ou bien d'opérations de carottage ponctuels selon le type de pylône et le type de terrain. Les embases (pièces métalliques scellées dans le béton) sont mises en place ou renforcées par du béton.

Renforcement et adaptation des pylônes

Une fois les fondations réalisées, l'adaptation d'un pylône nécessite plusieurs étapes :

- assemblage des charnières métalliques par tronçons au sol,
- levage des tronçons de pylône à l'aide d'une grue ou à l'hélicoptère selon les cas,
- adaptation de l'ancien support, maintien des câbles en hauteur ou au sol, levage et boulonnage du module d'adaptation souterrain sur les anciennes embases et remise en place des câbles,
- remise en état des plateformes de travail, de la parcelle et des accès après travaux.



Levage des supports à la grue.

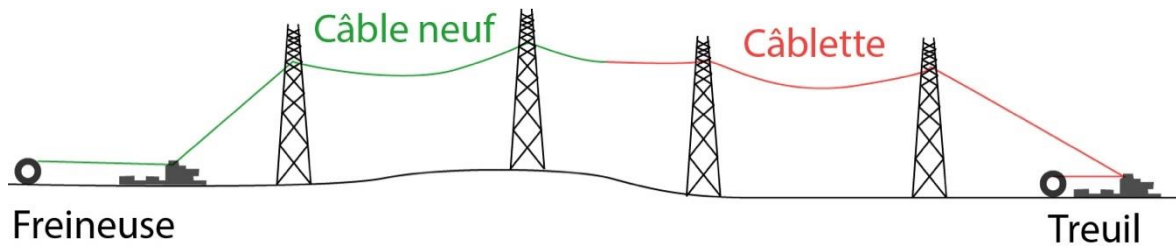


Déroulage des câbles

Deux méthodes peuvent être utilisées pour dérouler les câbles : terrestre et aérienne à l'aide d'un hélicoptère.

Le déroulage des câbles est effectué selon la technique dite « sous tension mécanique » ce qui permet d'éviter que le câble ne touche le sol et ainsi permet de ne pas perturber les activités sous des zones surplombées ni d'abîmer le câble.

Cette technique consiste à se servir d'une câblette pour tirer le câble qui, de ce fait, ne touche pas le sol. De manière générale, les opérations de déroulage de câbles consistent à connecter le câble à un treuil qui le tire. Une freineuse est utilisée en bout de course pour réguler la tension et la vitesse du câble.



Les étapes de déroulage sont les suivantes :

- installation du treuil et de la freineuse,
- déroulage d'une câblette au sol ou par méthode héliportée,
- installation des tourets des nouveaux câbles sur les plateformes de déroulage,
- déroulage du câble
- réglage du câble et ancrage des câbles sur les pylônes
- remise en état des plateformes et des accès après travaux

Description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet

1 DEFINITION DES PERIMETRES D'ETUDES

La prise en compte des différentes caractéristiques des milieux concernés par un projet d'aménagement nécessite d'identifier et de délimiter un périmètre d'étude. La taille de ce périmètre doit être adaptée d'une part au projet lui-même (emprise directe de ce dernier et zone d'influence), et d'autre part aux différents paramètres analysés (hydrologie, milieu naturel, qualité de l'air...) qui requièrent des niveaux d'analyses spécifiques. Ainsi, la taille du périmètre d'étude est plus ou moins variable selon le paramètre considéré et doit permettre une analyse pertinente des contraintes environnementales.

Les périmètres d'étude pris en considération dans le présent dossier sont les suivants :

- **l'aire d'étude rapprochée** : elle correspond à une bande d'environ 200 m de part et d'autre du tracé. Sur ce périmètre d'étude, sont principalement étudiés : les sites et sols pollués, les captages d'alimentation en eau potable, les risques naturels et technologiques, les documents d'urbanisme communaux, les servitudes d'utilité publique, les réseaux, les zones d'activités, les carrières et le patrimoine historique et archéologique, les inventaires écologiques.
- **l'aire d'étude éloignée** : elle correspond à une zone tampon de 3 km autour de l'aire d'étude rapprochée. Sur ce périmètre, sont principalement étudiés : la topographie, l'hydrographie, les milieux naturels, les trames vertes et bleues, les infrastructures et le paysage, la population et les logements, les documents d'urbanisme supra communaux, les activités agricoles et les loisirs.



Aires d'étude

2 MILIEU PHYSIQUE

2.1 Climat et air

Le Val de Marne est soumis au climat océanique dégradé dont les principales caractéristiques sont des hivers rigoureux, des étés chauds et des précipitations régulières tout au long de l'année. Les températures restent très proches de celles du reste du bassin parisien, avec des hivers doux et des températures peu élevées en été.

La majorité des vents proviennent du sud-ouest et sont peu violents (vitesse comprise entre 15 et 17 km/h).

2.2 Relief

Le secteur présente un relief plutôt plat du fait de sa situation dans la vallée de la Marne, avec une altitude de l'ordre de 35 à 40 m NGF.

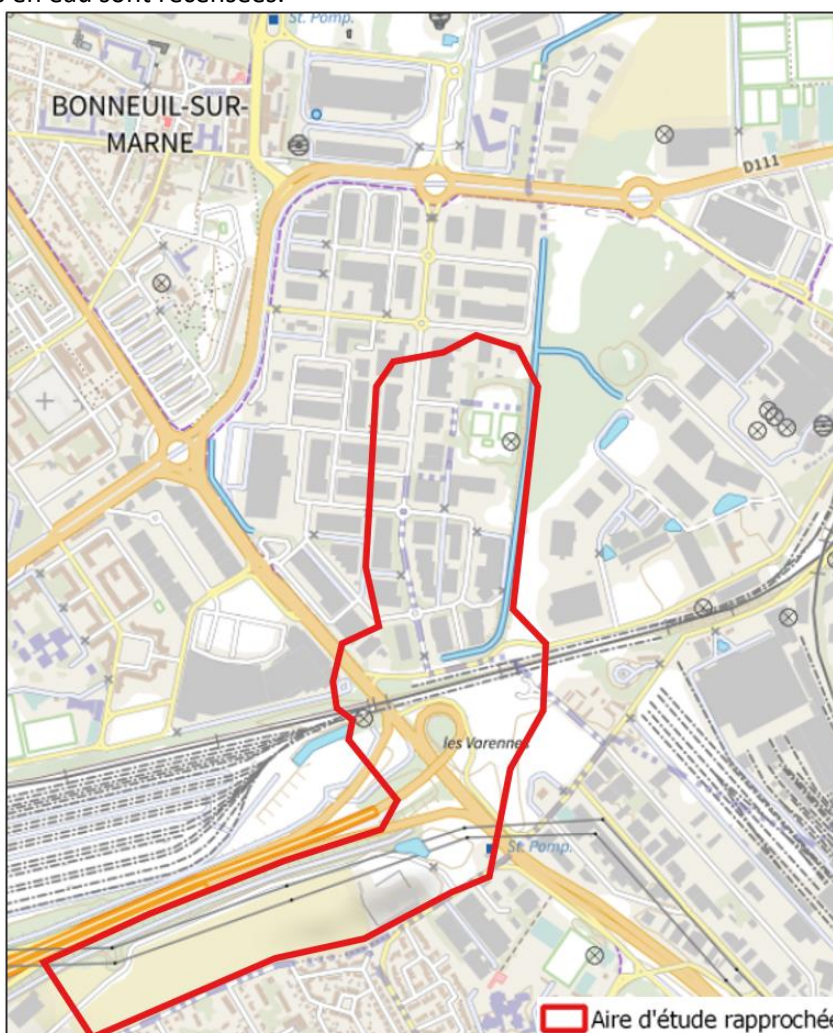
2.3 Réseau hydrographique

Eaux de surface

L'aire d'étude éloignée est traversée au nord par la Marne (cours d'eau principal et référencé au SDAGE par le code FRHR154A) et les darses nord et sud du port de Bonneuil.

La Marne est située à environ 1,6 km au nord de l'aire d'étude rapprochée et la darse sud à environ 800 m au nord.

La carte suivante présente le réseau hydrographique au sein de l'aire d'étude rapprochée, dans laquelle plusieurs surfaces en eau sont recensées.



Réseau hydrographique au sein de l'aire d'étude rapprochée (Source : Géoportail)

Documents cadres relatifs à la gestion des eaux

Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

L'aire d'étude est localisée dans le périmètre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) de Seine-Normandie. Document de planification pour l'eau et les milieux aquatiques du bassin Seine-Normandie, il fixe, pour 6 ans, les objectifs à atteindre et les actions à mettre en œuvre afin d'améliorer la biodiversité des milieux aquatiques et de disposer de ressources en eau potable en quantité et en qualité suffisante.

Le SDAGE 2022-2027 a été adopté par le comité de bassin le 23 mars 2022. L'arrêté portant approbation du SDAGE 2022-2027 a été publié le 6 avril 2022 au Journal Officiel.

Pour 2027, quatre orientations fondamentales ont été définies :

- Orientation fondamentale 1 : Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée ;
- Orientation fondamentale 2 : Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires de captages d'alimentation en eau potable ;
- Orientation fondamentale 3 : Pour un territoire sain : réduire les pollutions ponctuelles ;
- Orientation fondamentale 4 : Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face aux enjeux du changement climatique.

Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)

L'aire d'étude est également concernée par le SAGE Marne Confluence. Le SAGE est un outil de planification qui permet de guider les décisions des acteurs du territoire concernant l'eau à l'échelle des sous-bassins hydrographiques.

Les six grands objectifs pour le SAGE marne Confluence sont les suivants :

- Objectif général 1 : Réussir l'impérieuse intégration de l'eau, des milieux et des continuités écologiques dans la dynamique de développement à l'œuvre sur le territoire Marne Confluence ;
- Objectif général 2 : Améliorer la qualité de toutes les eaux du territoire Marne Confluence de façon à permettre le retour de la baignade en Marne en 2022, sécuriser la production d'eau potable et atteindre les exigences DCE (Directive Cadre sur l'Eau) ;
- Objectif général 3 : Renforcer le fonctionnement écologique de la Marne en articulation avec son identité paysagère et la pratique équilibrée de ses usages ;
- Objectif général 4 : Reconquérir les affluents et les anciens rus, avec une exigence écologique et paysagère pour en favoriser la (re)découverte et l'appropriation sociale ;
- Objectif général 5 : Se réappropriier les bords de Marne et du Canal de Chelles pour en faire des lieux attractifs et concrétiser le retour de la baignade en 2022 dans le respect des identités paysagères et des exigences écologiques ;
- Objectif général 6 : Coordonner, outiller et mobiliser les acteurs institutionnels, les usagers de l'eau et la population pour assurer la réussite du SAGE.

Le SAGE Marne Confluence a été approuvé par arrêté interpréfectoral n°2018-2 signé le 2 janvier 2018.

2.4 Zones humides

SDAGE du Bassin Seine Normandie

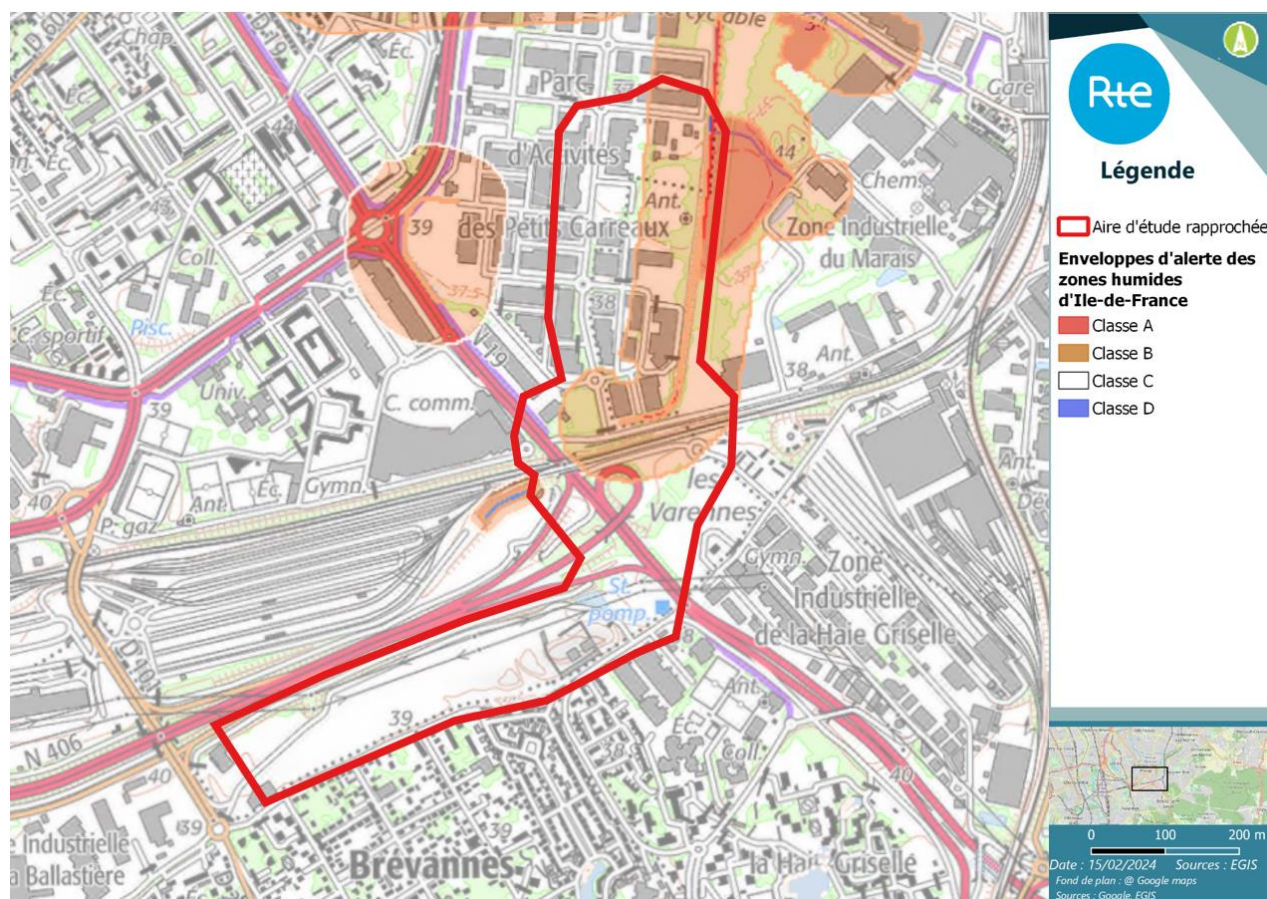
Concernant le projet, dans sa partie nord, l'aire d'étude rapprochée est concernée par une zone à dominante humide identifiée par le SDAGE « Bassin Seine-Normandie 2022-2027 ».

La carte suivante présente les zones humides identifiées par ce SDAGE.

Enveloppes d'alerte des zones humides avérées et potentielles en région Ile-de-France

La DRIEAT Île-de-France a défini des enveloppes d'alerte zone humide. Ces enveloppes permettent d'avoir une estimation de la présence potentielle de zones humides sur le site. Quatre classes sont décrites dans le tableau ci-après :

Classe	Type d'information
Classe A	Zones humides avérées dont le caractère humide peut être vérifié et les limites à préciser : - zones humides délimitées par des diagnostics de terrain selon un ou deux des critères et la méthodologie décrits dans l'arrêté du 24 juin 2008 ; - zones humides identifiées selon les critères et la méthodologie de l'arrêté du 24 juin 2008, mais dont les limites n'ont pas été définies par des diagnostics de terrain (photo-interprétation) ; - zones humides identifiées par des diagnostics de terrain, mais à l'aide de critères et/ou d'une méthodologie différents de ceux de l'arrêté du 24 juin 2008.
Classe B	Zones pour lesquelles les informations existantes laissent présager une forte probabilité de présence d'une zone humide, qui reste à vérifier et dont les limites sont à préciser.
Classe C	Zones présentant un manque d'information ou pour lesquelles les informations existantes indiquent une faible probabilité de zone humide.
Classe D	Zones en eau, ne sont pas considérées comme des zones humides



Enveloppes d'alerte des zones humides en Île-de-France

L'aire d'étude du projet, dans sa partie nord, est incluse au sein de secteurs humides et potentiellement humides de classes A, B et D de la région Ile-de-France. La classe D d'enveloppe d'alerte des zones humides correspond à des milieux aquatiques, également présents dans l'aire d'étude.

Les relevés écologiques (critères végétation et pédologiques) ont écarté la présence de zones humides.

2.5 Usage de l'eau

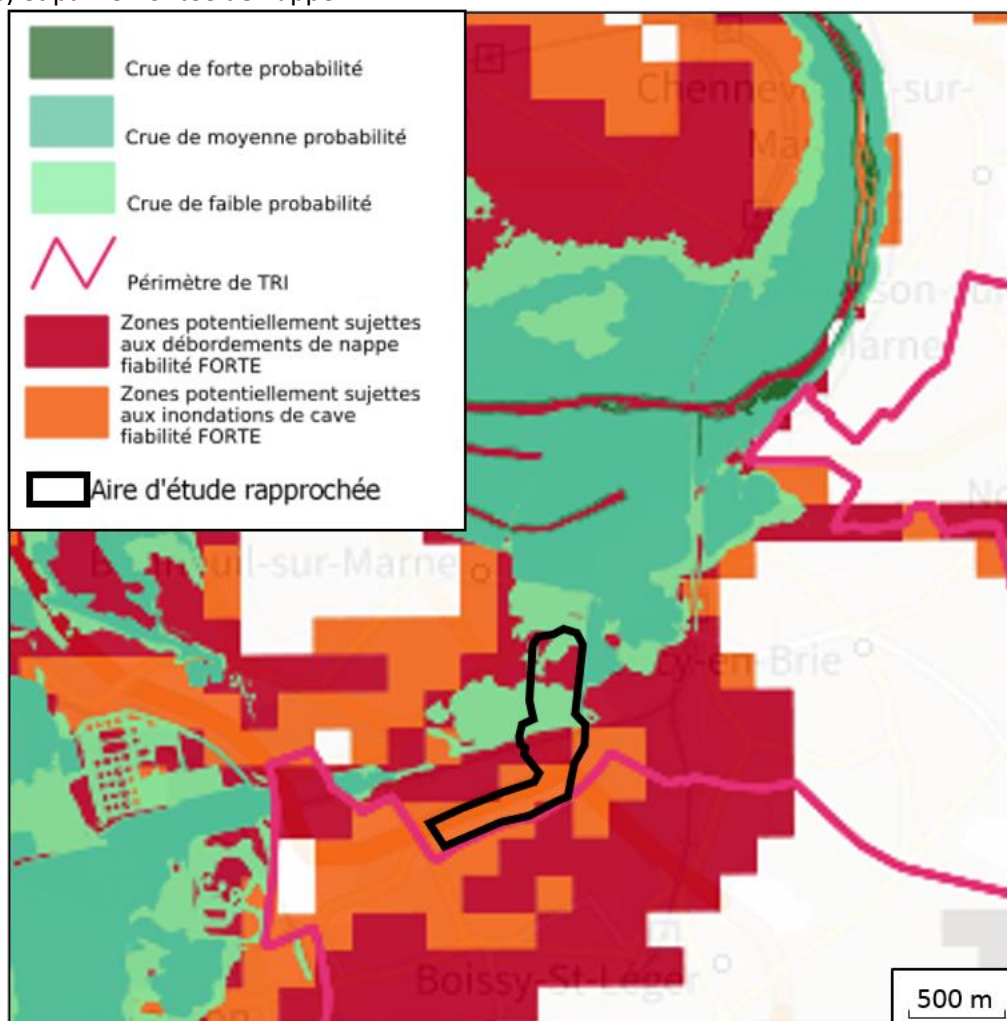
Aucun captage d'alimentation en eau potable (AEP) ni aucun périmètre de protection de captage souterrain n'est présent au sein de l'aire d'étude. Le captage AEP le plus proche se situe à environ 5 km (prise d'eau en Marne de Joinville) et les autres captages sont privés à usage industriel.

La Marne est utilisée pour la navigation commerciale et la plaisance. De nombreuses activités de loisirs y sont pratiquées (sports nautiques, pêche, baignade, randonnée). Elle est classée en liste 2 des cours d'eau. La zone de répartition des eaux n°03001 pour la protection de la nappe de l'albien s'applique à l'aire d'étude.

2.6 Risques naturels

Risque inondation

L'aire d'étude est concernée par le risque inondation par débordement lent de cours d'eau (crue de faible probabilité) et par remontée de nappe.



