



Le réseau  
de transport  
d'électricité

## **Raccordement par deux liaisons souterraines à 225 000 volts du projet TELEHOUSE au réseau public de transport d'électricité**



**Etude d'impact -  
Partie raccordement RTE  
Avril 2025**

**Les Pennes-Mirabeau**

**Bouches-du-Rhône (13)**

## Avant-propos

La présente étude décrit les impacts sur l'environnement généralement associés à une liaison souterraine telle que celle envisagée pour le raccordement du projet de datacenter (de la société TELEHOUSE) au Réseau Public de Transport (RPT) d'électricité par deux liaisons souterraines à 225 000 volts et la création d'un poste en entrée en coupure sur la ligne aérienne Lavera-Septèmes 225 000 Volts.

D'environ 6 à 7 km de long selon le tracé qui sera retenu, ce projet reliera via 2 liaisons souterraines, la ligne lavera-Septèmes et le poste RTE « les Sybilles » qui sera créé à proximité du projet du client TELEHOUSE situé dans le quartier des Sybilles sur la commune des Pennes-Mirabeau.

Le projet est situé sur les communes du Rove, Gignac-la-Nerthe, Marignane, Saint-Victoret et les Pennes-Mirabeau.

La mise en service de cet ouvrage (estimé à 34,2 M€) est souhaitée pour décembre 2030.

La présente étude d'impact « générique » intervient **en amont du projet de raccordement du client**. En effet, au titre de la notion de projet au sens du code de l'environnement, les impacts du raccordement électrique du projet de Datacenter doivent être inclus dans l'étude d'impact.

Dans la suite du document, le terme « projet » correspond au raccordement électrique du client via les liaisons souterraines objet de la présente étude.

A ce stade, le fuseau de passage pour les lignes électriques souterraines n'est pas encore connu. Il sera précisément défini lors de la phase de concertation (1) 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, de la création d'un poste électrique en technologie sous enveloppe métallique (PSEM) et de modification d'une ligne aérienne 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, la présente étude pourrait être affinée et actualisée, en vue de la demande de déclaration d'utilité publique de l'ouvrage.

---

<sup>1</sup> Le principe de la concertation est repris dans la Circulaire du 21 mars 2025 relative au développement des réseaux publics de transport et de distribution de l'électricité





## Vos interlocuteurs

### • LE MANAGER DE PROJET

Il est le représentant de la Direction de Rte, maître d'ouvrage du projet. À ce titre, il assure la responsabilité générale du projet, auprès de l'ensemble des acteurs concernés.

**Mathieu DALVERNY**

Centre Développement et Ingénierie Marseille  
46 avenue Elsa Triolet CS20022  
13417 Marseille Cedex 08  
Tel : 06 47 08 84 85  
Courriel : mathieu.dalverny@rte-france.com

### • LA CHARGÉE DE CONCERTATION

La chargée de concertation assiste le manager de projet dans la concertation.

**Aurélié BLANC**

Centre Développement et Ingénierie Marseille  
46 avenue Elsa Triolet CS20022  
13417 Marseille Cedex 08  
Tel : 04 88 67 43 49  
Courriel : aurelie.blanc@rte-france.com

### • LE BUREAU D'ETUDES

Le bureau d'études indépendant est mandaté par Rte pour assurer les études d'insertion des ouvrages et des travaux inhérents, dans l'environnement : recensement des contraintes, définition des sensibilités et proposition de solutions pour éviter les impacts du projet sur l'environnement.

**ING'EUROP**

14 rue Jean Bertin 26000 Valence

**Guillaume DRAPEAU**

gdrapeau@ing-europ.com  
Tél. : 06.21.70.16.71

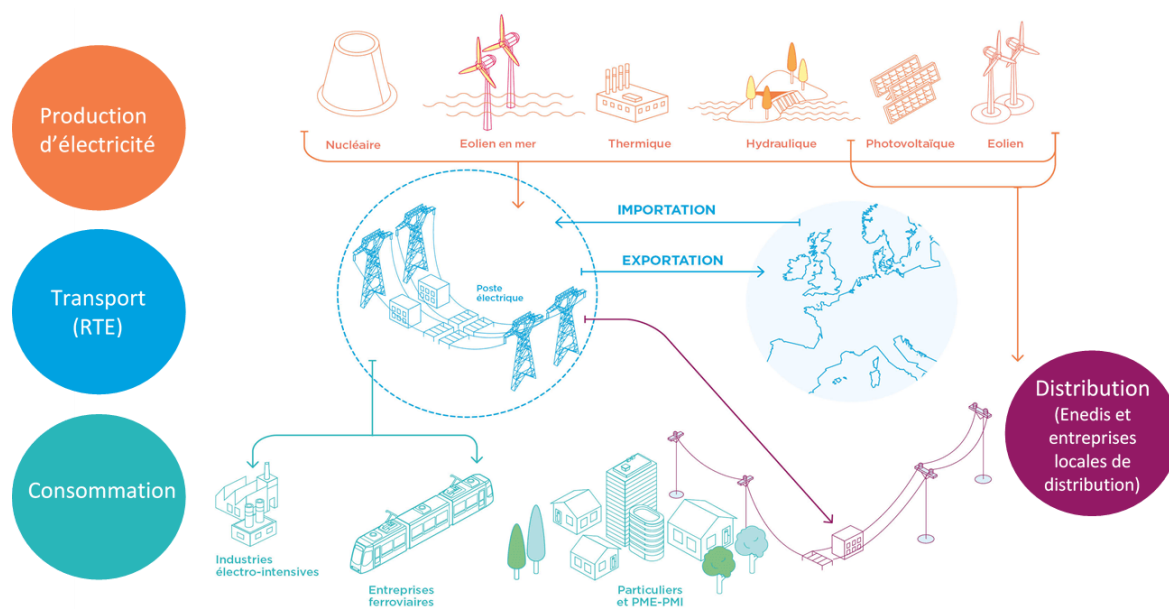
## RTE, DES MISSIONS ESSENTIELLES AU SERVICE DE SES CLIENTS, DE L'ACTIVITE ECONOMIQUE ET DE LA COLLECTIVITE

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 à 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](http://www.rte-france.com).



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

## SOMMAIRE

|                                                                                                                    |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>PREMIERE PARTIE : DESCRIPTION DU PROJET</b>                                                                     | <b>7</b>       |
| 1 RAISONS DU PROJET ET STRATEGIE ENVISAGEE POUR REpondre .....                                                     | 7              |
| 2 NATURE ET LOCALISATION DU PROJET .....                                                                           | 7              |
| 3 TYPE D'AMENAGEMENT PROPOSE.....                                                                                  | 9              |
| 4 DESCRIPTION DES TRAVAUX.....                                                                                     | 17             |
| <br><b>DEUXIEME PARTIE : DESCRIPTION DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET</b> | <br><b>26</b>  |
| 1 DEFINITION DES PERIMETRES D'ETUDE .....                                                                          | 26             |
| 2 MILIEU PHYSIQUE.....                                                                                             | 28             |
| 3 MILIEU NATUREL .....                                                                                             | 41             |
| 4 MILIEU HUMAIN .....                                                                                              | 64             |
| 5 PAYSAGE ET PATRIMOINE .....                                                                                      | 71             |
| 6 SYNTHESE DES ENJEUX DU SECTEUR D'ETUDE.....                                                                      | 75             |
| <br><b>TROISIEME PARTIE : CHOIX DU FUSEAU POUR LA LIGNE SOUTERRAINE</b>                                            | <br><b>77</b>  |
| 1 METHODOLOGIE DE PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT TOUT AU LONG DE L'ELABORATION DU PROJET .....                 | 77             |
| 2 PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE PRESSENTIE.....                                                                   | 78             |
| <br><b>QUATRIEME PARTIE : INCIDENCES DU PROJET EN FONCTION DES MILIEUX TRAVERSES ET MESURES ERC ASSOCIEES</b>      | <br><b>80</b>  |
| 1 MILIEU PHYSIQUE.....                                                                                             | 80             |
| 2 MILIEU NATUREL .....                                                                                             | 88             |
| 3 MILIEU HUMAIN .....                                                                                              | 93             |
| 4 PAYSAGE ET PATRIMOINE .....                                                                                      | 103            |
| 5 VULNERABILITE DU PROJET .....                                                                                    | 105            |
| <br><b>CINQUIEME PARTIE : INCIDENCES CUMULEES</b>                                                                  | <br><b>108</b> |
| 1 IDENTIFICATION DES PROJETS FUTURS .....                                                                          | 108            |
| 2 EFFETS CUMULES.....                                                                                              | 108            |
| <br><b>SIXIEME PARTIE : SCENARIOS D'EVOLUTION DU SITE</b>                                                          | <br><b>109</b> |
| 1 TABLEAU COMPARATIF DES SCENARIOS D'EVOLUTION DU SITE .....                                                       | 109            |
| <br><b>SEPTIEME PARTIE : COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION</b>                                     | <br><b>111</b> |