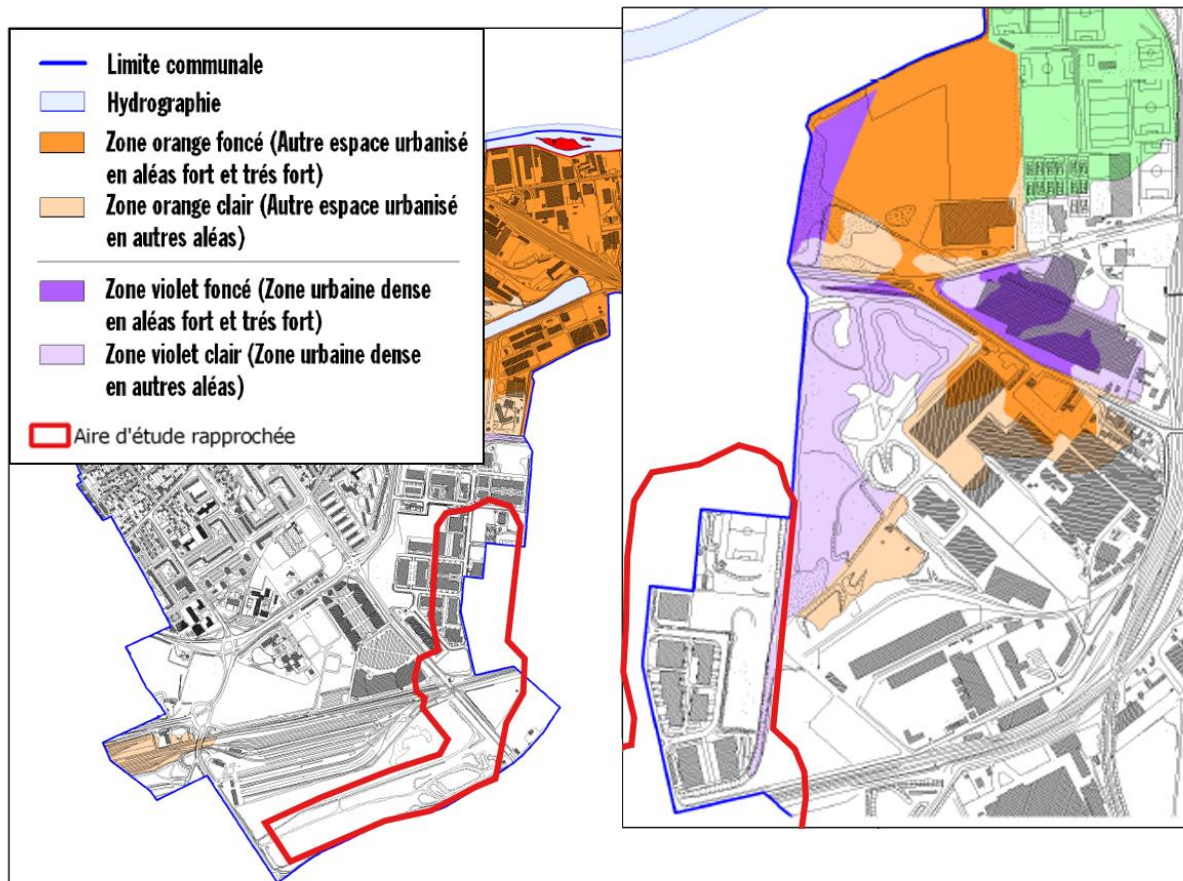
Risques d'inondation par débordement de cours d'eau et remontée de nappe (Source : Géorisques)

L'aire d'étude est concernée par le Plan de Prévention Risque Inondation (PPRI) de la Seine et de la Marne, qui a été approuvé par arrêté préfectoral n°2007/4410 le 12 novembre 2007.

Le PPRI est entré en application le 15 décembre 2007, date de sa publication au recueil des actes administratifs de la Préfecture du Val-de-Marne.

Selon le PPRI et comme le montre la carte suivante, seule la bordure ouest de l'aire d'étude est concernée par un zonage : la zone violet clair.

La zone violette correspond aux zones urbaines denses. La zone violet clair correspond aux zones situées en zone d'autres aléas (submersion inférieure à un mètre).



Zonage réglementaire du PPRI pour les communes de Bonneuil-sur-Marne (à gauche) et Sucy-en-Brie (à droite) (Source : PPRI de la Seine et de la Marne)

Risque mouvement de terrain

L'aire d'étude rapprochée est moyennement exposée au risque de retrait-gonflement des argiles.

Enfin, l'aire d'étude est classée en zone 1 de sismicité très faible.

3 MILIEU NATUREL

3.1 Protections réglementaires et inventaires

Les sites Natura 2000

Aucun site Natura 2000 n'est présent dans l'aire d'étude éloignée.

Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF)

La notion de ZNIEFF est définie sur un plan national par la circulaire n°91-71 du 14 mai 1991. Les ZNIEFF (de dernière génération) sont des zones choisies pour l'équilibre et la richesse de leur écosystème ou pour la présence d'espèces rares et menacées. L'existence d'une ZNIEFF n'entraîne pas l'application d'une réglementation spécifique. L'objectif est la connaissance aussi exhaustive que possible de ces milieux.

Les ZNIEFF peuvent être de deux types :

- zone de type I : secteurs de superficie en général limitée, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable ;
- zone de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

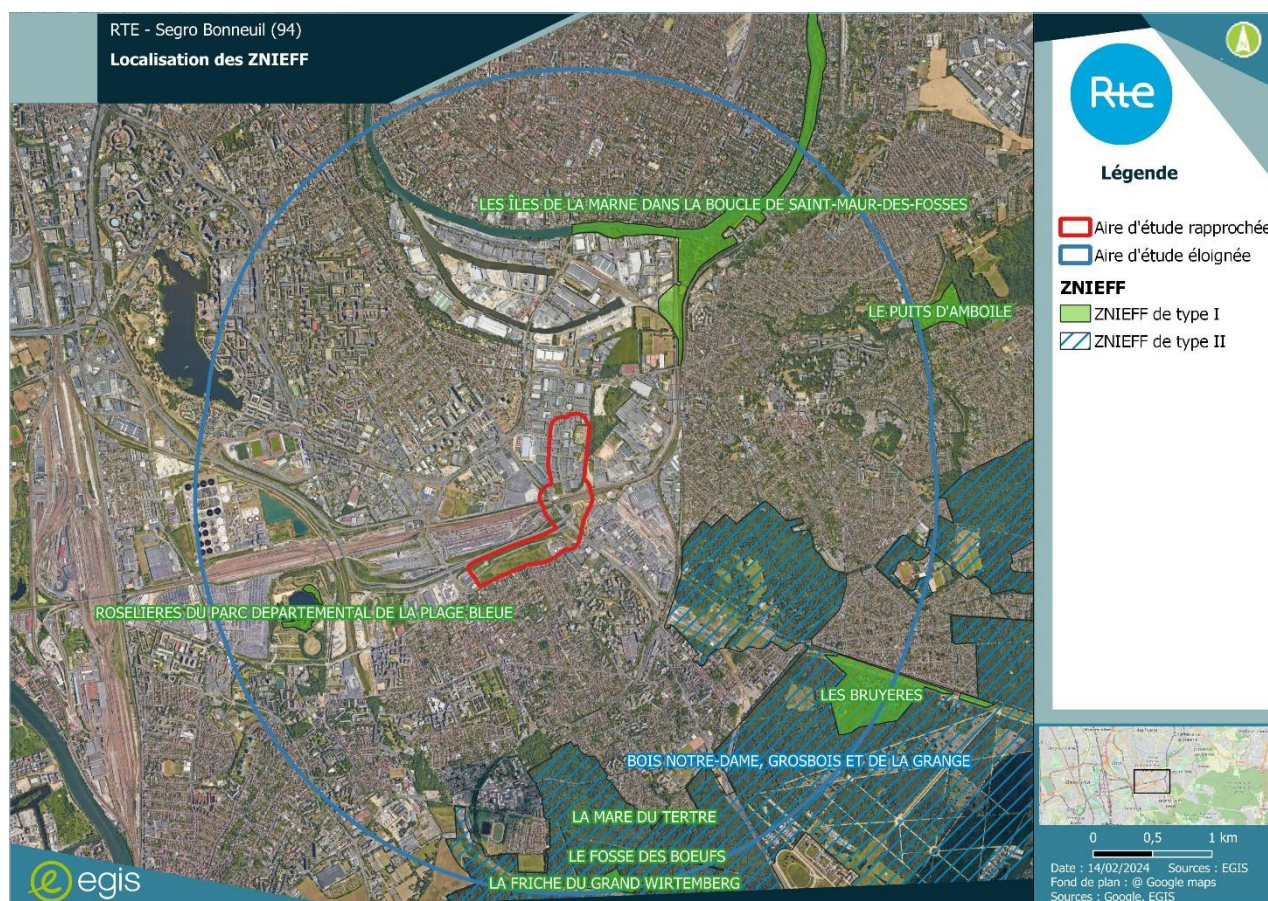
Sept ZNIEFF de type I sont présentes au sein de l'aire d'étude éloignée du projet :

- 110020433 : La mare du Tertre (0,48 ha),
- 110001704 : Les Bruyères (35,17 ha),
- 110020461 : Les îles de la Marne dans la boucle de Saint-Maur-des-Fossés (70,71 ha),
- 110020430 : la friche du grand Wirtemberg (3,93 ha),
- 110030002 : Le puits d'Amboile (9,61 ha),
- 110030005 : Roselières du parc départemental de la plage bleue (3,25 ha).
- 110020429 : Le fossé des Bœufs (0,32 ha).

Une ZNIEFF de type II est présente au sein de l'aire d'étude éloignée du projet : 110001703 - bois Notre-Dame, gros bois et de la grange (3410,1 ha).

La localisation des ZNIEFF est présentée dans la carte suivante.

L'aire d'étude est principalement caractérisée par un milieu urbanisé. Il est donc peu probable d'y retrouver des espèces recensées au sein de ces ZNIEFF.



Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Les autres zonages d'inventaire et de protection

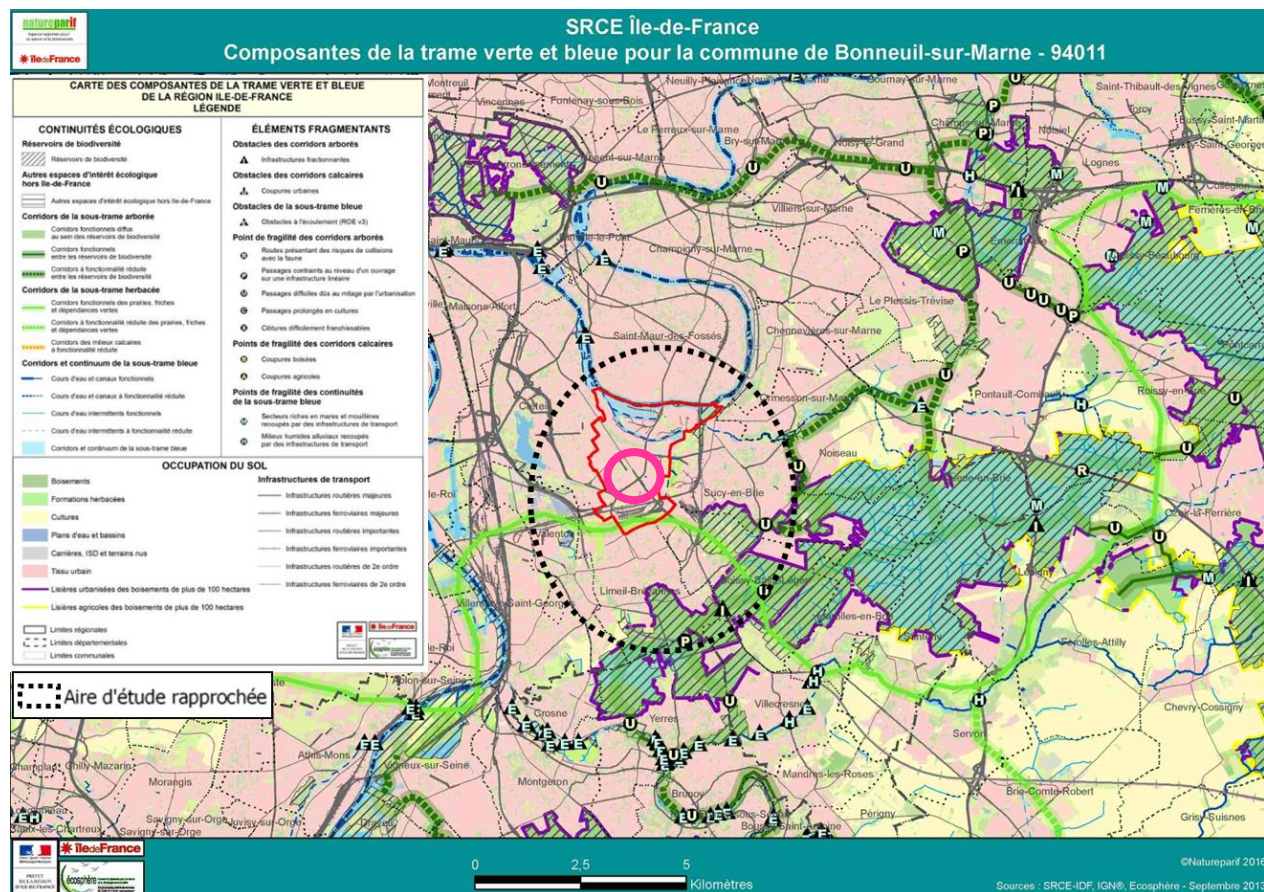
Aucun autre zonage d'inventaire ni de protection n'est situé au sein de l'aire d'étude éloignée.

3.2 Continuités écologiques Continuités écologiques régionales

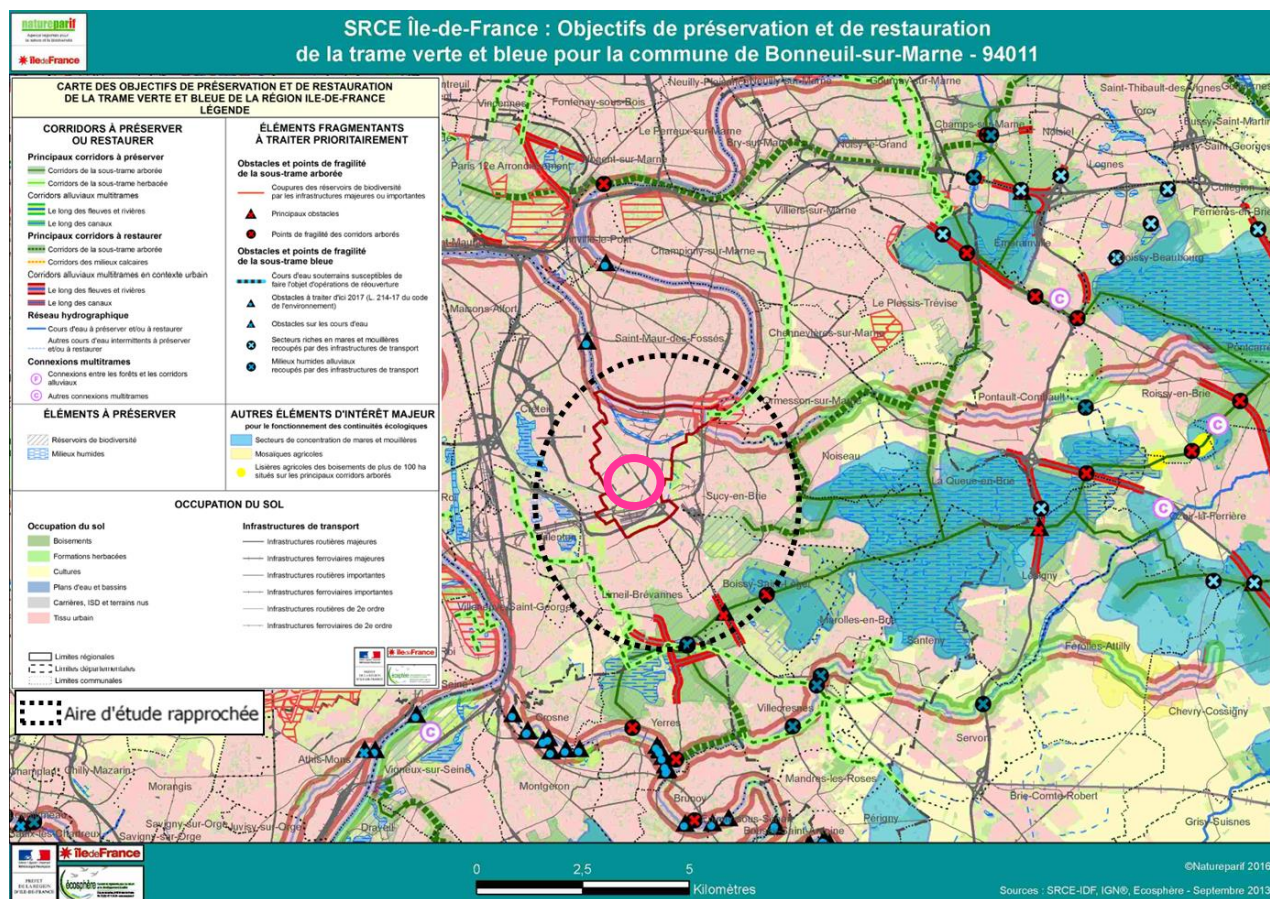
D'après le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE), l'aire d'étude éloignée intègre de nombreuses composantes de la trame verte et bleue dont notamment :

- quatre « réservoirs de biodiversité boisés » ;
- un « corridor fonctionnel des prairies, friches et dépendances vertes » sur un axe sud et est de l'aire d'étude du projet ;
- un « corridor et continuum fonctionnel de la sous-trame bleue » dont la fonctionnalité est réduite, correspondant à la Seine et la Marne :
 - dans les objectifs du SRCE ils sont cités comme « corridors alluviaux multitrames en contexte urbain à restaurer » ;
- des « corridors à fonctionnalité réduite entre réservoirs de biodiversité » et d'autres « fonctionnels » de la sous-trame arborée reliant l'ensemble des quatre réservoirs précédemment cités :
 - dans les objectifs du SRCE ils sont cités comme « principaux corridors de la sous-trame arborée à préserver et à restaurer » ;

Au niveau de l'aire d'étude rapprochée, intégrée dans une matrice urbaine, aucune composante de la trame bleue n'y est mise en évidence. Un corridor de la sous-trame herbacée est présent au sud de l'aire d'étude rapprochée.



Éléments du SRCE cités à proximité de l'aire d'étude (Source : srce-idf)



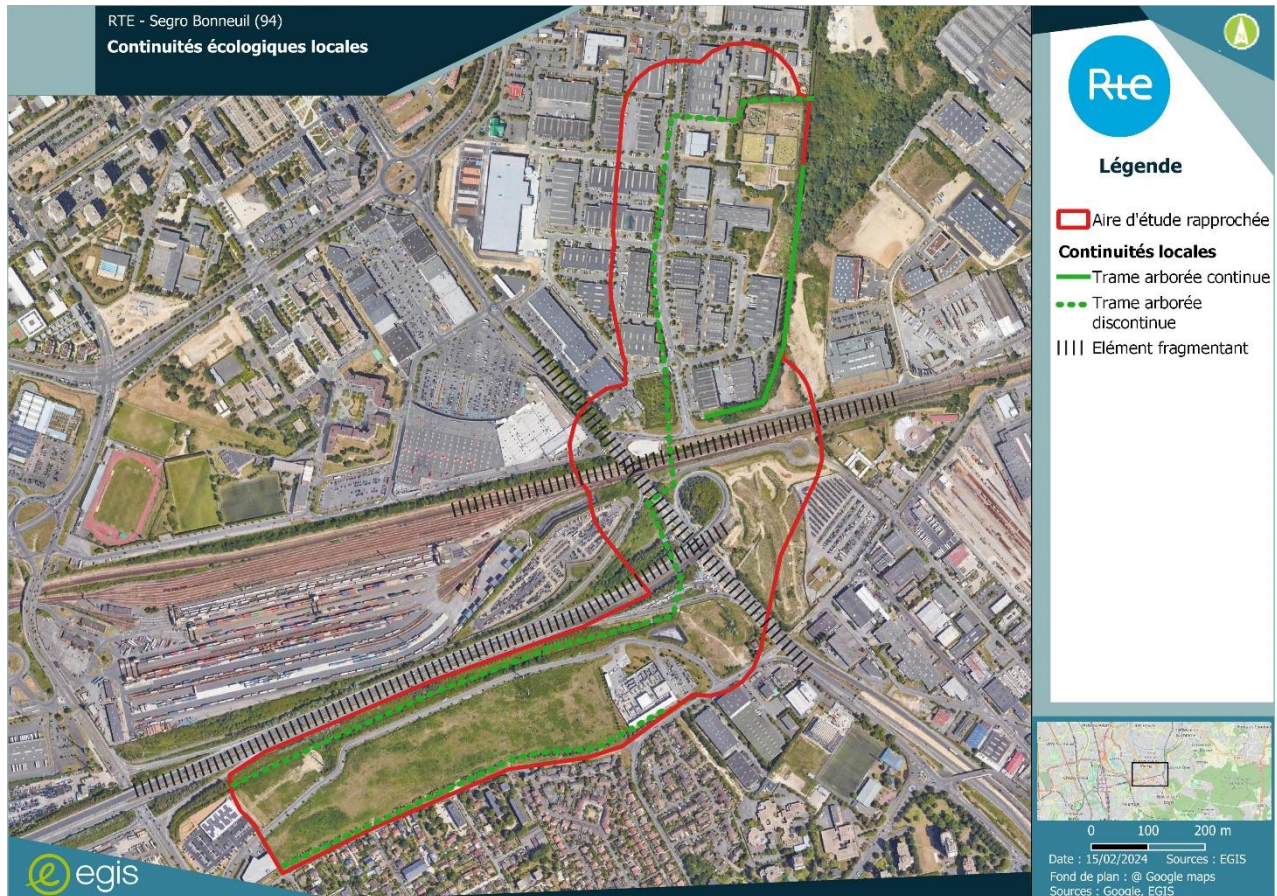
Objectifs de préservation et de restauration du SRCE à proximité de l'aire d'étude (Source : srce-idf)

Continuités écologiques locales

À l'échelle locale, l'aire d'étude rapprochée est entourée par une matrice urbaine limitant les possibilités de déplacement des espèces. Par ailleurs, l'aire d'étude est traversée par des voies ferrées et des infrastructures routières constituant une rupture des continuités écologiques.

Quelques alignements d'arbres éparses sont présents au sein de l'aire d'étude rapprochée. Seuls les oiseaux peuvent utiliser cette trame arborée discontinue.

Aucun élément de la trame bleue n'est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée.



3.3 Inventaires écologiques

Les données bibliographiques relatives aux différentes zones protégées et d'inventaires ainsi que les données sur la sensibilité écologique du secteur sont issues des sites internet des organismes et services de l'état disposant d'informations sur les milieux naturels, la faune et la flore.

Les principaux sites consultés sont les suivants : Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN), Géoportail, Faune Ile-de-France, Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP).

La consultation des bases de données communales s'est basée sur les communes de Bonneuil-sur-Marne, Sucy-en-Brie et Boissy-Saint-Léger (94).

Pour la flore, les espèces listées en bibliographie correspondent à des observations postérieures à 2014.

Pour la faune les espèces listées correspondent à des observations postérieures à 2019.

Les inventaires réalisés en 2024 se sont déroulés aux dates suivantes :

Dates	Période	Intervenant	Groupes visés	Conditions climatiques
21/02/2024	Diurne	Marine PROUX	Avifaune / Amphibiens / Mammifères / Gîtes chiroptères	11°C, nuageux, vent modéré
		Aurore MOLLEREAU	Habitats naturels / Flore	
26/04/2024	Diurne	Guillaume MAYENGA MANKEZI	Avifaune / Mammifères	21°C, ciel clair, vent nul
22/05/2024	Diurne	Aurore MOLLEREAU	Habitats naturels / Flore	20°C, ciel clair, vent nul
04/06/2024	Diurne	Guillaume MAYENGA MANKEZI	Insectes / Avifaune	14°C, ciel clair, vent nul
01/07/2024	Nocturne	Guillaume MAYENGA MANKEZI Marine PROUX	Chiroptères	17°C, Nuageux, vent nul
04/09/2024	Diurne	Guillaume MAYENGA MANKEZI	Insectes / Avifaune	19°C, nuageux, vent faible
04/09/2024	Nocturne	Guillaume MAYENGA MANKEZI	Chiroptères	20°C, ciel clair, vent nul

Le diagnostic écologique a été mené sur l'aire d'étude afin d'établir le descriptif le plus précis possible des espèces animales et végétales qui la fréquentent. L'intégralité de l'aire d'étude a été parcourue lors des prospections.

Les critères d'intérêt pour la prospection sont de deux ordres :

- espèces d'intérêt communautaire ;
- espèces protégées.

Chacune de ces espèces a été géolocalisée. Dans le cadre de ce diagnostic, les groupes suivants ont fait l'objet d'inventaires ciblés :

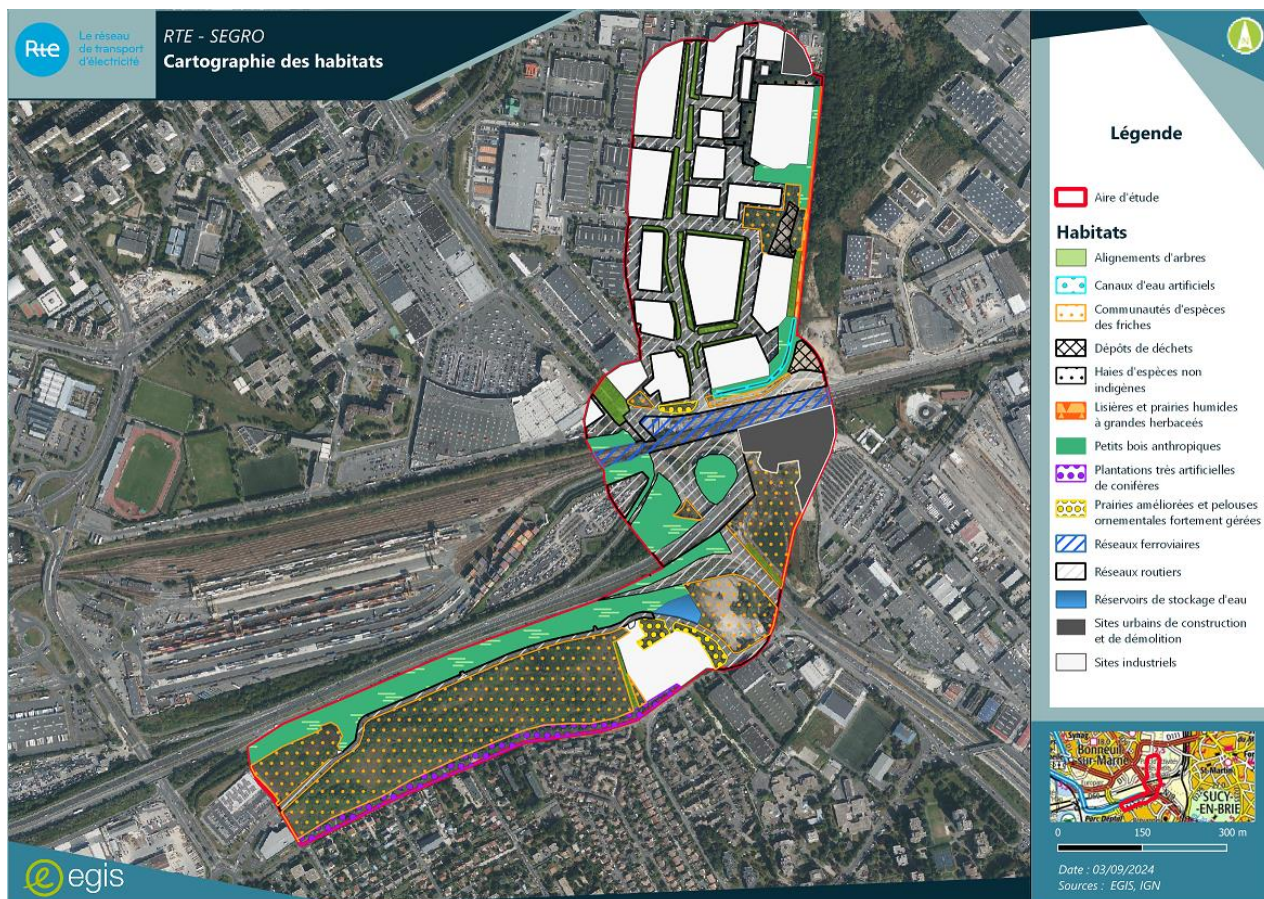
- flore et habitats naturels ;
- oiseaux ;
- chiroptères ;
- insectes.

Les reptiles, amphibiens et mammifères terrestres ont fait l'objet de recherches opportunistes et les potentialités d'accueil ont été évaluées.

Habitats

Au total, 14 habitats ont été détectés sur le site dont 8 ne présentant aucun enjeu (il s'agit d'habitats très artificiels et/ou imperméabilisés) et 6 présentant des enjeux faibles au vu des connaissances actuelles. En effet, aucun de ces habitats n'est protégé ou menacé et tous sont très anthropisés et en mauvais état de conservation avec la présence de déchets, d'espèces exotiques envahissantes ou d'une absence de gestion.

Habitats	Code Corine	EUNIS	Surface (ha)	Enjeux
Alignements d'arbres	84.1	G5.1	1,62	Faible
Canaux d'eau non salée très artificiels	89.22	J5.41	0,12	Nul
Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées	87.2	E5.12	12,84	Faible
Dépôts de déchets	86	J.6	0,47	Nul
Haies d'espèces non indigènes	-	FA.1	0,72	Faible
Lisières et prairies humides ou mouilleuses à grandes herbacées et à fougères	37.7	E5.4	0,18	Faible
Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés	84.3	G5.2	6,29	Faible
Plantations très artificielles de conifères	83.31	G3.F	1,32	Nul
Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales	81	E2.6	0,51	Faible
Réseaux ferroviaires	86.43	J4.3	1,72	Nul
Réseaux routiers	86	J4.2	10,62	Nul
Réservoirs de stockage d'eau	-	J5.33	0,23	Nul
Sites de construction et de démolition en zones urbaines et suburbaines	-	J1.6	1,81	Nul
Sites industriels et commerciaux en activité des zones urbaines et périphériques	86.3	J1.4	11,72	Nul



Flore

Les inventaires floristiques menés ont permis de mettre en évidence la présence de 105 espèces dont une espèce protégée, le Sison amome. L'implantation de cette espèce protégée peut être liée à des terres déplacées ou sa présence au sein de graines achetées car sa présence ne s'explique pas par un milieu propice à son installation. Il est probable que cette station disparaisse au cours des prochaines années. Par ailleurs, la station étant de faible dimension, elle peut facilement être évitée.



Cartographie de la station de Sison amome

Espèces exotiques envahissantes

11 espèces considérées comme « espèces exotiques envahissantes » par le Conservatoire botanique national du Bassin parisien selon la liste hiérarchisée (Wegnez, 2022) ont été observées dans l'aire d'étude. Ces espèces représentent un enjeu nul d'un point de vue de la biodiversité mais représentent un enjeu fort en termes de gestion.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté	Liste rouge		Statut de gestion
			Nationale	Régionale	
<i>Acer negundo</i>	Érable negundo	AC	NA	-	Modéré
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailante glanduleux	AC	NA	-	Très fort
<i>Berberis aquifolium</i>	Faux Houx	AC	NA	-	Modéré
<i>Buddleja davidii</i>	Buddleja du père David	C	NA	-	Fort
<i>Erigeron canadensis</i>	Conyze du Canada	CCC	NA	-	Modéré
<i>Galega officinalis</i>	Sainfoin d'Espagne	AC	NA	-	Très fort
<i>Prunus laurocerasus</i>	Laurier-cerise	AC	NA	-	Modéré
<i>Reynoutria sachalinensis</i>	Renouée de Sakhaline	RRR	NA	-	Très fort
<i>Reynoutria x bohemica</i>	Renouée de Bohême	RRR ?	-	-	Très fort
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	CCC	NA	-	Fort
<i>Senecio inaequidens</i>	Séneçon sud-africain	AC	NA	-	Modéré

Faune

Oiseaux

Dans le cadre de cette étude, 38 espèces ont été recensées dont 28 protégées.

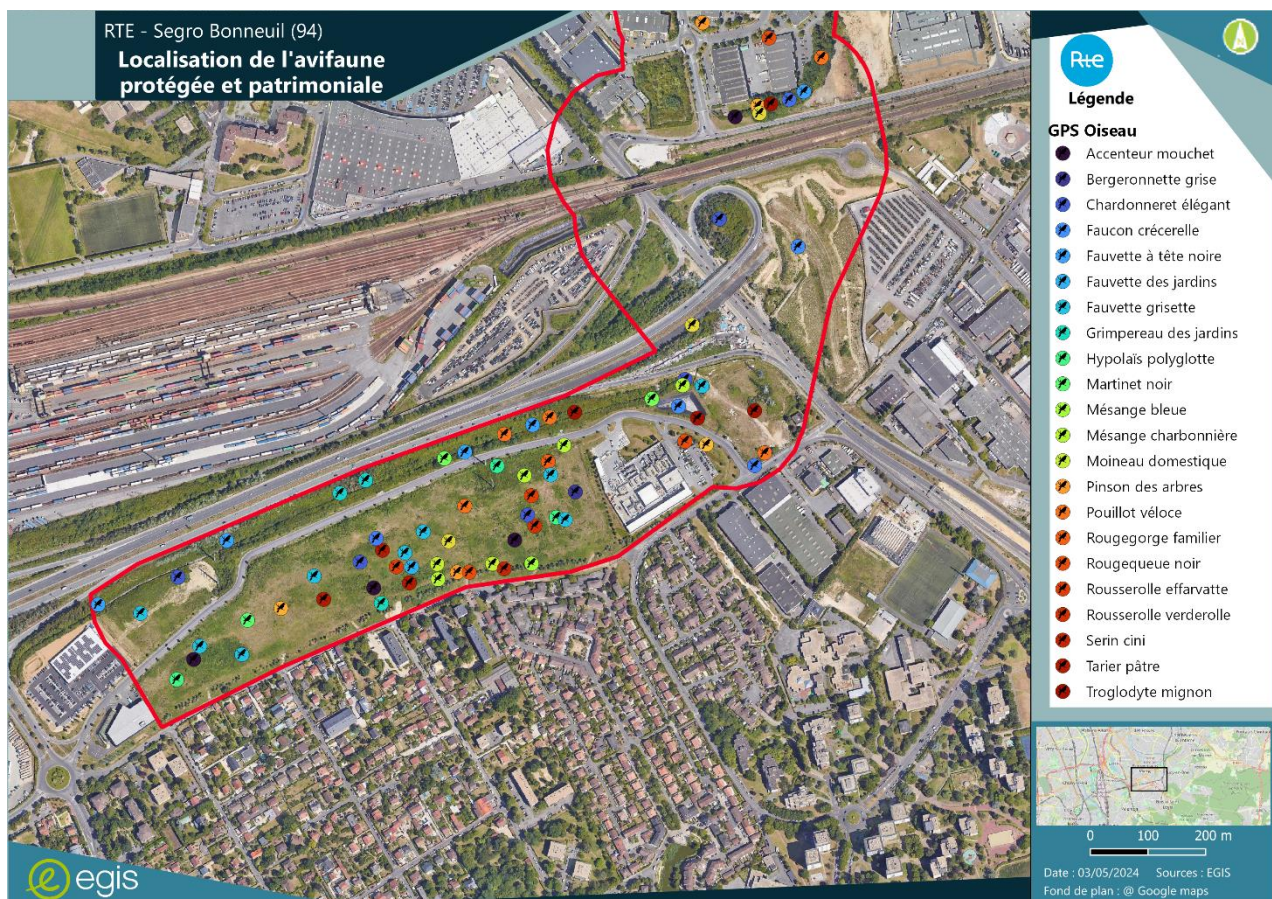
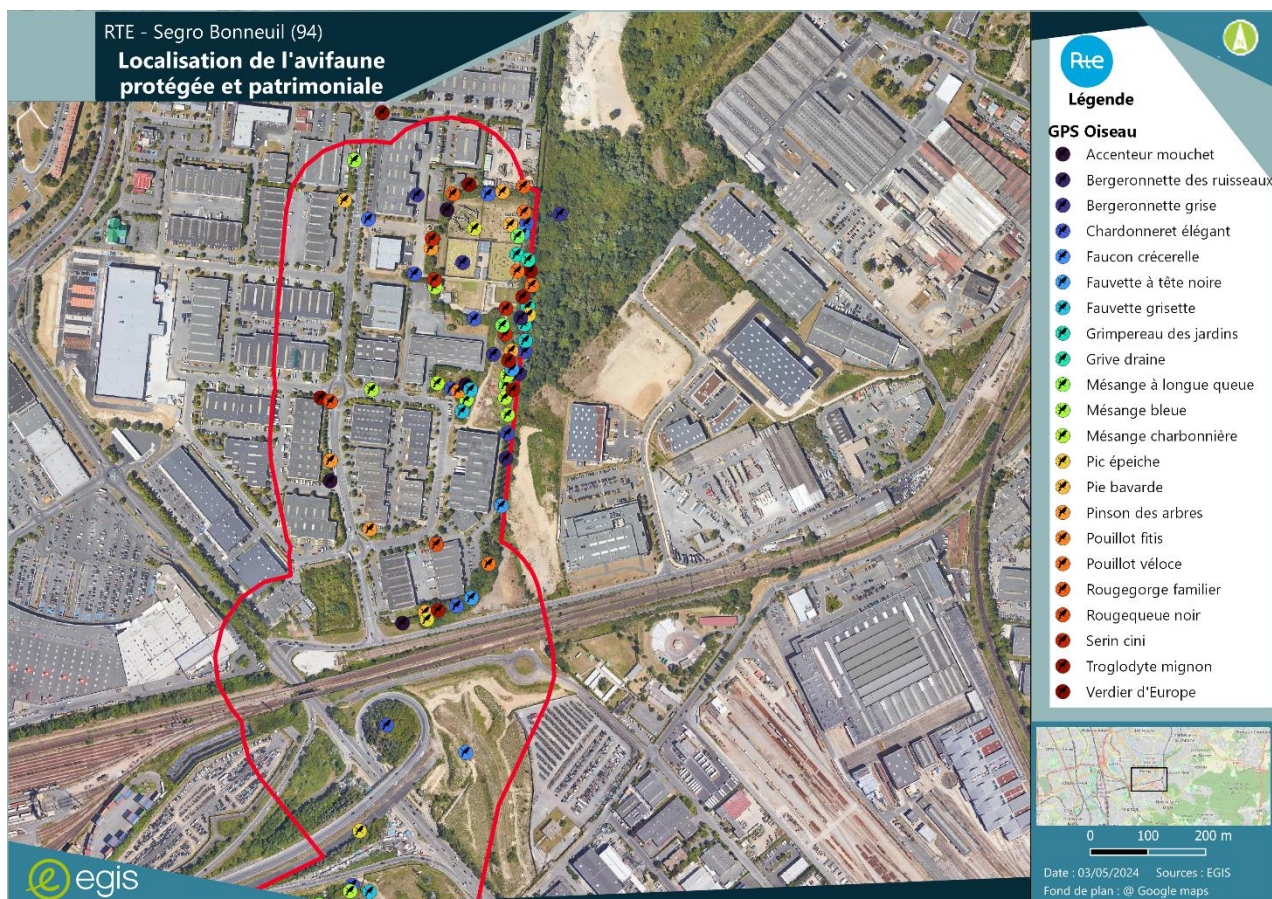
Parmi elles, deux espèces présentent un enjeu fort, le Serin cini et le Pouillot fitis, cinq espèces présentent un enjeu assez fort, le Chardonneret élégant, la Fauvette des jardins, le Moineau domestique, le Tarier pâtre et le Verdier d'Europe (la présence de la Linotte mélodieuse est également probable).

Au-delà des enjeux propres à ces espèces déjà élevés, l'abondance et la diversité d'espèces nicheuses dans la friche du Sud et la bordure Nord-Est font de l'aire d'étude rapprochée, un site de reproduction exceptionnel pour l'avifaune.