## Première partie : description du projet

### 1 RAISONS DU PROJET ET STRATEGIE ENVISAGEE POUR REPONDRE

La société TELEHOUSE a sollicité RTE pour raccorder un datacenter situé dans la zone des Sybilles (PENNE-MIRABEAU – 13) en coupure sur la ligne Lavera-Septèmes. La limite de propriété se situe aux extrémités de câble dans l'enceinte du poste du client. La puissance de raccordement demandée par TELEHOUSE est de 70 MW avec un secours Haute Tension.

RTE a élaboré une Proposition Technico-Financière (PTF) qui a été validée en comité des engagements de projets. La PTF a été adressée au client et acceptée en Novembre 2024.

La stratégie de raccordement retenue et proposée par RTE consiste en un raccordement du Client par deux antennes souterraines 225 000 volts (exploitée en 225 000 volts) au moyen :

- D'une création d'un nouveau poste 225 000 volts « Les Sybilles » raccordé en coupure sur la ligne existante Septèmes-piquage-Massylhia -Lavera via deux liaisons souterraines d'environ 6 et 6. km ;
- D'une création de deux liaisons souterraine (LS) 225kV entre le poste Client et le nouveau poste 225kV « Les Sybilles » dont une liaison principale de 0.2km et une liaison secours de 0.2km ;
- De travaux d'adaptation de la liaison aérienne Septèmes-piquage-Massshylia-Lavera.

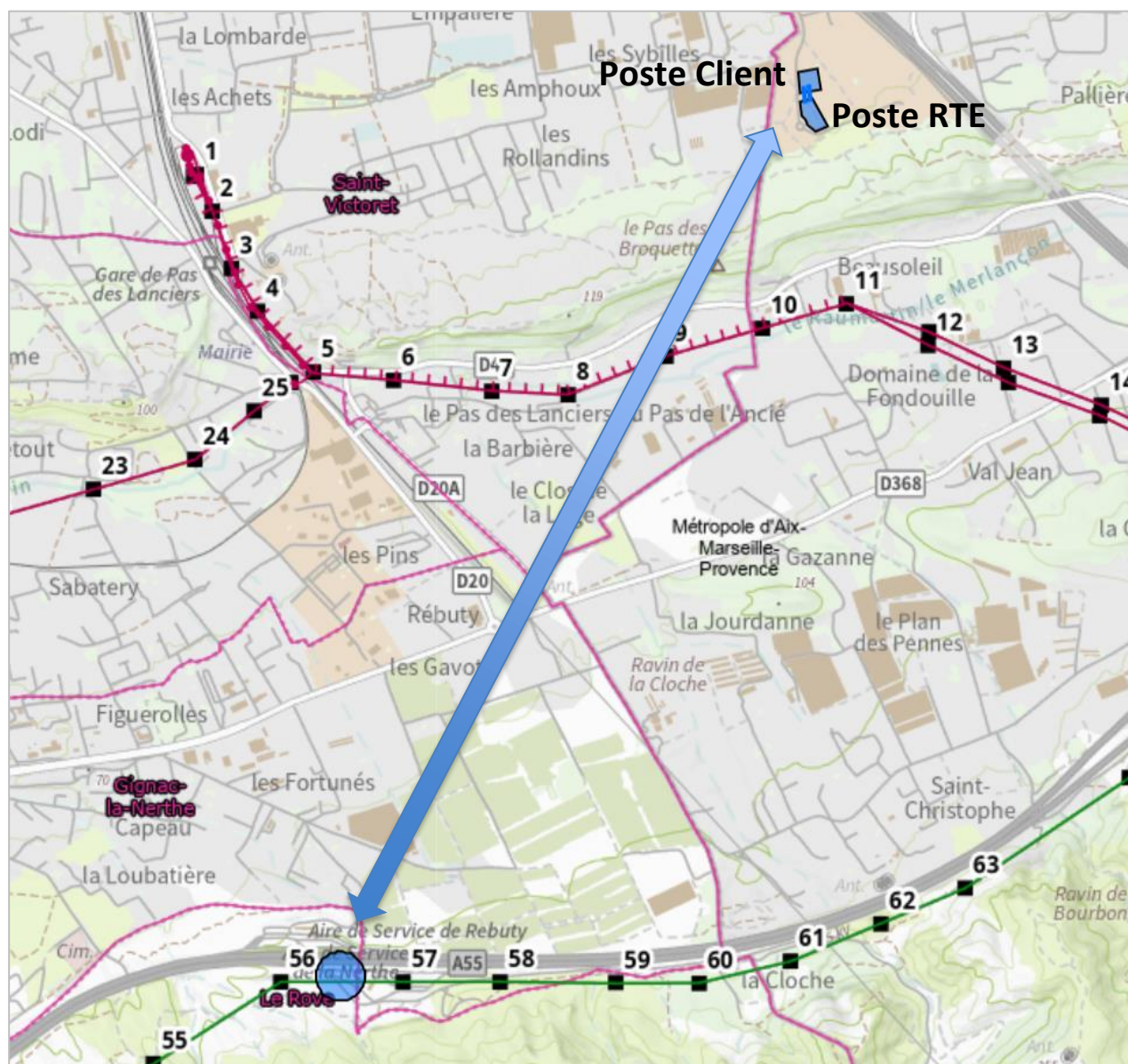
La stratégie retenue par RTE fera l'objet d'une concertation conformément à la Circulaire du 21 mars 2025 relative au développement des réseaux publics de transport et de distribution de l'électricité. L'aire d'étude présentée dans ce document n'est pas arrêtée définitivement, afin de pouvoir évoluer au regard de la concertation 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.