Les espèces inventoriées ainsi que leurs statuts sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	LR N	LR R	ZNIEF F	Statut local	Enjeux
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Totale (Art. 3)	NT	EN		Nicheur possible	Fort
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Totale (Art. 3)	VU	EN		Nicheur probable	Fort
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Totale (Art. 3)	VU	NT		Nicheur probable	Assez fort
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Totale (Art. 3)	NT	VU		Nicheur certain	Assez fort
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Totale (Art. 3)	LC	VU		Nicheur certain	Assez fort
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Totale (Art. 3)	NT	VU		Nicheur certain	Assez fort
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Totale (Art. 3)	VU	VU		Nicheur probable	Assez fort
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Totale (Art. 3)	LC	NT		Nicheur certain	Modéré
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	Totale (Art. 3)	LC	LC		Nicheur certain	Modéré
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Totale (Art. 3)	LC	NT		Nicheur possible	Modéré
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Totale (Art. 3)	NT	NT		Nicheur possible	Modéré
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Totale (Art. 3)	LC	LC		Nicheur certain	Modéré
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Totale (Art. 3)	LC	LC		Nicheur certain	Modéré
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Totale (Art. 3)	LC	LC		Nicheur certain	Modéré
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	Totale (Art. 3)	LC	NT		Nicheur certain	Modéré
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Totale (Art. 3)	NT	LC		Non nicheur	Modéré
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Totale (Art. 3)	LC	NT		Nicheur probable	Modéré
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Totale (Art. 3)	LC	LC		Nicheur certain	Modéré
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Totale (Art. 3)	LC	LC		Nicheur possible	Modéré
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Totale (Art. 3)	LC	LC		Nicheur probable	Modéré
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Totale (Art. 3)	LC	LC		Nicheur probable	Modéré
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Totale (Art. 3)	LC	LC		Nicheur probable	Modéré
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Totale (Art. 3)	LC	LC		Nicheur certain	Modéré

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	LR N	LR R	ZNIEF F	Statut local	Enjeux
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Totale (Art. 3)	LC	LC		Nicheur certain	Modéré
Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Totale (Art. 3)	LC	LC		Nicheur certain	Modéré
Rousserolle verderolle	<i>Acrocephalus palustris</i>	Totale (Art. 3)	LC	LC		Nicheur certain	Modéré
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Totale (Art. 3)	LC	LC		Nicheur probable	Modéré
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>		LC	LC	X	Non nicheur	Faible
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>		LC	LC		Nicheur certain	Faible
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>		LC	LC		Nicheur probable	Faible
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>		LC	LC		Nicheur probable	Faible
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>		LC	LC		Nicheur probable	Faible
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>		LC	LC		Nicheur probable	Faible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>		LC	LC		Nicheur certain	Faible
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Totale (Art. 3)	NT	LC		Non nicheur	Faible
Perruche à collier	<i>Psittacula krameri</i>		NA	NA		Nicheur probable	Faible
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>		LC	LC		Nicheur certain	Faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>		LC	LC		Nicheur certain	Faible



Cartographie des oiseaux protégés

Mammifères

Au cours des inventaires, une espèce de mammifère a été recensée : la Musaraigne carrelet. En effet, un individu a été trouvé mort au nord-est de l’aire d’étude, proche de la partie boisée à l’est, milieu dont provient très probablement cette musaraigne. Ce n’est ni une espèce protégée, ni une espèce classée dans la liste rouge de l’UICN.

Parmi les espèces patrimoniales citées en bibliographie mais non observées, le Hérisson d’Europe est considéré comme présent sur l’aire d’étude qui possède plusieurs habitats lui permettant d’effectuer la totalité de son cycle biologique.

Chiroptères

Lors des prospections, 5 espèces ont été détectées en activité de chasse ou en transit comme pour le Murin de Daubenton et la Noctule commune. Parmi ces espèces on compte la Noctule commune, espèce à enjeu fort initialement dont l’enjeu a été baissé à « assez fort » car uniquement détectée en transit, ainsi que 4 autres espèces à enjeux assez fort.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	LRN	LRR	ZNIEFF	Enjeux
Noctule commune	Nyctalus noctula	IV	Totale (Art. 2)	VU	NT	X	Assez fort
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri	IV	Totale (Art. 2)	NT	NT	X	Assez fort
Murin de Daubenton	Myotis daubentonii	IV	Totale (Art. 2)	LC	NT		Assez fort
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	IV	Totale (Art. 2)	NT	LC		Assez fort
Pipistrelle de nathusius	Pipistrellus nathusii	IV	Totale (Art. 2)	NT	NT	X	Assez fort

L’aire d’étude est composée d’une matrice urbaine avec des bâtiments principalement industriels, peu favorables au gîte des espèces de chiroptères anthropiques. Des espèces comme le genre des Pipistrelles pourrait cependant s’en contenter.

Des alignements d’arbres sont présents et peuvent potentiellement accueillir des gîtes. Deux arbres à gîtes ont été recensés sur l’aire d’étude (voir photos ci-dessous). Ces arbres présentent des cavités qui pourraient potentiellement accueillir des espèces de chiroptères pour du repos diurne ou une colonie à faible effectif.



Cartographie des gîtes potentiels

Reptiles

Aucune espèce de reptile n'a été contactée dans l'aire d'étude ou à proximité au cours de la prospection de terrain réalisée.

Les habitats présents au sein de l'aire d'étude sont globalement peu favorables aux reptiles : habitats fragmentés et très urbanisés. Des zones de pierriers et de tas de bois peuvent toutefois servir de refuge pour des espèces anthropophiles (Lézard des murailles notamment). Les milieux ouverts sont favorables pour la chasse et la thermorégulation.

Amphibiens

Aucune espèce d'amphibiens n'a été contactée dans l'aire d'étude ou à proximité au cours de la prospection de terrain réalisée en 2024.

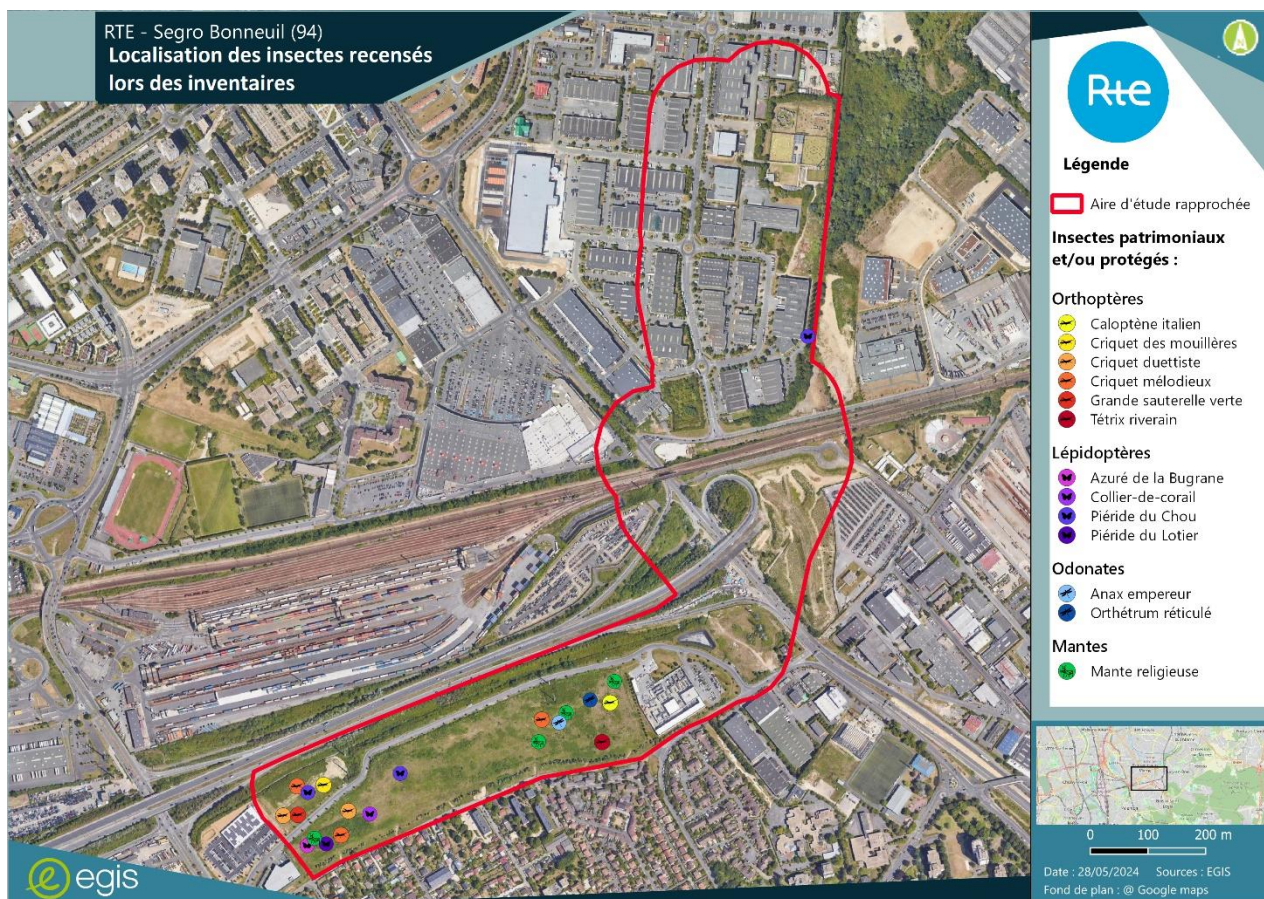
Quelques mares temporaires sont présentes au sud de l'aire d'étude et sont favorables à la reproduction des espèces pionnières. Ces mares doivent toutefois rester en eau jusqu'au mois de mai pour être favorables.

Insectes

Un total de 13 espèces d'insectes ont été détectées lors des inventaires de terrain. La grande majorité de ces espèces ont été recensées dans la friche du Sud.

On retrouve une espèce protégée régionalement, la **Mante religieuse** et une espèce déterminante de ZNIEFF, la **Piérade du Lotier**. Ces deux espèces sont à enjeux modérés. Les autres espèces sont à enjeux faibles et non menacées.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Protection régionale	LRN	LR R	ZNIEFF	Enjeux
<i>Lépidoptères</i>								
Piérade du Lotier	<i>Leptidea sinapis</i>	-			LC	LC	X	Modéré
Azuré de la Bugrane	<i>Polyommatus icarus</i>	-			LC	LC		Faible
Collier-de-corail	<i>Aricia agestis</i>	-			LC	LC		Faible
Piérade du Chou	<i>Pieris brassicae</i>	-			LC	LC		Faible
<i>Mantoptères</i>								
Mante religieuse	<i>Mantis religiosa</i>	-		x	NE	LC		Modéré
<i>Odonates</i>								
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	-			LC	LC		Faible
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	-			LC	LC		Faible
<i>Orthoptères</i>								
Caloptène italien	<i>Calliptamus italicus</i>	-			NE	LC		Faible
Criquet des mouillères	<i>Euchorthippus declivus</i>	-			NE	LC		Faible
Criquet duettiste, Sauteriot	<i>Gomphocerippus brunnus</i>	-			LC	LC		Faible
Criquet mélodieux	<i>Gomphocerippus biguttulus</i>	-			NE	LC		Faible
Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>	-			NE	LC		Faible
Tétrix riverain	<i>Tetrix subulata</i>	-			NE	LC		Faible



Cartographie des insectes

Synthèse des enjeux

Dans le cadre des prospections réalisées, divers points ont été soulignés :

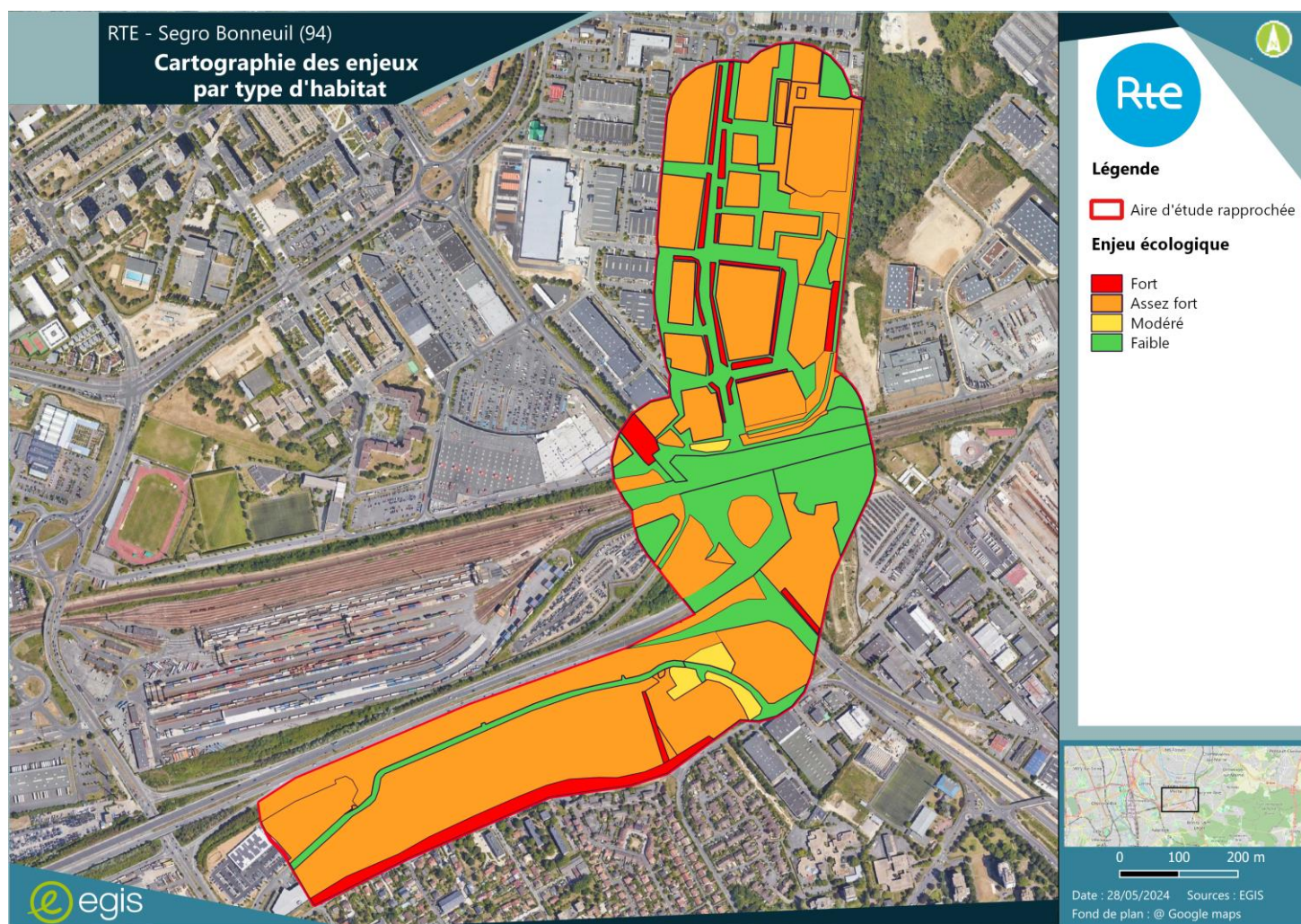
- Flore : une seule espèce protégée a été identifiée, dont la présence est probablement fortuite. Sinon, aucune espèce patrimoniale et/ou protégée recensée, de ce point de vue-là les **enjeux sont modérés** ; 11 espèces exotiques envahissantes sont présentes dans l'aire d'étude, de ce point de vue-là les **enjeux sont forts** ;
- Avifaune : l'**enjeu est fort** pour le cortège des milieux semi-ouverts, avec la présence du Serin cini ;
- Mammifères : une espèce de mammifère protégée est potentiellement présente, l'**enjeu est modéré** ;
- Chiroptères : l'aire d'étude avec peu de potentialités d'accueil mais 5 espèces détectées, 2 potentielles, cependant les potentialités d'accueil sont faibles ; l'**enjeu est assez fort** ;
- Amphibiens : aucune espèce n'est observée, deux sont potentiellement présentes ; l'**enjeu est assez fort** ;
- Reptiles : aucune espèce n'a été observée, les habitats sont favorables au Lézard des murailles ; l'**enjeu est assez fort** ;
- Insectes : les friches et gravières présentent un intérêt pour ce groupe, la Mante religieuse est présente : l'**enjeu est modéré**.

Le tableau suivant synthétise les enjeux notés dans chacun des groupes étudiés.

Enjeu majeur	-
Enjeu fort	Serin cini, Pouillot fitis, Crapaud calamite 11 espèces végétales exotiques envahissantes qui seront à traiter si l'emprise travaux inclue les stations (terres contaminées et résidus végétaux à faire détruire en centre agréé)
Enjeu assez fort	Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Moineau domestique, Tarier pâtre, Verdier d'Europe, Pipistrelle commune, Pipistrelle de nathusius, Murin de Daubenton, Noctule de Leisler, Noctule commune, Serotine commune Pipistrelle de Kuhl Lézard des murailles Alyte accoucheur Écaille chinée
Enjeu modéré	Accenteur mouchet, Bergeronnette des ruisseaux, Bergeronnette grise, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Grimpereau des jardins, Mésange à longue-queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mouette rieuse, Pic épeiche, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Troglodyte mignon, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Grosbec casse-noyaux, Roitelet à triple bandeau, Roitelet huppé, Rossignol philomèle, Rougequeue noir, Sittelle torchepot Hérisson d'Europe Sison amome : espèce végétale protégée en IDF mais présente de manière non spontanée (mélange fleuri probablement semé).
Enjeu faible	Toutes les espèces non protégées ni menacées

Espèce protégée ; Espèce potentielle

La cartographie suivante présente la synthèse des enjeux écologiques.



Carte des enjeux

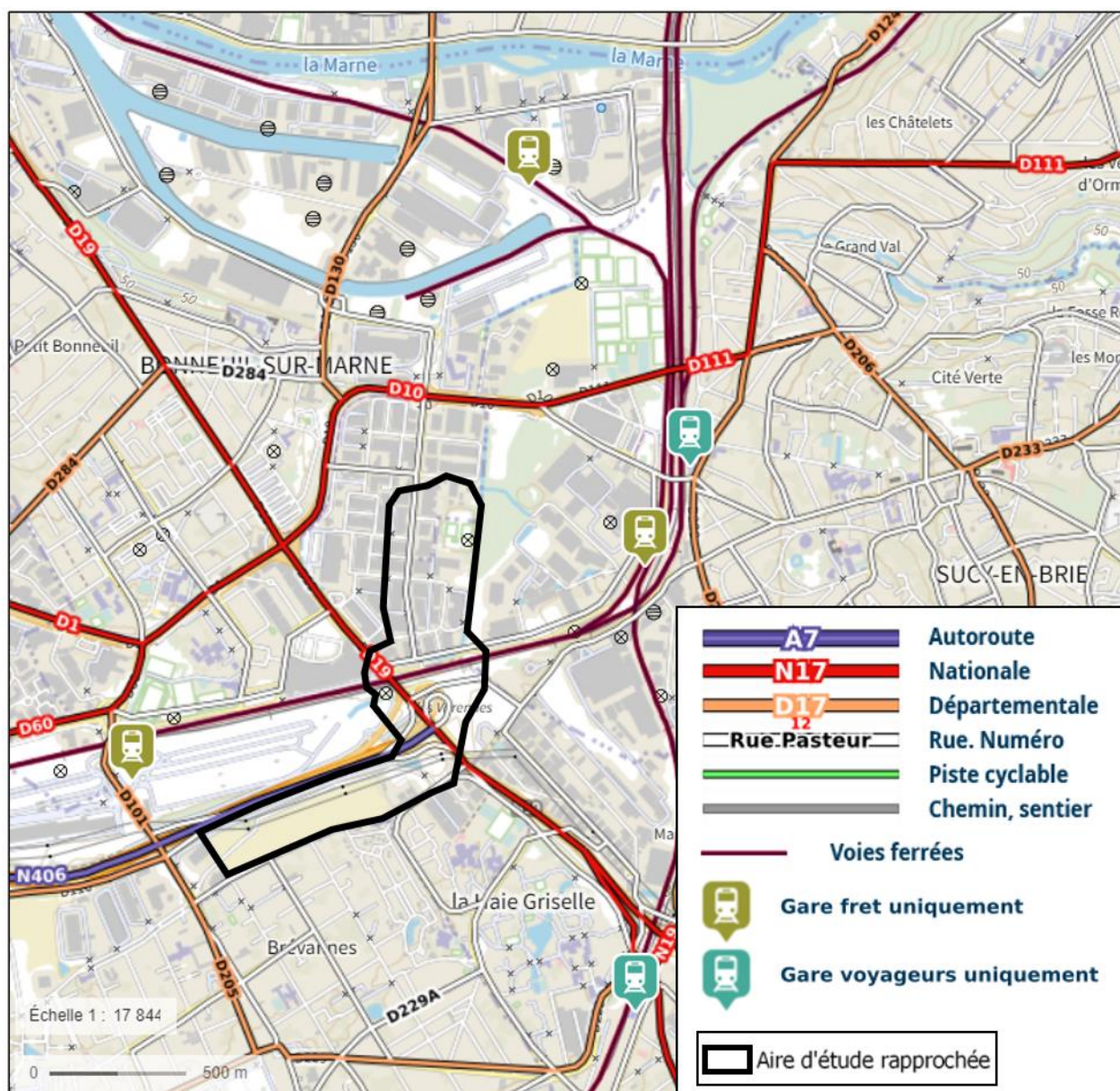
5 MILIEU HUMAIN

5.1 Équipements de transport et infrastructures

L'aire d'étude éloignée est traversée par plusieurs infrastructures de transport parmi lesquelles : voies ferrées, routes nationales RN 406 et RN19 et de nombreuses départementales.

L'aire d'étude rapprochée est, comme le montre la carte suivante, concernée par les axes principaux suivants :

- voies ferrées SNCF,
- route nationale RN406,
- route départementale RD19,
- plusieurs rues communales.



Infrastructures de transport (Source : Géoportail)

5.2 Risques technologiques

Installations classées pour l'environnement (ICPE)

Plusieurs ICPE sont situées au sein de l'aire d'étude éloignée, aucune Seveso.

Une ICPE est située à environ 50 m à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit de la Manufacture Cartier Lunettes, dont les informations sont les suivantes :

Numéro d'établissement : 0006515459

SIRET : 41856565100027

Activité principale : 32 - Autres industries manufacturières

État d'activité : En exploitation avec titre

Régime en vigueur de l'établissement : Enregistrement

Statut SEVESO : Non Seveso

Sites pollués ou potentiellement pollués

Une pollution avérée est identifiée au niveau de la Manufacture Cartier Lunettes (identifiant SSP0400241), soit à 50 m à l'est de l'aire d'étude rapprochée.

Dans le cadre de la demande d'autorisation d'exploiter une installation de fabrication de montures de lunettes, déposée par la société MANUFACTURE CARTIER LUNETTE en mars 2012, un diagnostic environnemental, réalisé par l'aménageur de la zone, a été transmis.

Le diagnostic a mis en évidence une pollution des sols et des eaux souterraines. Un plan de gestion, pour la réhabilitation du site, établi en décembre 2011, a fait apparaître des risques résiduels incompatibles avec l'usage projeté du site (industriel). De nouvelles investigations étaient nécessaires, afin de circonscrire les sources de pollution qui devaient être éliminées.

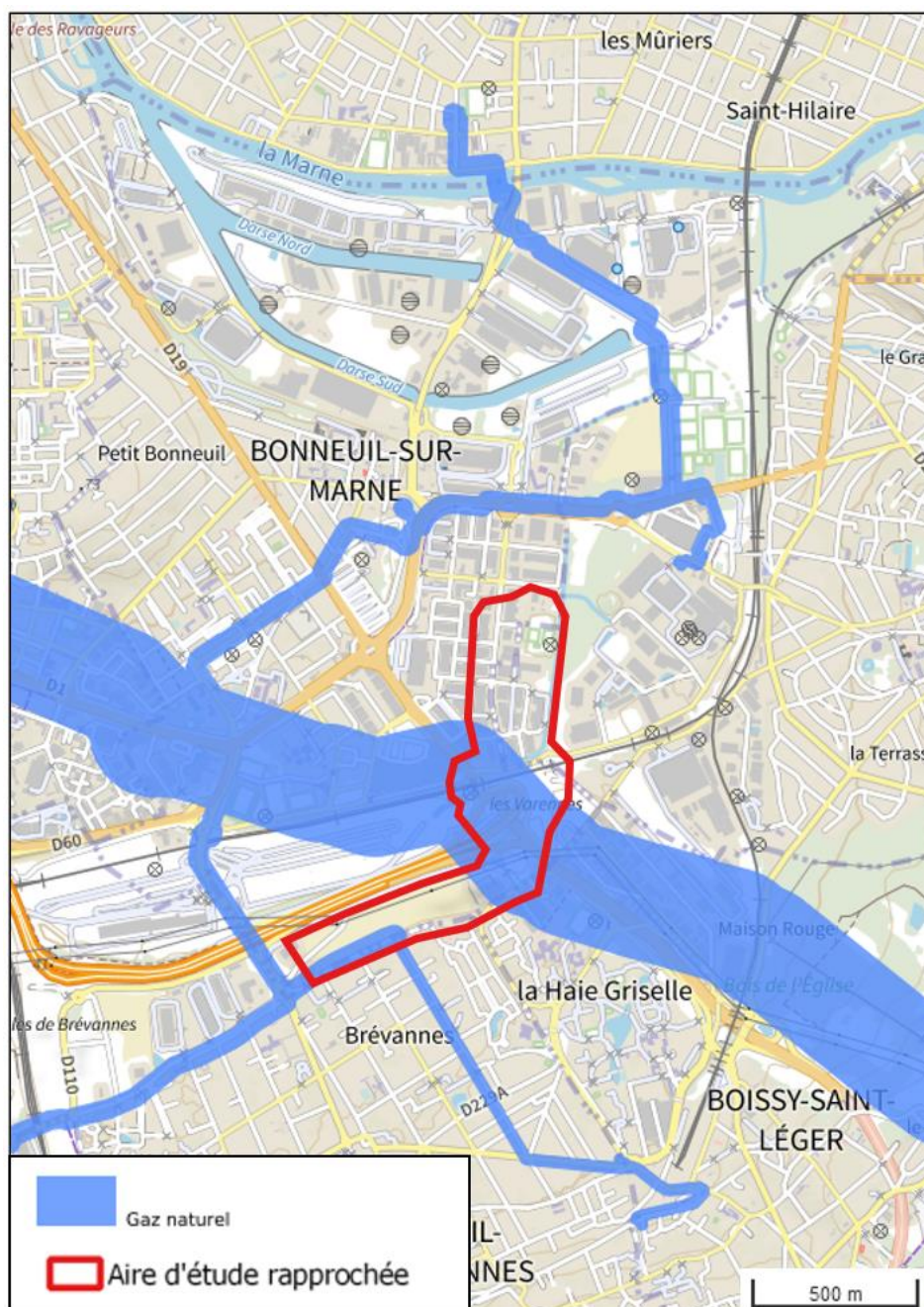
Le projet prévoyait que l'ensemble du site serait recouvert soit par du béton, au droit du bâtiment, soit par de l'enrobé au droit des voiries, soit par 30 cm de terre végétale au niveau des espaces verts. L'analyse des risques résiduels réalisée a confirmé la compatibilité des milieux avec l'usage futur du site, c'est-à-dire un usage industriel.

Ce dossier a permis à l'ARS de donner un avis favorable à la construction du bâtiment, sous réserve du respect des mesures de gestion du et des restrictions d'usage prévues.

Transport de matières dangereuses

Une canalisation de gaz naturel, traversant le sud de l'aire d'étude rapprochée, est considérée comme un transport de matière dangereuse.

De plus, la voie ferrée, les routes nationales et départementales sont des infrastructures routières empruntées pour le transport de matières dangereuses (TMD), représentant un risque additionnel.



Canalisation de transport de matières dangereuses (Source : Géorisques)

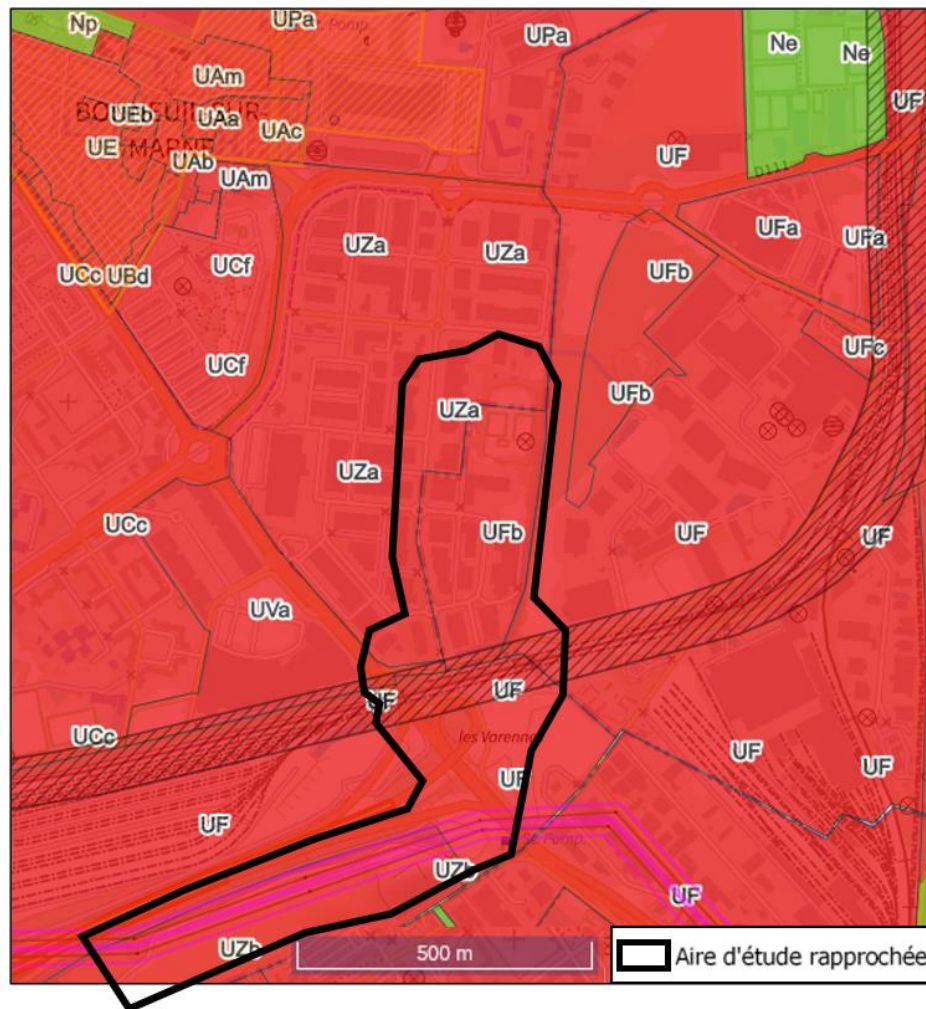
5.3 Urbanisme

L'aire d'étude est concernée par le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Bonneuil-sur-Marne et le PLU de Sucy-en-Brie.

La carte suivante présente le plan de zonage dans l'aire d'étude :

- la **zone UZa** qui correspond au Parc des Petits Carreaux prévoit une marge de recul de 4m réservée à la réalisation d'espaces verts (tireté vert autour du Parc des Petits Carreaux),
- La **zone UZb** qui correspond à la ZAC « Bonneuil-Sud » est destinée à l'activité économique. Elle intègre des espaces paysagers à préserver,
- La **zone UF** est affectée principalement aux activités économiques industrielles, tertiaires ou artisanales, aux entrepôts, aux services liés notamment au chantier ferré multitechnique. Elle comprend en effet les emprises du domaine ferroviaire de la petite ceinture, ainsi qu'une partie des emprises réservées à la réalisation du prolongement de la RN 406.

- La **zone Ufb** correspond au Parc des Petits Carreaux : il a la particularité de disposer de 30% d'espaces verts et de s'inscrire dans une démarche environnementale engagée depuis plusieurs années et bénéficie de la certification ISO 14001-2015.



Plan de zonage (Source : PLU de Bonneuil-sur-Marne et PLU de Sucy-en-Brie)

6 PAYSAGE ET PATRIMOINE

6.1 Sites inscrits ou classés

Trois sites inscrits ou classés sont interceptés par l'aire d'étude éloignée :

- Site inscrit : Bras du Chapitre et ses abords (AC2-130012206-7022), au nord-ouest de l'aire d'étude,
- Site classé : Domaine des Rets (AC2-130012206-6435), au nord-est de l'aire d'étude,
- Site inscrit : Château de la Grange, dépendances, parc et une partie du bois comprenant la perspective d'entrée du domaine (AC2-130012206-6379), au sud de l'aire d'étude.

À noter que ces sites sont situés en dehors de l'aire d'étude rapprochée.

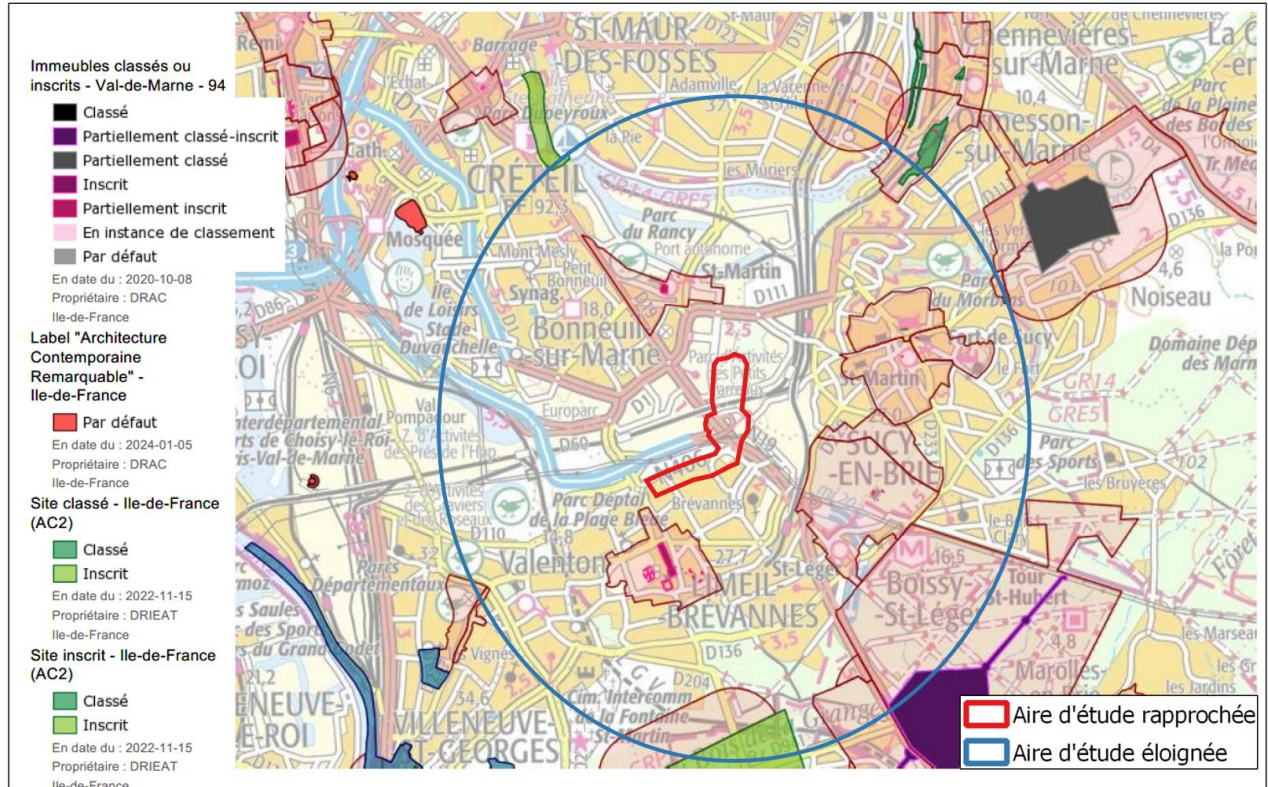
6.2 Monuments historiques

Six monuments historiques et leur périmètre de protection associé sont situés au sein de l'aire d'étude éloignée, mais en dehors de l'aire d'étude rapprochée :

- site partiellement inscrit : Château et ferme du Rancy (IYMBOI),
- site classé : Château de Sucy (INBJNZ),
- site partiellement inscrit : Château de Haute-Maison (I9H411),

- site partiellement inscrit : Église Saint-Martin (IDPXI9),
- site partiellement inscrit : Château du Piple (I51VOV),
- site partiellement inscrit : Château de Brévannes (IRVY15).

À noter qu'aucun périmètre de protection ne recoupe l'aire d'étude rapprochée.



Patrimoine (Source : Atlas des Patrimoines)

6.3 Archéologie

En cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques, RTE a l'obligation d'en faire la déclaration immédiate auprès du maire de la commune concernée, conformément à l'article L. 531-14 du code du patrimoine.

Aucune zone de présomption de prescription archéologique n'est identifiée dans l'aire d'étude, d'après l'Atlas des Patrimoines.

8 SYNTHÈSE DES ENJEUX DE L'AIRE D'ÉTUDE

	Enjeu négligeable / faible
	Enjeu moyen
	Enjeu fort

Thématique		Enjeux
Milieu physique	Topographie	La topographie sur l'aire d'étude présente un dénivelé d'environ 5 m.
	Hydrologie Hydrogéologie	Absence de cours d'eau Aire d'étude composée de deux surfaces en eau Une masse d'eau souterraine : Albien Néocomien captif Absence de captage d'alimentation en eau potable
	Zones humides	L'aire d'étude du projet est incluse au sein de secteurs humides et potentiellement humides. Les premiers relevés écologiques semblent écarter la présence de zones humides le long du tracé pressenti.
	Risques naturels	PPRI de la Seine et de la Marne (zone violet clair en bordure d'aire d'étude) Risque par débordement lent de cours d'eau et par remontée de nappe Risque de retrait et gonflement des sols argileux moyen
Milieu naturel	Zonages d'inventaires et de protections Corridors écologiques	Pas de zone Natura 2000 ni à proximité Sept ZNIEFF de type I et une de type II au sein de l'aire d'étude éloignée (aucune dans l'aire d'étude rapprochée) Peu de continuités locales
	Inventaires écologiques	Aucun habitat à enjeu au sein de l'aire d'étude. Pas de zone humide 1 espèce protégée de flore au sein de l'aire d'étude 11 espèces exotiques envahissantes sont présentes dans l'aire d'étude Avifaune : enjeu assez fort à fort pour le cortège des milieux semi-ouverts Mammifères : enjeu modéré Chiroptères : enjeu assez fort Amphibiens : enjeu assez fort Reptiles : enjeu assez fort Insectes : enjeu modéré
Milieu humain	Infrastructures	L'aire d'étude est traversée par diverses voiries : nationales, départementales, ferroviaires Forte circulation sur les réseaux structurants
	Risques technologiques	L'aire d'étude est concernée par des ICPE L'aire d'étude comprend un risque de transport de matière dangereuses par voie routière et ferroviaire, ainsi que des canalisations de gaz naturel
	Urbanisme	Le projet doit être compatible avec les règlements d'urbanisme.
Paysage Patrimoine	Paysage	Présence de monuments historiques avec périmètre de protection associés (hors aire d'étude rapprochée)
	Patrimoine	Présente d'un site classé et de deux sites inscrits (hors aire d'étude rapprochée)
	Archéologie	Pas de zone de présomption de prescription archéologique

Description des solutions de substitution raisonnables examinées

À ce stade du projet, la phase de concertation n'a pas encore eu lieu, et le fuseau de moindre impact relatif au présent projet n'est pas encore défini.

Cette partie présente donc la méthodologie d'élaboration du projet en vue de la validation du fuseau de moindre impact.

METHODOLOGIE DE PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT TOUT AU LONG DE L'ELABORATION DU PROJET

Tout au long du processus d'élaboration d'un projet, RTE réalise des études environnementales à des échelles adaptées aux problématiques posées et aux différentes thématiques environnementales : milieu physique, milieu naturel, milieu humain, patrimoine et paysage. Cette démarche permet de faire évoluer le projet en concertation avec les acteurs concernés et de l'améliorer au fur et à mesure de l'avancement des études environnementales. Ce processus itératif, traduit notamment par l'analyse d'éventuelles solutions de substitution, permet d'aboutir à un projet qui prenne en compte au mieux l'environnement.

Prise en compte de l'environnement dans les projets



Dès lors que le raccordement client nécessite un développement du réseau, RTE envisage une ou plusieurs solutions techniques qui répondent de manière satisfaisante aux besoins en électricité et les interroge dans l'ordre du moindre impact environnemental et de l'intervention la plus limitée sur le réseau. Ces solutions techniques font l'objet d'études conduisant à des ébauches de tracé concernant les lignes, ou d'emplacement s'agissant des postes. Le choix de la solution privilégiée est fondé sur des considérations financières, techniques, environnementales et sanitaires.

L'intégration des préoccupations d'environnement dans la conception du projet suit un processus progressif et continu qui s'articule en trois grandes étapes :

- définition de l'aire d'étude ;
- identification, évaluation et comparaison des fuseaux ;
- mise au point du tracé général, analyse de ses impacts et proposition d'éventuelles mesures supplémentaires destinées à éviter, réduire et, si nécessaire, compenser les impacts du projet.

Chacune de ces trois grandes étapes se conclut par une décision prise après concertation. Chaque choix définit le champ d'investigation de l'étape suivante et donc, en quelque sorte, son cahier des charges environnemental (territoire à étudier, niveau de précision...).

- La définition de l'aire d'étude vise à identifier le territoire dans lequel peut être envisagée l'insertion de l'ouvrage en excluant, *a priori*, les espaces au sein desquels l'ouvrage aurait des impacts forts.
- La recherche des fuseaux a pour objectif de mettre en évidence, à travers une analyse plus fine, les différentes options de cheminement possibles pour éviter les impacts, en réfléchissant, à ce stade, à la possibilité de réduire ceux subsistants.
- Enfin, la mise au point du tracé, du planning et du mode opératoire employé s'appuient sur une même logique d'évitement et de limitation des impacts, voire, si nécessaire de compensation des impacts résiduels.

Description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement et mesures prévues

Un projet de ligne souterraine raccordé en piquage aérien peut impacter différents milieux, cette partie détaille les différents impacts possibles ainsi que les mesures d'évitement, réduction ou compensation en lien avec ces impacts.