### 2 NATURE ET LOCALISATION DU PROJET

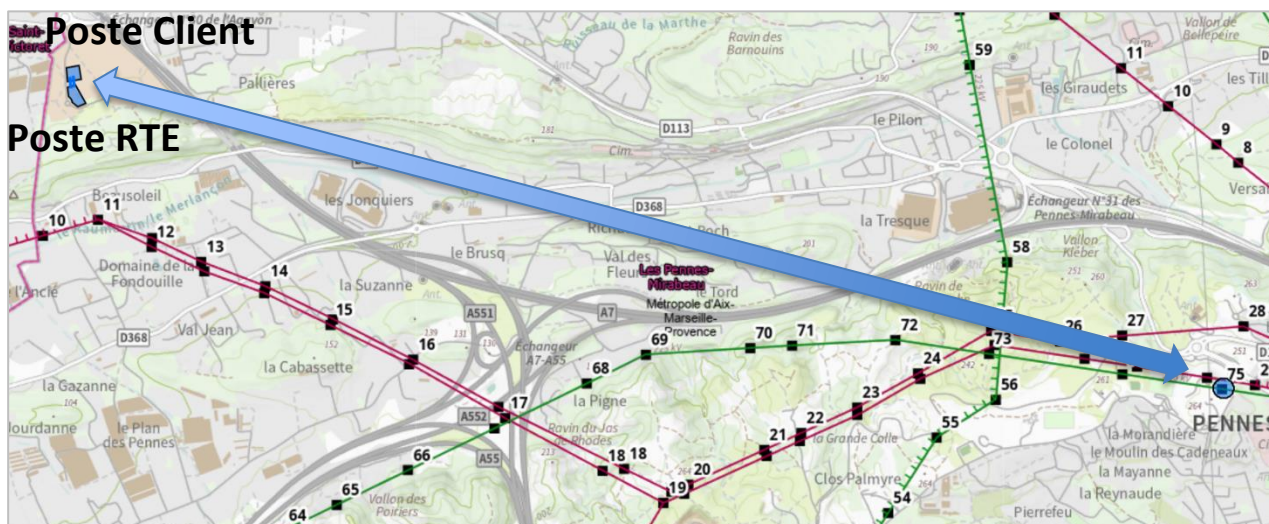
Le présent dossier porte sur le projet de raccordement du projet de datacenter de TELEHOUSE au Réseau Public de Transport (RPT) d'électricité qui consiste en :

- La création de deux liaisons souterraines en technique 225 000 volts en câble 3 000 mm<sup>2</sup> Alu. La solution en double antenne consiste en une liaison « normale » et une liaison de secours ;
- Le raccordement de ces liaisons dans le futur poste 225 000 volts RTE en technologie sous enveloppe métallique (PSEM) créé à proximité du poste du client sur le secteur des Sybilles sur la commune des Penne-Mirabeau. Il s'agit d'un poste de répartition sans transformation ;
- La création de deux liaisons souterraines en câble 630 mm<sup>2</sup> Alu d'environ 0,2 km entre le poste RTE et le poste du client ;
- Le projet nécessite des adaptations de la ligne existante Septèmes-piquage-Massshylia-Lavera, à savoir :
  - Mise en place de deux pylônes aéro-souterrains au niveau des mises en souterrain ;
  - Renforcement des pylônes encadrants ;
  - Dépose de la ligne aérienne entre les deux pylônes aéro-souterrains ;
- Pose d'un câble Fibre Optique (48 FO) pour la communication des protections des liaisons.

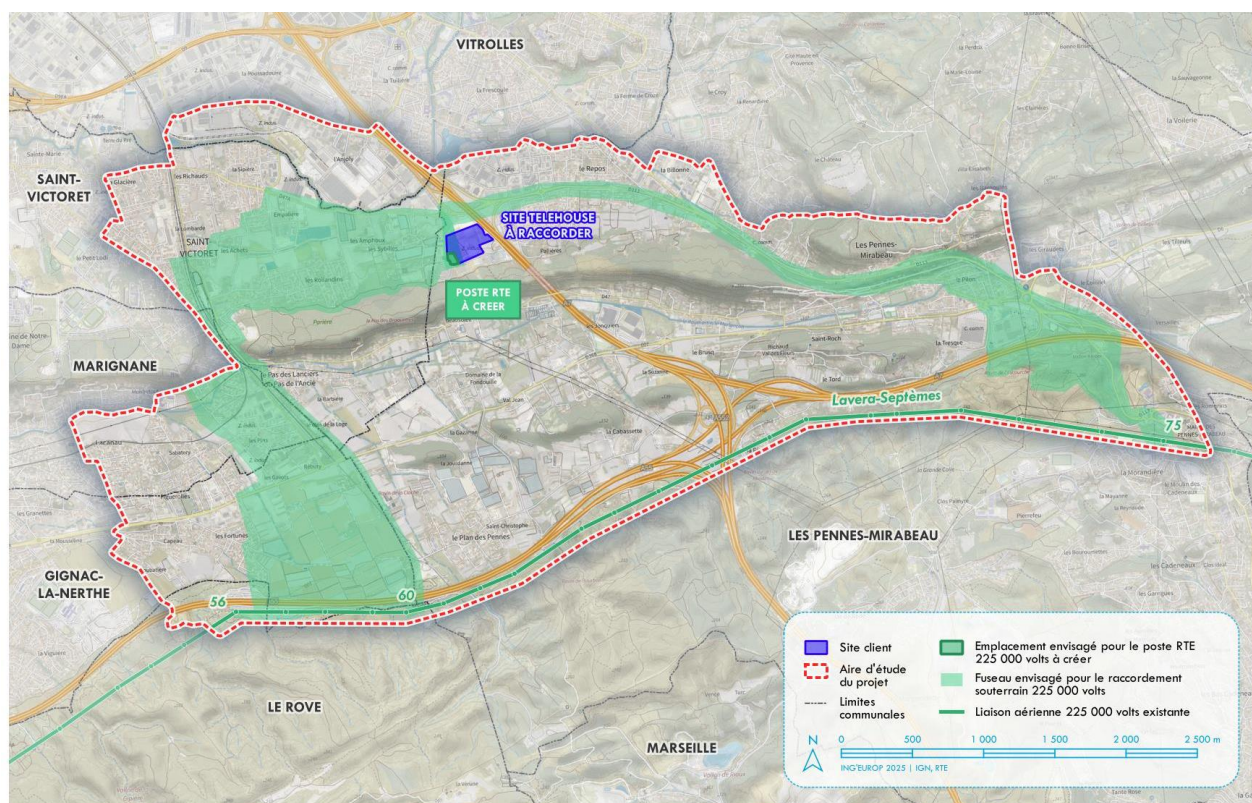
D'une longueur d'environ 6 à 7 km par liaison selon les fuseaux de passage puis les tracés qui seront retenus, cette solution de deux liaisons souterraines pourra concerner les communes du Rove, Gignac-la-Nerthe, Marignane, Saint-Victoret et les Pennes-Mirabeau.