La démarche « éviter, réduire, compenser » est inscrite dans le corpus législatif depuis la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature.

RTE, dans le cadre de ses activités de construction et d'entretien du Réseau Public de Transport d'électricité, est concerné par cette démarche.

La mise en place des mesures d'évitement et de réduction permet de préciser et de déterminer la solution technique de moindre impact. Elle conduit à adapter et réviser le projet initial pour l'amener, peu à peu, au projet décrit dans la présente étude d'impact.

1 MILIEU PHYSIQUE

1.1 Climat et qualité de l'air

- **Incidences en phase de travaux**

Les engins utilisés lors de la phase chantier (camions, pelles mécaniques, grues, brise-roches, compresseurs, pompes, etc.) sont susceptibles de générer des émissions de gaz d'échappement, de poussières et de fumées diverses. Ces émissions sont difficilement quantifiables, mais ne constituent pas une source de danger pouvant entraîner un risque sanitaire pour les populations les plus proches.

Mesures d'évitement et de réduction

Pour réduire les impacts liés aux émissions de fumées, bruits, odeurs et vibrations liées à l'utilisation de certains engins lors de la phase chantier, RTE exige contractuellement des entreprises qui effectuent les travaux :

- . que les engins soient choisis de manière à réduire au maximum les émissions de polluants,
- . qu'elles prennent toutes les dispositions visant à prévenir les risques de pollution, notamment par la maintenance et l'entretien régulier des engins de chantier, pour minimiser les émissions de fumées et d'odeurs,
- . que la vitesse de circulation sur chemin terreux soit réduite à 20 km/h pour limiter l'envol de poussières,
- . que les zones de circulation des engins soient arrosées dans le cas où la circulation entraîne des soulèvements de poussières.

- **Incidences en phase d'exploitation**

En phase exploitation, une ligne électrique souterraine n'a aucune incidence sur le climat et l'air. Les ouvrages électriques aérien n'ont pas d'influence sur les perturbations météorologiques. La formation et le déplacement des orages ainsi que les charges électrostatiques des nuages ne sont en effet gouvernés que par des phénomènes atmosphériques sans relation avec les champs électromagnétiques de ces ouvrages.

L'évacuation des courants de décharges électrostatiques produites par la foudre est prévue dans les structures des pylônes électriques.

Lorsqu'un orage éclate à proximité d'une ligne électrique aérienne, celle-ci peut constituer un point haut et au même titre que les autres points hauts (un clocher, une tour...), attirer très localement la foudre. Les câbles de garde, disposés au-dessus des câbles conducteurs sur les lignes aériennes, ont pour rôle de les protéger de la foudre ou de limiter son impact.

Si la foudre tombe sur un pylône ou un câble, la ligne fonctionne alors comme un paratonnerre : les dispositifs de "mise à la terre" installés sur chaque pylône écoulent le courant de foudre dans le sol.

Cependant, bien que le projet n'engendre aucun impact sur le climat, les caractéristiques de ce dernier sont prises en compte. En particulier, le dimensionnement des pylônes prend en compte les conditions climatiques du secteur dans lequel ils s'insèrent : vent, neige et givre. Le référentiel technique ligne aérienne réunit ses termes sous le nom générique de « glace ». La neige et le givre étant des formes de glaces.

1.2 Hexafluorure de soufre (SF₆)

Les disjoncteurs contiennent une petite quantité de SF₆ confiné dans des compartiments étanches.

Effets potentiels du projet

L'hexafluorure de soufre utilisé pour le projet est confiné dans des enveloppes étanches. Le fonctionnement normal du poste électrique de Villeneuve-St-Georges ne donnera lieu à aucune émission de polluants atmosphériques.

Cela est notamment garanti par les dispositions de la réglementation européenne² qui exige que les opérateurs chargés de récupérer le SF₆ soient formés et certifiés par des organismes agréés.

Impact sur la santé du SF₆

Ininflammable, non corrosif, inexplorable et insoluble dans l'eau, le SF₆ est un gaz particulièrement inerte. Il ne présente aucun effet toxique, cancérigène, mutagène ou reprotoxique sur la santé³. Néanmoins, comme l'azote, le SF₆ est un gaz oxyprive. Sa présence dans une atmosphère confinée (mélange SF₆ - O₂ supérieur à 80 % - 20 %⁴) peut entraîner un risque d'asphyxie par diminution de la teneur en oxygène. La ventilation des locaux ainsi que la surveillance permanente des volumes de gaz permettent cependant de supprimer tout risque d'accumulation hors des compartiments étanches.

Le SF₆ contenu dans les appareils est susceptible d'être décomposé par des arcs électriques lors de manœuvres d'exploitation sur les matériels de coupure électrique ou lors d'apparition de défauts d'origines internes. Au-delà de températures de 500 °C, certains des produits de décomposition peuvent être toxiques (notamment le fluorure de thionyle SOF₂). Ces produits stables sont piégés par des adsorbants ou par les surfaces internes de l'enveloppe du compartiment.

³ La valeur d'exposition professionnelle 8 heures est de 6000 mg/m.

⁴ La valeur limite d'exposition est définie par une concentration de 6000 mg/m³

Impact sur la qualité de l'air

Le SF₆ est un gaz à effet de serre. Il est un des six gaz visés par le protocole de Kyoto. Toutefois, du fait des très faibles quantités concernées, cet apport n'est pas significatif au regard des émissions d'autres gaz (CO₂, CH₄...) ⁵, ou des émissions de SF₆ d'autres activités industrielles, notamment la métallurgie.

Ainsi, l'activité de RTE est très marginalement contributive à l'effet de serre par émission de SF₆.

Synthèse

Le SF₆ est un gaz non toxique et sans effet sur l'homme dans des conditions normales d'utilisation et la contribution de RTE à l'effet de serre est marginale. Pour éviter tout impact sur la qualité de l'air dû à une fuite de SF₆, RTE prend les mesures d'évitement exposées ci-dessous.

Mesures de réduction

À l'heure actuelle, aucun gaz offrant des performances techniques, économiques et de sécurité équivalentes ne peut se substituer au SF₆ dans les matériels électriques. Compte-tenu de ses caractéristiques, l'usage du SF₆ dans les appareils électriques nécessite l'atteinte de deux objectifs principaux :

- garantir la santé et la sécurité des personnes ;
- maîtriser les fuites éventuelles dans l'atmosphère.

Les conditions d'intervention du personnel prévues par RTE permettent d'assurer la protection des personnes vis-à-vis des risques liés à l'utilisation du SF₆ : ventilation des locaux, récupération du SF₆ et de ses produits de décomposition, utilisation des équipements de protection individuelle.

Dans le cas des postes de raccordement en technologie PSEM (poste sous enveloppe métallique) de Villeneuve-St-Georges, les dispositions constructives (compartiments étanches et systèmes de surveillance) et la mise en place d'une politique de « réduction des rejets de SF₆ » permettent de détecter les compartiments qui fuient et engager les actions correctives en fonction des critères de fiabilité des matériels, des contraintes d'exploitation et des impacts environnementaux et économiques. Ainsi, par arrêté ministériel du 18 mars 2013, RTE est-il agréé pour délivrer au personnel les certificats mentionnés à l'article 4 du règlement (CE) n° 305/2008.

Depuis 2002, RTE s'est engagé à comptabiliser le volume de SF₆ émis annuellement dans l'atmosphère. Ces données figurent au rapport annuel de RTE.

En tant que signataire en 2004 d'un engagement volontaire avec le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (MEDD), RTE s'est engagé à réduire ses émissions de SF₆ à l'atmosphère.

En somme, RTE s'est doté d'un plan d'actions en accord avec sa politique environnement visant à améliorer ses modes opératoires (maintenance, formation, expérimentation, R&D, etc.) et ainsi rejeter le moins possible de SF₆ dans l'atmosphère, y compris lors des opérations de maintenance, même si les émissions de SF₆ de l'industrie électrique et leur contribution au changement climatique sont faibles du fait de leur emploi en système clos et de leur réutilisation.

⁵ Selon le rapport du GIEC, les gaz fluorés représentent 1,1% des gaz à effet de serre

1.3 Qualité des sols et des eaux souterraines et superficielles

- **Incidences en phase travaux**

En phase de travaux, la circulation, le stationnement, l'utilisation et l'entretien des engins de chantier, ainsi que le stockage dans les dépôts de chantier, peuvent entraîner des risques de pollution du réseau hydrographique et du sol, par déversement accidentel d'huiles, de lubrifiants, de solvants et de carburants.

Mesures pour réduire le risque de pollution accidentelle

Afin de réduire le risque de pollution du sol et des eaux, les mesures suivantes sont déployées pendant le chantier :

- le matériel présent sur le chantier est maintenu en bon état et fait l'objet d'un entretien régulier (étanchéité des réservoirs et circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques). La plupart des activités de nettoyage et d'entretien des engins se fait hors site, dans des structures adaptées.
- le plein des engins est réalisé dans une zone étanche aménagée pour cela.
- les hydrocarbures ou autres fluides polluants sont stockés sur une zone étanche permettant de recueillir un volume équivalent au moins à celui stocké.
- des kits anti-pollution sont disponibles sur le site du chantier afin d'intervenir très rapidement pour contenir, absorber et récupérer les polluants. Les emplacements des kits anti-pollution sont communiqués auprès de tous les intervenants sur le chantier.
- le tri et l'entreposage des déchets est réalisé dans des contenants adaptés, conformément à la réglementation, permettant de prévenir tout risque de pollution.
- présence de dispositifs de rétention, de récupération ou de traitement des fluides de forages sous les machines de forage.
- les groupes électrogènes sont placés sur des bacs de récupération des hydrocarbures.
- l'évacuation des huiles de vidange se fait vers des sites agréés.
- mise en place d'un plan d'intervention en cas de fuite ou de déversement de polluants. Ce plan permet de décaper et d'évacuer la terre polluée vers un centre de traitement agréé.
- remblaiement des tranchées avec les matériaux issus de l'ouverture de la tranchée ou, si cela n'est pas possible, avec des matériaux de provenance connue et indemnes de toutes pollutions.
- collecte et évacuation des déchets du chantier (y compris éventuellement les terres souillées par les hydrocarbures).

Les travaux de création et de maintenance des ouvrages sont réalisés dans le respect du décret n°2007-397 du 22 mars 2007 codifié aux articles R 211-60 et suivants du code de l'environnement relatifs à la réglementation du déversement des huiles et lubrifiants dans les eaux superficielles et souterraines (obligation de récupération, de stockage et d'élimination des huiles de vidange des engins).

- **Incidences en phase d'exploitation**

En phase d'exploitation, la présence d'une ligne électrique souterraine ne pollue ni le sol, ni les eaux.

1.4 Zones humides

• Incidences en phase travaux

Lors des travaux d'installation d'une liaison souterraine, un tassement du sol peut être induit par la circulation des engins. En zone humide, cet impact est plus important car la sensibilité du sol croît avec son humidité.

Le tassement et le remaniement du sol d'une zone humide peuvent modifier les habitats, réduire la capacité de drainage de la zone, engorger la zone, diminuer l'activité biologique ou encore le développement racinaire. Ils peuvent provoquer une diminution de la végétation naturelle ou cultivée (prairies humides) en imperméabilisant le sol, empêchant les racines de pénétrer dans le sol ou de respirer. Cependant, le tassement et le remaniement du sol peuvent aussi être source de biodiversité, en permettant à des espèces pionnières de se développer.

Le tassement et le remaniement du sol constituent un impact temporaire. On observe, quelques années après, suite aux mouvements (ex. labour du sol) et au cycle de vie de la faune et de la flore, que le sol retrouve ses caractéristiques initiales en matière de tassement.

Mesures prises pour préserver les zones humides

De manière générale :

- . les zones de stockage et bases vie seront éloignées des secteurs ayant un caractère humide,
- . les zones d'installation de chantier seront balisées et éloignées des secteurs ayant un caractère humide,
- . les mouvements de terre seront limités, autant que possible, à proximité de ces secteurs,
- . un balisage des zones les plus sensibles à préserver sera réalisé avant l'intervention des engins.

Des dispositions particulières de réalisation sont mises en œuvre dans les secteurs ayant un caractère humide dans le but d'éviter un éventuel **effet drainant** de la tranchée réalisée :

- . interventions préférentiellement en période sèche, généralement de juin à septembre,
- . choix d'un mode de pose adapté, probablement des fourreaux PEHD,
- . choix d'un mode opératoire réduisant la durée d'intervention dans la zone humide : ouverture et fermeture rapide de la tranchée,
- . séparation des horizons de terre lors de la réalisation de la tranchée ; retrait de la terre végétale puis extraction de la terre de remblai. Le dépôt des terres se fait directement sur le sol non remanié sans géotextile,
- . lors de la fermeture de la tranchée, reconstitution des horizons pédologiques initiaux,
- . remblaiement et compactage de la tranchée à l'identique de son état initial.

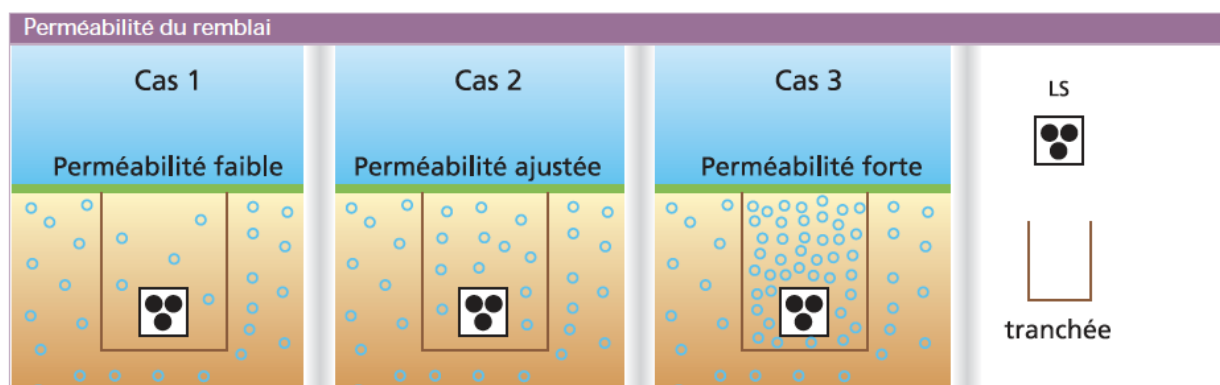
Concernant la circulation des engins :

- . elle peut être réduite au strict nécessaire,
- . elle peut être réalisée sur des plaques préalablement installées au fur et à mesure que l'engin qui les installe avance (photo ci-contre),
- . des engins à chenille peuvent être utilisés pour mieux répartir le poids sur le sol.

• Incidences en phase d'exploitation

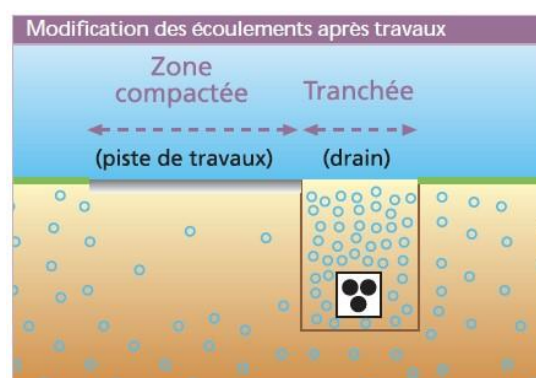
La mise en place de la liaison souterraine implique la réalisation d'une tranchée d'environ 0,6 m de large et de 1,5 m de profondeur. **L'effet tranchée** ou phénomène de tranchée drainante caractérise le phénomène d'écoulement préférentiel de l'eau au sein d'un sol qui peut être provoqué par la présence d'une infrastructure, ou à une perméabilité et une texture différente du sol. Une fois la pose réalisée, RTE s'assure que la tranchée est remblayée en respectant au maximum les horizons pédologiques ainsi que la perméabilité et le tassement initial de la zone humide afin d'éviter tout effet drainant de la tranchée.

Lorsque la perméabilité des remblais est plus importante que le sol autour, apparaît un risque d'assèchement de la zone humide. En effet, la tranchée crée une nouvelle voie d'écoulement de l'eau. A l'inverse, si la perméabilité au niveau de la tranchée est plus faible, la tranchée crée une barrière hydraulique qui bloque le flux hydrique de la zone humide.



« L'effet tranchée » dépend du relief de la zone humide. Sur des zones planes, l'eau a tendance à rester sur place et l'effet sera moindre. En revanche, en zone de relief, l'eau se dirige vers les points bas, en circulant dans les zones les plus perméables, créant des mouillères et asséchant la zone humide sur place.

Les mesures pour éviter l'effet drainant présentées au paragraphe précédent en phase travaux sont appliquées.



Modification des écoulements après travaux en l'absence de mise en œuvre de mesures

1.5 Risques naturels

Le territoire national est exposé à une grande diversité d'aléas climatiques et géologiques. Les ouvrages électriques souterrains sont concernés par le risque incendie, les mouvements de terrain et les inondations.

Risque incendie

Les lignes souterraines génèrent très rarement des incendies : on dénombre 3 incendies d'origine « interne » (liés à l'ouvrage) entre 2010 et 2022 (et 4 d'origine non définie, interne ou externe). Les incendies en phase chantier sont très rares (aucun incendie sur un chantier LS sur 2021-2022). En phase exploitation, les incendies liés à l'ouvrage sont très rares (un seul incendie sur 2021-2022 pour 6000 km de LS exploités).

Les incendies liés à des agressions externes peuvent arriver, dont 50% sont liés à des actes de malveillance (11 événements sur 22 au total entre 2010 et 2022), d'autres sont liés à une origine externe mais involontaire (incendie à proximité d'une ligne souterraine) ou inconnue.

Respect des arrêtés préfectoraux

La phase travaux dans les milieux à risque incendie respecte les arrêtés préfectoraux d'interdiction de pénétration ainsi que les éventuelles recommandations du Service Départemental d'Incendie et

de Secours. Pour cela, une veille réglementaire est effectuée quotidiennement pendant le chantier : le risque incendie est susceptible de concerner toutes les saisons.

- **Incidences en phase d'exploitation**

Pour les lignes aériennes, les causes des incendies d'origine électrique peuvent être :

- l'amorçage direct de la ligne avec la végétation, consécutif par exemple à la chute d'un arbre sur les câbles,
- l'inflammation de la végétation au pied d'un pylône, suite à l'échauffement de la mise à la terre lors de l'évacuation d'un courant de défaut,
- l'inflammation de la végétation sous la ligne suite à la chute au sol de particules métalliques en fusion provenant d'un amorçage entre phases ou à la masse. L'amorçage peut avoir pour origine la foudre ou l'avifaune notamment.

La politique d'entretien de la végétation permet de limiter l'éclosion de ces incendies, en limitant la présence de combustible sous et aux abords des lignes. L'entretien de la végétation consiste en effet à débroussailler l'emprise se situant sous les lignes électriques, à élaguer les arbres situés en latéral de la ligne, et à débroussailler les pieds de pylônes dans les zones à fort risque incendie.

Les feux de forêt peuvent en retour avoir des incidences sur les ouvrages électriques. En effet, la fumée de feux de forêt emporte des particules qui peuvent la rendre conductrice. Des amorçages imprévus peuvent alors survenir.

Par ailleurs, des effets indirects peuvent aussi être mentionnés :

- les lignes électriques constituent un danger pour les avions bombardiers d'eau qui évoluent à une altitude réduite (danger de chute),
- les pompiers au sol ne peuvent intervenir sous une ligne électrique (sauf si la preuve a été établie que le courant a été coupé).

Mesures de réduction

Ces risques d'incendies des ouvrages électriques ont été pris en compte par le législateur. Pour les ouvrages neufs, des dispositions constructives issues de l'arrêté technique de 2001 modifié sont adoptées dès la conception. Elles concernent l'augmentation des distances entre phases ou à la masse, le dimensionnement de l'isolement, l'installation de câbles de garde et la périodicité des campagnes d'élagage dans les zones rouges.

Risque inondation

Bien qu'une liaison électrique souterraine ne soit pas sensible au risque inondation, son positionnement en zone inondable implique des précautions, notamment en phase chantier.

Les contraintes des zones inondables sur les ouvrages électriques sont faibles dès l'instant où ceux-ci ont été construits en prenant bien en compte la hauteur des plus hautes eaux.

Mesure de réduction

En zone soumise au risque inondation, un système scrupuleux de vigilance est mis en place pour permettre l'évacuation des engins et matériaux de chantier en cas d'annonce de crue.

Mouvements de terrain

Une zone de terrain instable constitue une contrainte rédhibitoire pour une ligne souterraine. La consultation des Plans de Prévention des Risques, lorsqu'ils existent, permet de vérifier la compatibilité du projet avec le terrain susceptible de l'accueillir.

Mesure d'évitement

Les zones à risque de mouvement de terrain sont évitées par les projets de ligne souterraine.

Les études de sol réalisées en phase d'étude du projet permettent d'éviter d'implanter l'ouvrage dans ces zones.

2 MILIEU NATUREL

Tout projet d'aménagement, selon son emplacement, peut engendrer des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées. Ces impacts peuvent être dommageables mais aussi parfois positifs.

De manière générale, différents types d'effets sont évalués :

- Les effets temporaires dont les conséquences sont limitées dans le temps et s'estompent une fois la perturbation terminée. Ils sont liés à la phase de travaux ;
- Les effets permanents, qui peuvent être liés à la phase de travaux ou d'exploitation de l'ouvrage.
- Les effets temporaires et permanents peuvent eux-mêmes être divisés en deux catégories :
 - Les effets directs du projet touchant directement les habitats naturels ou les espèces ; soit lors de la construction soit lors de l'exploitation et de l'entretien de l'infrastructure ;
 - Les effets indirects qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais qui ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long (par exemple eutrophisation due à un développement d'algues provoqué par la diminution des débits liée à un pompage, raréfaction d'un prédateur suite à un impact important sur ses proies, etc.).

Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase travaux

Les mesures d'évitement et de réduction sont d'ordre géographique (adaptation de la localisation du projet et des emprises de travaux), temporelles (adaptation du calendrier de travaux), et techniques (adaptation des choix techniques pour la phase travaux et exploitation des ouvrages).

Classiquement, plusieurs mesures de bonnes pratiques et d'adaptation de planning en phase de travaux sont développées. Elles permettent de minimiser voire d'éviter des impacts lors du chantier, aussi bien concernant les atteintes aux habitats que les perturbations ou risques de destruction de spécimens.

Les mesures d'évitement et de réduction sont à mettre en place en fonction de chaque espèce à une période précise de l'année. En effet, elles sont en lien avec les cycles écologiques des espèces animales ou végétales concernées. Le calendrier d'intervention pour chaque mesure et pour chaque phase de chantier est donc un élément fondamental.

Selon les milieux et espèces présents dans la zone d'étude ou sur l'emprise travaux, les mesures suivantes pourront être mises en œuvre. Elles seront supervisées par un écologue compétent pour le groupe concerné.

2.1 Habitats et corridors

• Incidences en phase travaux

Tout projet de création de ligne souterraine, selon son emplacement, peut engendrer la destruction ou la dégradation physique d'habitats d'espèces ou de corridors écologiques.

Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats naturels, les zones de reproduction, les territoires de chasse, les zones de transit, du développement des espèces exotiques envahissantes, des perturbations hydrauliques...

Mesures pour la préservation des habitats

Si présence d'habitats patrimoniaux (Habitat d'intérêt communautaire, prioritaire ou non, Zone humide,...) **à proximité des emprises chantier** : mise en défens des habitats proches des emprises. Une attention particulière sera portée aux milieux spécifiques des zones humides (fossés, ornières) qui peuvent être à enjeux.

Si présence d'habitats patrimoniaux dans les emprises :

- En zone humide ; voir les mesures dans le chapitre « zone humide » ci-avant.
- Pour les autres types d'habitats : utilisation d'engins adaptés aux enjeux, diminution de l'emprise du chantier (privilégier des pistes existantes ou trouées naturelles pour intervenir), décapage et stockage adapté de la terre végétale (sur des faibles épaisseurs pour préserver la « banque de graine ») puis remise en place après travaux.
- Si nécessaire, re-végétalisation avec des plants/semences caractéristiques de l'habitat et bénéficiant du label « végétal local ». On privilégiera des semences récoltées sur place.

En cas de coupure de corridors écologiques : cordons boisés, cours d'eau, trame ouverte, etc. :

- Dans la mesure du possible, les milieux coupés seront remis en état à l'identique. S'il n'est pas possible de replanter des espèces de haute tige dans la bande de servitude de la liaison (5 à 6 m), des solutions alternatives seront étudiées avec l'aide d'écologues pour mise en œuvre.
- En zone boisée : les lisières seront reconstituées, notamment en re-végétalisant avec des espèces arbustives pour favoriser l'installation d'espèces de milieux semi-ouverts (entomofaune, reptiles, avifaune...).

2.2 Faune, avifaune

• Incidences en phase travaux

Un projet de réalisation de liaison souterraine est susceptible de déranger la faune et l'avifaune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter des nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, reptiles, etc.).

Pendant la période de nidification des oiseaux, les coupes d'arbres, le bruit lié aux engins et à la présence de personnes et d'engins en phase chantier est susceptible de perturber la reproduction des espèces.

Les risques de pollutions des milieux lors des travaux, pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines) peuvent entraîner une altération biochimique des milieux, avec notamment des modifications de la qualité de l'eau des fossés qui jouxtent le chantier ou les pistes.

Mesures applicables à toutes les familles d'espèces

- Adaptation de la période d'intervention aux périodes favorables à la faune.
- Balisage des secteurs favorables à la faune.
- Diminution au maximum de l'emprise de chantier.

Mesures pour la préservation de l'avifaune

Si présence d'habitats de reproduction d'espèces patrimoniales :

- Évitement : mise en défens des habitats d'espèces proches des emprises.
- En cas d'emprise directe : démarrage des travaux (décapage/terrassement) en dehors de la période de reproduction, qui s'étend en général d'avril à juillet (variable selon les espèces).

Lors de l'abattage ou l'élagage d'arbres :

- Contrôle par un écologue de la présence de nids dans les cavités (rapaces nocturnes, pics,...)
- En cas de présence : abattage/élagage en période favorable, c'est-à-dire en dehors de la période de reproduction, qui s'étend en général de février à juillet (variable selon les espèces)

Si des travaux nocturnes doivent être réalisés dans une zone à enjeux pour l'avifaune nocturne (proximité de sites de nidification, proximité de corridors de déplacement, territoire de chasse) :

- Démarrage des travaux en dehors de la période de reproduction, qui s'étend en général d'avril à juillet (variable selon les espèces).
- Éviter l'éclairage dans ces zones.
- En cas de nécessité : l'éclairage est localisé où est le besoin. Éclairage adapté (faisceau très directif, orienté vers le bas, faible intensité, couleur chaude,...).

Mesures pour la préservation des chiroptères

Lors de l'abattage ou l'élagage d'arbres :

- Contrôle par un écologue de la présence de chiroptères dans les cavités, fissures, écorces décollées,...
- En cas de présence : pose de système anti-retour ou abattage doux. Il s'agit de retenir l'ensemble des éléments coupés (branches, troncs), de les déposer au sol en douceur et de les laisser 24 h au sol avant enlèvement. La dépose en douceur se fera en faisant appel à une grue ou un grappin forestier. En cas de démontage/élagage, les branches seront retenues par un système de corde/poulie.

Si des travaux nocturnes doivent être réalisés dans une zone à enjeux pour les chiroptères (proximité de sites de nidification, proximité de corridors de déplacement, territoire de chasse) :

- Démarrage des travaux en dehors des périodes de sensibilité (reproduction et hibernation, variable selon les espèces).
- Éviter l'éclairage dans ces zones.
- En cas de nécessité : l'éclairage est localisé où est le besoin. Éclairage adapté (faisceau très directif, orienté vers le bas, faible intensité, couleur chaude,...).

Mesures pour la préservation des reptiles

Dans le cas d'emprise sur des habitats d'espèces patrimoniales :

- Défavorabilisation des emprises préalable au chantier : suppression des éléments servant de gîte (rochers, pierriers, tas de gravats, dépôts sauvages, plaques...).

- Si nécessaire, création de nouveaux habitats favorables (pierriers, hibernaculum, plaques...) à proximité du chantier pour favoriser la réinstallation des individus hors chantier (temporaire ou pérenne).
- Dans le cas d'espèce à fort enjeu patrimonial : campagne de sauvegarde (capture/relâché).

Emprise sur des structures favorables à l'accueil de reptiles (murs en pierres sèches, pierriers,...) : Démontage manuel des éléments pouvant accueillir des reptiles voire travail à la mini-pelle en évitant les éboulements.

Débroussaillage : Prévoir un débroussaillage haut (20 cm) dans un premier temps, pour éviter de détruire les individus qui pourront ensuite fuir (serpents, lézards mais surtout tortues). Le débroussaillage total avant décapage intervient ensuite.

Mesures pour la préservation des batraciens

Dans le cas d'emprise sur des habitats d'espèces patrimoniales :

- Voir mesures vis-à-vis des zones humides au paragraphe « zone humide » plus haut.
- Défavorabilisation des milieux (enlèvement/déplacement des blocs rocheux, des souches et tas de branchages,...).
- Si nécessaire, création de nouveaux éléments favorables (mares adaptées, blocs rocheux, tas de branches,...) à proximité du chantier pour favoriser la réinstallation des individus hors chantier.
- Dans le cas d'espèce à fort enjeu patrimonial : campagne de sauvegarde (capture/relâché).

Si le tracé intercepte un corridor de déplacement en période de reproduction (migration prénuptiale) par exemple passage de la tranchée entre un boisement et une mare) :

- Pose de système de barriérage adapté (bâche) de part et d'autre du chantier.
- Éventuellement récupération des individus d'un côté du chantier et relâché de l'autre côté par un écologue habilité.

Mesures pour la préservation des insectes

Dans le cas de présence d'espèces patrimoniales :

- à proximité des emprises chantier, mise en défens des habitats d'espèces proches des emprises (et notamment des stations de plantes hôtes de papillons).
- dans les emprises des chantiers, défavorabilisation des emprises préalable au chantier : par exemple par la suppression de plantes hôtes.

Dans le cas **d'abattage ou élagage d'arbres sénescents** occupés par des insectes sapro-xylophages, les troncs, branches et souches seront laissés sur place.

Mesures pour la préservation de la faune aquatique,

Dans le cas de la traversée de cours d'eau en ensouillage

- Dans le cas d'espèce à fort enjeu patrimonial : campagne de sauvegarde (capture/relâché),
- utilisation de crépines (filtres) sur les pompes pour éviter d'aspirer de petits animaux,
- éviter les sites de reproduction (zones de frayères),
- respect du calendrier écologique pour éviter les périodes de frai des poissons ou de reproduction des mammifères (loutre, desman, ...).

- **Incidences en phase d'exploitation**

Une ligne souterraine en exploitation ne génère pas d'incidence sur la faune.

2.3 Flore

- **Incidences en phase travaux**

La création de la ligne souterraine peut entraîner une destruction de la végétation due au défrichage et au terrassement de l'emprise du projet, des zones de circulation des engins de chantier, du piétinement... De plus, l'apport de terres extérieures pour la création de remblais est susceptible de modifier la végétation. L'impact est direct mais ses effets s'estompent avec le temps et la végétation reprend ses droits.

Mesures pour la préservation de la flore

Si présence d'espèces patrimoniales (Protégées et/ou Listes rouges et/ou Déterminantes ZNIEFF) à proximité des emprises chantier : **mise en défens des stations d'espèces.**

Si présence d'espèces patrimoniales dans les emprises mise en place de mesure de sauvegarde (selon les espèces) : récolte des plants, des bulbes, des graines et réintroduction dans des habitats favorables.

Dans le cas où des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) sont présentes dans l'emprise des travaux :

- L'élimination de ces plants préalablement au démarrage du chantier est réalisé pour éviter leur prolifération. Un protocole spécifique à chaque espèce (proposé par les Conservatoires Botaniques) est appliqué pour enlever, transporter et éliminer ces espèces.
- Les travaux de débroussaillage seront effectués en dehors des périodes de dissémination (floraison et fructification) de ces espèces floristiques invasives. On évitera ainsi une colonisation rapide des terres mises à nu par ces espèces. Cette période de floraison, propre à chaque espèce, sera définie une fois l'inventaire des plantes invasives effectué.
- Les engins sont lavés pour ne pas disséminer ces espèces sur d'autres chantiers.
- Les déblais provenant des secteurs comprenant des espèces exotiques envahissantes ne seront pas réutilisés sur le chantier.
- La revégétalisation de la tranchée permet d'éviter le développement des EVEE.

- **Incidences en phase d'exploitation**

En phase exploitation, une ligne souterraine n'a plus d'effet sur la végétation. Celle-ci peut reprendre ses droits, en dehors des espèces à racines profondes qui sont interdites, car elles risqueraient d'endommager l'ouvrage.

3 MILIEU HUMAIN

3.1 Aspect foncier

L'existence d'une ligne électrique souterraine implique :

- une occupation du domaine public ou servitude du domaine privé (6 m pour les lignes doubles HTB), au droit de la ligne souterraine, qu'il est nécessaire de laisser vierge de toute construction (zone non ædificandi) ou de plantation à racines profondes (zone non sylvandi),
- la nécessité de garder des accès ponctuels disponibles au niveau des chambres de jonction pour d'éventuelles réparations : réouverture des chambres de jonction pour accéder aux câbles et réparer les éventuelles avaries.

Sur le domaine privé, la construction d'une ligne électrique souterraine n'implique pas d'expropriation, mais une servitude indemnisable forfaitairement au titre du préjudice subi par la présence de l'ouvrage. Les propriétaires conservent la propriété et la jouissance de leurs terrains. Ils demeurent libres d'utiliser ces derniers dans la mesure où les exigences d'inconstructibilité sont respectées.

Sur ces terrains privés, la loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie autorise RTE à instaurer des servitudes pour construire et exploiter des lignes électriques aériennes et souterraines.

Les conventions portant reconnaissance de servitudes légales, passées entre RTE et les propriétaires des parcelles traversées, stipulent que sur la totalité du parcours une bande est inconstructible au droit de la liaison souterraine.

Sur le domaine public, l'occupation des ouvrages électriques de RTE est précaire et révocable. La construction d'une ligne souterraine est soumise à l'obtention d'une autorisation d'occupation temporaire émise par le gestionnaire du domaine et le paiement d'une redevance périodique au profit du gestionnaire. Sur le domaine routier, RTE est occupant de droit, l'installation d'une liaison souterraine ne nécessite pas de convention, ni de redevance comme précisé dans le code de l'énergie et dans le code de la voirie routière. Cependant, l'implantation d'ouvrage sur le domaine public routier nécessite de respecter les dispositions des règlements de voirie, de respecter les règles du code de la voirie sur les réfections, et la procédure de coordination.

3.2 Habitat et cadre de vie

• Incidences en phase travaux

La réalisation des travaux induit des nuisances temporaires pour les riverains :

- bruit des travaux,
- émissions de poussières générées par la circulation des engins de chantier sur les chemins de terre en période sèche,

Durée des travaux

Ces effets sont cependant circonscrits à la période des travaux. Pour les lignes souterraines, une fois les fourreaux déroulés, les tranchées peuvent être refermées. Seules les chambres de jonction des tronçons de câbles, implantées tous les 500 à 3000 mètres environ, doivent rester ouvertes plus longtemps. La localisation des travaux influe beaucoup sur l'ampleur et la nature des impacts (nature des voies traversées par exemple, perturbation d'activités agricoles). La durée totale d'un chantier de ligne souterraine peut durer plusieurs mois en fonction du linéaire de la liaison souterraine.

Les travaux de réparation en cas d'avarie, nécessitent une réouverture localisée de tranchée.

Nuisances sonores

Pour une ligne souterraine en agglomération, la réalisation des travaux (tranchées, bétonnage des fourreaux, utilisation d'un vibreur, réalisation de passages en sous-œuvre, forages, fonçages, réfection du revêtement routier) peut être à l'origine de nuisances sonores, susceptibles de perturber la tranquillité des riverains des voies concernées. Il en est de même pour le trafic induit par l'évacuation des remblais et la livraison des matériels et matériaux.

Émissions de fumées et poussières

Les engins de chantier émettent des gaz d'échappement et créent des poussières en particulier lors des périodes de vent et du déplacement des engins sur les pistes. Les traitements éventuels à la chaux seraient également générateurs de poussières.

Risque de chute

La réalisation d'une ligne souterraine nécessite l'ouverture de tranchées, en particulier sur la chaussée et sur le trottoir. Ces tranchées peuvent représenter un danger de chute pour les personnes. Toutes les dispositions doivent alors être prises pour signaler le chantier et ainsi éviter les chutes et les accidents : mise en place de panneaux routiers, bandes réflectorisées de catadioptrés, dispositifs de délimitation de zones, mise en place de barrières, etc.

Mesures de réduction des impacts du chantier

En creusant des tranchées et en déplaçant des volumes de terre parfois conséquents, les impacts d'une ligne souterraine, en phase chantier, peuvent être importants.

Le cas échéant, les impacts du chantier peuvent être supprimés ou réduits par la mise en œuvre des mesures suivantes :

- mise en place d'un balisage de sécurité autour du chantier.
- l'évacuation permanente des déblais non réutilisables vers les décharges appropriées,
- le stockage de tous les matériaux (gravier, ciment, sable, bois de coffrage, fer à béton...) à des endroits prédéterminés à l'avance afin que les abords du chantier soient exempts de tout objet pouvant provoquer des accidents,
- l'aménagement de passages provisoires au-dessus de la tranchée pour rétablir les accès et permettre la poursuite des activités commerciales, les accès riverains et les accès pompiers,
- le dédommagement dans le cas d'un lien de causalité entre les travaux de pose de la ligne souterraine et une détérioration survenue pendant le chantier,
- le compactage des remblais et la réfection de la chaussée ou des trottoirs en accord avec les services concernés,
- l'information des riverains et des utilisateurs de la voirie sur la localisation du chantier et sur les dates des travaux,
- la mise en place, au moment du chantier, d'un plan de circulation en concertation avec les services gestionnaires de la voirie. Ce plan est nécessaire si des bus circulent dans la zone ou si la circulation doit être déviée,
- un choix judicieux des engins utilisés de manière à réduire au maximum les bruits et vibrations,
- la réalisation des travaux le jour, aux heures légales de travail et le respect de la trêve de repos hebdomadaire,
- l'émission de poussière sera diminuée par la modération de la vitesse des engins de chantier sur les chemins de terre, et par l'arrosage de la zone de chantier si cela devait s'avérer nécessaire.

• Incidences en phase d'exploitation

L'incidence permanente d'une ligne souterraine sur l'habitat résulte de l'existence d'une servitude pour la durée de vie de la ligne : celle-ci interdit de construire au-dessus du tracé de la ligne souterraine.

3.3 Circulation routière

- **Incidences en phase travaux**

La circulation des engins de travaux et des camions peut perturber les circulations routières et piétonnes. Pour un projet de ligne souterraine, la perturbation est d'autant plus importante si le tracé de la ligne souterraine emprunte des routes ou des chemins de largeur réduite.

Plusieurs cas sont envisageables :

- lors de la traversée d'une route, pour éviter de couper la circulation, il peut être envisagé de réaliser les travaux par demi-chaussée,
- dans certains cas, la circulation peut être interrompue pendant un temps le plus court possible avec mise en place d'une déviation,
- lors du passage le long d'une route : seule une demi-chaussée est concernée dans ce cas, ce qui se traduit par une interruption alternée de la circulation.

Mesures de réduction

Pour réduire ces nuisances et assurer la sécurité vis-à-vis des tiers, certaines dispositions sont prises :

- Mise en place de panneaux de signalisation, feux clignotants, plan de circulation, évitement de certains horaires...
- recours aux techniques particulières de pose (fonçage par exemple) au niveau des infrastructures routières à fort trafic, des voies ferrées ou des autres obstacles linéaires,
- Nettoyage régulier des abords du chantier.
- Dans certains cas, travail de nuit ou pendant les vacances pour réduire les impacts sur la circulation (si pas d'habitation à proximité) cf. paragraphe d'après.

L'ensemble de ces prescriptions de signalisation, d'alternat ou de coupure momentanée de circulation est précisément défini en relation avec les gestionnaires des voiries.

En cas de point sensible pour la circulation et la sécurité routière, RTE, en concertation avec les services communaux et départementaux concernés, met en place une campagne d'information des usagers et un plan local de circulation : panneaux disposés le long des voies d'accès au chantier, plaquettes d'information diffusées aux riverains, etc. Des mesures de régulation du trafic routier à proximité du chantier sont systématiquement prises afin d'atténuer le plus possible la gêne engendrée par les travaux. En cas d'interférence entre les travaux et la circulation routière, l'entreprise chargée du chantier demande un arrêté de circulation permettant de définir les modalités d'interruption ou de modification de la circulation ainsi que la mise en place d'une signalisation routière temporaire, validée par le concessionnaire de l'ouvrage routier.

3.4 Activités commerciales

- **Incidences en phase travaux**

Les tranchées peuvent, le temps du chantier, nécessiter l'adaptation de l'accès des véhicules aux équipements ou aux sites des entreprises.

3.5 Incidences économiques

La construction d'un ouvrage électrique est génératrice de retombées économiques, notamment en phase travaux. Au-delà du personnel spécialisé dans l'implantation des réseaux électriques de transport, ce type de chantier peut recourir à de la main d'œuvre locale pour certains travaux préparatoires, la location de matériel, ...

Par ailleurs, la présence de cette main d'œuvre favorise l'hôtellerie, la restauration et les commerces locaux.

3.6 Champs électriques et magnétiques

- **CEM et santé – État des connaissances**

De nombreuses expertises ont été réalisées ces 35 dernières années concernant l'effet éventuel des champs électriques et magnétiques sur la santé, par des organismes officiels tels que l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), et le CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer). L'ensemble de ces expertises conclut d'une part, à l'absence de preuve d'un effet significatif sur la santé, et s'accorde, d'autre part, à reconnaître que les champs électriques et magnétiques ne constituent pas un problème de santé publique.

Ces expertises ont permis à des instances internationales telles que la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP) d'établir des recommandations sanitaires (« *Health Guidelines* ») relatives à l'exposition du public aux champs électriques et magnétiques. Ces recommandations sanitaires⁶ constituent la base de la réglementation, et notamment la Recommandation européenne de 1999.

- **Réglementation en vigueur**

En juillet 1999, le Conseil des Ministres de la Santé de l'Union Européenne a adopté une recommandation⁷ sur l'exposition du public aux CEM. La recommandation, qui couvre toute la gamme des rayonnements non ionisants (de 0 à 300 GHz), a pour objectif d'apporter aux populations « *un niveau élevé de protection de la santé contre les expositions aux CEM* ». A noter que les limites préconisées dans la recommandation sont des valeurs instantanées applicables aux endroits où « *la durée d'exposition est significative* ».

	Champ électrique	Champ magnétique
Unité de mesure	Volt par mètre (V/m)	micro Tesla (μT)
Recommandation Européenne Niveaux de référence mesurables pour les champs à 50 Hz	5 000 V/m	100 μT

⁶ En novembre 2010, l'ICNIRP a publié de nouvelles recommandations applicables aux champs magnétiques et électriques de basse fréquence (1 Hz à 100 kHz) qui élèvent le niveau de référence pour le champ magnétique à 50 Hz, qui passe ainsi de 100 μT à 200 μT.

⁷ 1999/519/CE: Recommandation du Conseil du 12/07/1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux CEM de 0 à 300 GHz

La France applique cette recommandation européenne : tous les nouveaux ouvrages électriques doivent ainsi respecter un ensemble de conditions techniques définies par un arrêté interministériel. Celui en vigueur, l'arrêté technique du 17 mai 2001, reprend (article 12 bis) les limites de 5 000 V/m et de 100 μ T, issues de la Recommandation européenne.

Le dispositif des plans de contrôle et de surveillance des CEM, mis en place par le décret n° 2011-1697 du 1^{er} décembre 2011, étend la limite de 100 μ T à l'ensemble du réseau et permet de vérifier par des mesures directes et indépendantes que ces valeurs sont également respectées dans les zones fréquentées régulièrement par le public.

3.7 Déchets générés par le projet

En lien avec ses engagements environnementaux et notamment sa certification ISO14001, RTE a pour ambition de réduire les déchets produits par ses activités puis d'en maximiser la valorisation dans le respect de la hiérarchie réglementaire de traitement. La loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) fixe des objectifs à court et moyen termes que RTE se fixe pour objectif à atteindre sur le présent projet :

- 70 % des déchets du secteur du bâtiment et des travaux publics en 2020 valorisés sous forme de matière ;
- 55 % des déchets non-dangereux non inertes valorisés en 2020 puis 65 % en 2025.

Même si la gestion de ces déchets est transférée au titulaire du marché travaux, RTE est identifié comme producteur initial du déchet et délègue sa signature au titulaire pour qu'il émette le Bordereau de Suivi de Déchets en son nom.

En cas de production de déchets dangereux, la base gouvernementale TrackDéchet, mise en service depuis le 01/07/2022, sera directement alimentée par les données saisies dans l'application ADEN de RTE.

• En phase travaux

La construction d'une liaison souterraine entraîne la production de déchets issus du chantier.

On trouve notamment :

- des déblais résultant de la tranchée,
- des enrobés bitumineux,
- des déchets végétaux si du débroussaillage est nécessaire,
- des déchets de chantier, emballages non pollués, carton, plastique, chutes de câbles, chutes de fourreaux, ordures ménagères de la « base vie »,
- des déchets issus des eaux chargées de terre et de bentonite résultant des forages dirigés.

Les déblais peuvent :

- être réemployés sur site,
- être cédés, au moyen d'une convention, comme matériaux pour être employés sur un autre chantier,
- prendre le statut de déchet, et être traités comme tels.

Afin de limiter les déchets à évacuer et les apports de matériaux, l'équilibre déblais/remblais est recherché dans la mesure du possible (c'est-à-dire, lorsque les terres ne sont pas polluées, lorsque la granulométrie est compatible, lorsque le concassage est possible sur place, etc.).

C'est le titulaire des travaux en contrat avec RTE qui détermine les matériaux extraits susceptibles d'être réutilisés pour le remblaiement et soumet ces dispositions à RTE. Il propose, autant que possible, dans le respect des exigences des voiries et/ou des propriétaires de terrain, un recyclage des matériaux (tri,

criblage, émottage) extraits en vue de leur réutilisation. Les matériaux impropres sont évacués et leur gestion comme déchet assurée.

Les déchets autres que les terres inertes, sont triés et évacués en décharge adaptée, dans la mesure du possible la plus proche du lieu des travaux afin de limiter les émissions de gaz à effet de serre.

Les travaux de création des ouvrages sont réalisés dans le respect du décret n°2007-397 du 22 mars 2007 codifié aux articles R 211-60 et suivants du code de l'environnement relatifs à la réglementation du déversement des huiles et lubrifiants dans les eaux superficielles et souterraines (obligation de récupération, de stockage et d'élimination des huiles de vidange des engins).

Lorsque la présence d'amiante dans les revêtements de chaussée a été identifiée (par information délivrée par le gestionnaire de voirie, ou par prélèvement effectué par l'entreprise d'études), le Titulaire, en s'appuyant le cas échéant sur une entreprise spécialisée, élimine les déchets issus du chantier conformément à la réglementation.

Mesures de réduction des impacts du chantier

Un éco-chantier pourra être mis en place pour la construction de l'ouvrage. Ceci consiste à mettre l'accent sur :

- . la propreté du chantier (recherche de solutions techniques moins polluantes, nettoyage du chantier, mesures de protection des sols et des eaux...)
- . le contrôle et le suivi du chantier par un responsable environnement (animations spécifiques autour des impacts du chantier, propositions visant l'exemplarité du chantier),
- . la limitation des pollutions et nuisances (éco-conduite des engins et autres véhicules, recherche de limitation des volumes de matériaux...)
- . la gestion et collecte des déchets (limitation des volumes de déchets, recyclage vers des filières locales).

En amont du chantier, on pourra aussi rechercher la synergie avec d'autres chantiers (déblais de construction de ligne aérienne utilisés sur le chantier de ligne souterraine ou de poste par exemple).

• En phase d'exploitation

Pendant la phase d'exploitation, les liaisons souterraines ne produisent pas de déchets. Des opérations de maintenance pourraient éventuellement mener à une production de déchet :

- . accidentellement en cas d'endommagement d'un câble par un tiers (non prévisible par nature),
- . par de la maintenance préventive dans les puits de terre et de permutation (remplacement du parafoudre).

3.8 Équipements de transport et infrastructures

• Incidences en phase travaux

Il est probable que la liaison souterraine emprunte des voies où se trouvent déjà des réseaux enterrés. Des dispositions sont prises afin d'éviter que les travaux ne perturbent et n'endommagent ces réseaux.

Mesures de réduction des impacts du chantier

Après avoir interrogé le service « réseaux et canalisations » qui recense les opérateurs, le maître d'ouvrage et l'exécutant des travaux déclarent le projet aux exploitants concernés par le biais de la Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT).
Des sondages de vérification sont réalisés si nécessaire dans les zones les plus sensibles (forte densité ou incertitude d'emplacement).

- **Incidences en phase d'exploitation**

Une liaison électrique à haute ou très haute tension peut perturber, par le biais des phénomènes d'induction et de conduction, le fonctionnement des réseaux situés à proximité immédiate.
Par exemple, en cas de parallélisme sur une grande longueur entre une ligne et un câble de télécommunications, un défaut électrique sur la ligne peut induire une surtension sur le câble.
De même, il peut y avoir un lien entre champ électro magnétique et corrosion de canalisations via les courants induits.

L'article 69 du décret du 29 juillet 1927 pris pour l'application de la loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie dispose que « lorsqu'une ligne électrique de distribution ou de transport d'énergie électrique traverse les ouvrages d'une concession préexistante (chemin de fer, ligne électrique, canalisation de gaz...), les mesures nécessaires sont prises pour qu'aucune des deux entreprises n'entrave le bon fonctionnement de l'autre. »

En application de ce texte, l'arrêté technique du 17 mai 2001 prescrit les mesures destinées à assurer, au voisinage des lignes électriques, la protection :

- . d'autres lignes électriques,
- . des chemins de fer,
- . des lignes de télécommunication,
- . des canalisations de transport de fluide,
- . des autoroutes et routes à grande circulation,
- . des fleuves et voies navigables.

Mesures de réduction des impacts

Des distances de sécurité par rapport aux autres réseaux sont imposées, selon que la ligne souterraine les croise ou les longe.
Concrètement, les niveaux réglementaires d'élévation de potentiel et d'induction sont vérifiés par des études électrotechniques et, si besoin, les dispositions adéquates sont définies avec les gestionnaires des différents réseaux concernés.

4 PAYSAGE ET PATRIMOINE

4.1 Paysage

- **Incidences en phase travaux**

En phase travaux, l'impact sur le paysage est dû aux engins de chantier et aux infrastructures de travaux.

Mesure de réduction

Un nettoyage soigné des abords du chantier au terme des travaux permet d'atténuer les impacts de l'ouvrage souterrain.

- **Incidences en phase d'exploitation**

Les liaisons souterraines ont, du fait même de leur nature, des impacts très limités voire inexistantes sur le paysage. Elles ne génèrent des impacts que dans les rares cas où elles traversent certains espaces naturels ou semi-naturels boisés.

Les éventuels impacts sur le paysage des liaisons souterraines résultent donc :

- des tronçons de liaisons souterraines réalisés en milieu naturel et nécessitant des atteintes à la végétation naturelle. Si la cicatrisation de cette dernière est possible, l'impact va s'atténuer puis disparaître avec le temps (cas d'une culture ou d'une prairie par exemple). Dans le cas inverse, l'impact va persister (cas d'un passage en forêt) ;
- des atteintes possibles au système racinaire des arbres bordant les voies empruntées par la liaison souterraine. Ces atteintes peuvent induire un dépérissement de ces arbres et donc une atteinte au paysage. À noter qu'à long terme, le système racinaire proche d'une liaison souterraine, peut endommager cette dernière ;
- des modifications de certains chemins (par exemple, chemins creux, chemins de montagne...) du fait de leur utilisation pour le passage de la liaison souterraine.

Mesures de réduction des impacts

En milieu naturel et agricole, éviter le passage de la ligne souterraine à proximité des grands arbres, et à travers les haies. Si ce n'est pas possible, réduire ponctuellement à cet endroit la largeur du chantier qui sera limitée à la piste et à la tranchée, les matériaux extraits étant stockés avant et après la haie. Cette organisation permet de réduire à 5 m la largeur nécessaire au niveau des haies, qui peuvent être replantées en fin de chantier.

4.2 Sites inscrits ou classés

En **site inscrit**, les demandes d'autorisation de travaux susceptibles de l'affecter sont soumises à l'architecte des bâtiments de France qui émet un avis simple.

L'autorisation spéciale de travaux en **site classé** est en principe l'exception, et cela, quelle que soit l'importance de l'intervention projetée. Le principe de la protection des sites classés est la stricte préservation des caractères et des qualités qui ont justifié leur classement.

- **Incidences en phase travaux**

Positionnée sous route ou sous chemin, une ligne souterraine n'a d'effets sur les sites classés ou inscrits que ceux liés à la phase de chantier. En effet, la présence d'engins, de barrières, de matériaux peut avoir un impact temporaire visuel négatif sur le site.

Dans le cas de sites très fréquentés, les questions de maintien d'accès ont également leur importance pendant la phase de travaux.

Mesures de réduction des impacts

Les mesures de maintien des accès et de la circulation routière déjà évoqués permettent de réduire ces nuisances ponctuelles.

4.3 Monuments historiques

L'Article L621-30-1 du code du patrimoine précise que « Les immeubles dont la conservation présente, au point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public, sont classés comme monuments historiques par les soins du ministre chargé des affaires culturelles ». D'une façon générale, un périmètre de protection de 500 m de rayon est instauré autour des monuments historiques classés ou inscrits.

Pour le passage d'une ligne souterraine en périmètre de protection de monument historique, l'Architecte des Bâtiments de France est sollicité.

- **Incidences en phase travaux**

Lorsqu'un chantier de ligne souterraine est à proximité d'un monument historique, ses installations auront un impact visuel temporaire sur le monument. Celui-ci disparaîtra à la fin du chantier.

- **Incidences en phase d'exploitation**

Sous chemin ou route, une ligne souterraine n'a pas d'incidence visuelle. En revanche, en milieu naturel boisé, elle peut laisser une trace dans le paysage susceptible d'être visible depuis le monument historique, ou vue en même temps que ce dernier (co-visibilité).

4.4 Archéologie

- **Incidences en phase travaux**

L'affouillement du sol au cours des travaux de création de la ligne souterraine peut mettre à jour des vestiges archéologiques. Afin de ne pas les endommager, ce risque est pris en compte en amont du chantier par la réglementation.

Mesures de réduction des impacts

En phase amont du projet, s'il s'avère que le tracé de la ligne souterraine concerne des zones de présomption de prescription archéologique, le service régional de l'archéologie est sollicité afin qu'il se prononce sur la nécessité ou pas de procéder à une opération de diagnostic archéologique. Cette opération, régie par le décret n° 2004-490 du 3 juin 2004 vise à détecter tout élément du patrimoine archéologique qui se trouverait dans l'emprise des travaux projetés.

Parallèlement à ce diagnostic, lors des travaux, la découverte fortuite de vestiges impose l'arrêt du chantier, une protection des découvertes mobilières et immobilières et une éventuelle poursuite des fouilles par l'État (articles L.531-14 à 16 du Code du patrimoine).

5 VULNERABILITE DU PROJET

5.1 Vulnérabilité face aux changements climatiques

Le changement climatique est défini par une hausse de la température moyenne à l'échelle mondiale accompagnée d'une hausse du niveau des océans et d'une augmentation de la fréquence de survenue de phénomènes météorologiques de forte intensité.

La vulnérabilité de la ligne souterraine face aux changements climatiques porte sur :

- les fortes précipitations qui peuvent entraîner des débordements de cours d'eau et des glissements de terrains qui pourraient emporter une ligne souterraine et entraîner des coupures du réseau,
- les feux de forêt et la sécheresse due à l'absence de pluie et aux fortes chaleurs qui assèchent le sol, abaissant sa capacité d'évacuation de la chaleur générée par les câbles et augmentant le risque de claquage et la mise hors service de la ligne souterraine.

Mesures d'évitement et réduction

Risque de précipitations violentes et glissement de terrain :

Afin de prendre en compte ce risque, la ligne souterraine pourra franchir les cours d'eau à risque à une profondeur supérieure à ce qui est communément fait (à 2 m de profondeur par exemple).

Ce mode opératoire permet d'éviter que la ligne électrique souterraine ne soit emportée par les eaux en cas de crue.

Risque d'échauffement du câble :

Le câble est dimensionné de façon à assurer sa résistance en cas d'échauffement.

5.2 Vulnérabilité face à des risques d'accident ou de catastrophe majeurs

L'article R.122-5 du Code de l'environnement demande que les études d'impact sur l'environnement décrivent notamment les « incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné ». Afin d'évaluer ces incidences négatives, il est ainsi nécessaire d'identifier les accidents ou catastrophes majeurs auxquels une ligne électrique souterraine est vulnérable et d'en déduire les conséquences sur ses équipements susceptibles d'impacter l'environnement.

Au cours de son exploitation, un ouvrage électrique est susceptible de faire face à différents accidents en lien avec des événements externes :

Évènement initiateur	Évènement redouté
Arrachage du câble souterrain lors de travaux.	Coupure électrique. Risque d'électrocution pour les tiers.
Séisme.	Mise en surface de la ligne souterraine, rupture des câbles et coupure électrique.
Montée en température des câbles de la ligne souterraine due à un défaut interne.	Incendie susceptible d'entraîner la perte de faune, de flore, d'habitat naturel voire de vies humaines à proximité de l'ouvrage. Le retour d'expérience d'un tel évènement indique que celui-ci est rarissime.

Mesures de réduction prises face au risque d'arrachage des câbles

Excepté pour la pose en forage dirigé, il y a au-dessus d'une ligne souterraine, un grillage avertisseur rouge destiné à indiquer la présence de l'ouvrage.

De plus, afin de prévenir les risques d'endommagement des réseaux enterrés, les travaux projetés à proximité doivent être déclarés aux exploitants de ces réseaux. Préalablement à tous travaux, les maîtres d'ouvrages déclarent leur projet de travaux aux exploitants concernés par le biais de la Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT).

Des sondages de vérification sont réalisés si nécessaire dans les zones les plus sensibles (forte densité ou incertitude d'emplacement).

Compatibilité avec les documents de planification

En amont de la définition du projet, et tout au long de la mise au point fine du tracé, la compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme, les plans, schémas et programmes applicables sur le territoire du projet est étudiée. Ce sont notamment les documents et plans suivants :

- Schéma de cohérence territoriale (SCoT) et ses documents d'application (PADD, DOO),
- Plan local d'urbanisme (PLU, PLUi, carte communale),
- Plan de prévention des risques (PPR),
- Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE),
- Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE),
- Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET).

Dans la mesure du possible, le projet s'adaptera aux orientations souhaitées par le territoire.

L'analyse des plans de zonage montre que les zones concernées par l'aire d'étude sont essentiellement des zones urbaines.

Les règlements de ces zones permettent la réalisation du projet de création des liaisons électriques souterraines.

Le projet de raccordement électrique semble donc compatible avec les documents d'urbanisme en vigueur.

Planning et procédures

À ce jour et sous toutes réserves, RTE envisage la mise en œuvre des procédures et autorisations ci-après.

Concertation

Le projet fera l'objet d'une concertation dite « Fontaine », au titre de la circulaire du 9 septembre 2002 portant sur le développement des réseaux publics de transport et de distribution d'électricité (CAB N°47498 MZ/PE).

Évaluation Environnementale

La situation du projet au regard d'une éventuelle évaluation environnementale est déterminée selon l'article L.122-1 du code de l'environnement.

Le projet du client est soumis à évaluation environnementale au titre de la réglementation ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement).

Compte tenu des exigences réglementaires liées à la notion de projet (article L. 122-1, III du code de l'environnement), les ouvrages de raccordement, relevant du même projet que les installations du client, sont donc soumis à l'étude d'impact commune. Une enquête publique sera réalisée pour le projet à la suite de la rédaction de l'étude d'impact.

Déclaration d'Utilité Publique (DUP) pour les lignes aériennes ou souterraines

La DUP prononce le caractère d'intérêt général d'un projet linéaire d'ouvrage électrique, aérien ou souterrain, au titre du code de l'énergie. Elle permet si besoin, la mise en œuvre des procédures de mise en servitude légale, nécessaire dès lors que les démarches de conventionnement amiable ne peuvent aboutir avec les propriétaires concernés. Pour un projet de lignes électriques d'une tension supérieure à 225 kV, l'arrêté ministériel de DUP sera pris par le ministre chargé de l'énergie, après instruction de la demande par le Préfet.

L'instruction d'une demande de DUP pour une ligne électrique aérienne ou souterraine prévoit notamment qu'une consultation des maires et services de l'État soit organisée, puis une consultation du public, ou une enquête publique si le projet est également soumis à évaluation environnementale.

À ce stade du projet, la DUP n'est pas envisagée.

Demande de mise en compatibilité des documents d'urbanisme

Dans le cas où les documents d'urbanisme ne seraient pas compatibles avec le projet, une procédure de mise en compatibilité, prévue par le code de l'urbanisme et menée avec l'État, doit être engagée. Dans ce cas, l'enquête publique porte à la fois sur la DUP du projet et sur la mise en compatibilité des documents d'urbanisme.

Consultation des Maires et Gestionnaires

Le projet sera soumis à la Consultation des Maires et Gestionnaires de services et de domaines publics, conformément à l'article R. 323-25 du code de l'énergie.