**Raccordement Ouest :** Une liaison souterraine entre la ligne Septèmes-piquage-Masshylla-Lavera et le poste RTE à créer



**Raccordement Est :** Une liaison souterraine entre la ligne Septèmes-piquage-Masshylla-Lavera et le poste RTE à créer



Synthèse du raccordement envisagé

### 3 TYPE D'AMENAGEMENT PROPOSE

#### 3.1 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 câbles à fibres optiques nécessaire à son exploitation.

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



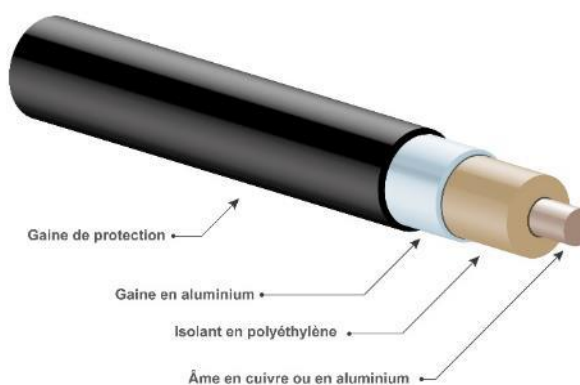
*Câble à fibres optiques.*



*Coupe de câbles conducteurs souterrains.*



*Détail de la structure d'un câble souterrain.*



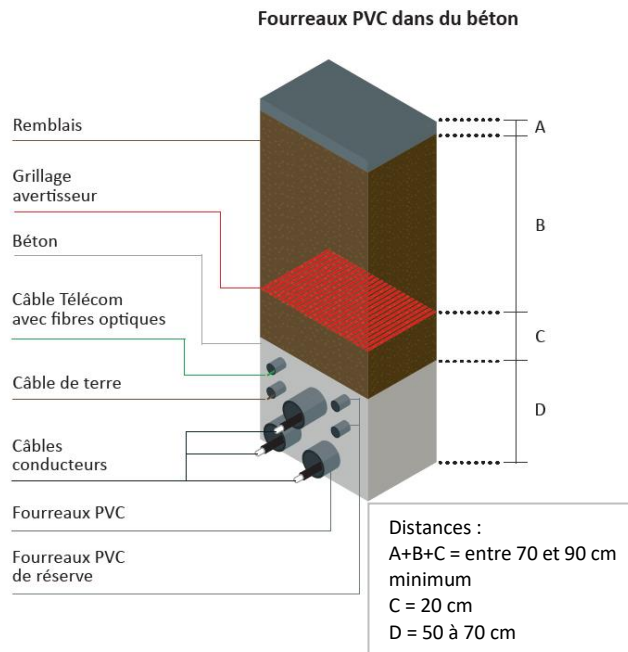
*Schéma et constitution d'un câble souterrain.*

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

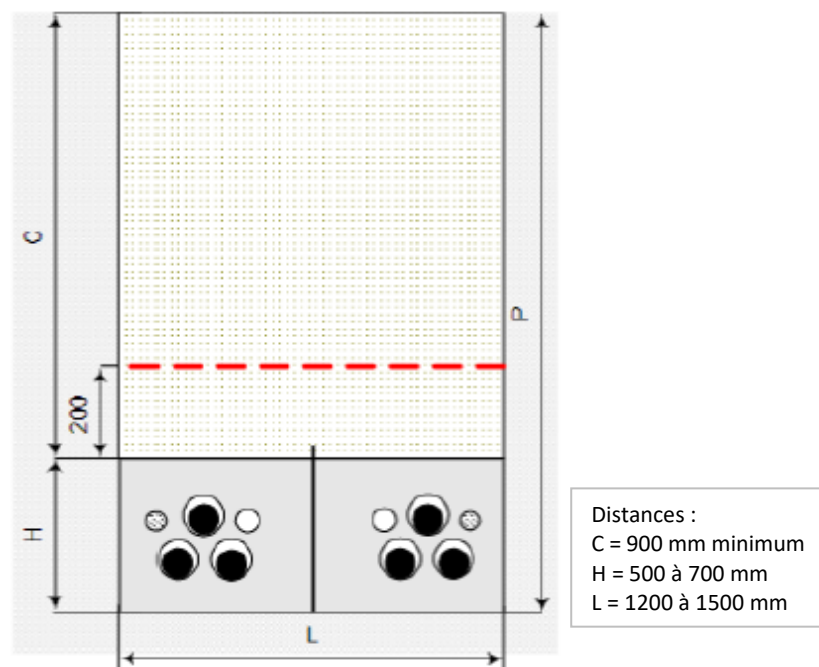
### **Fourreaux PVC dans du béton**

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 0,65 mètre de largeur pour une seule liaison à environ 1,50 mètres de largeur pour deux liaisons, avec une charge de 0,7 à 0,9 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.

Cette technique de pose sera probablement privilégiée sur la majeure partie du tracé des deux liaisons souterraines en raison du milieu majoritairement urbain traversé.



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



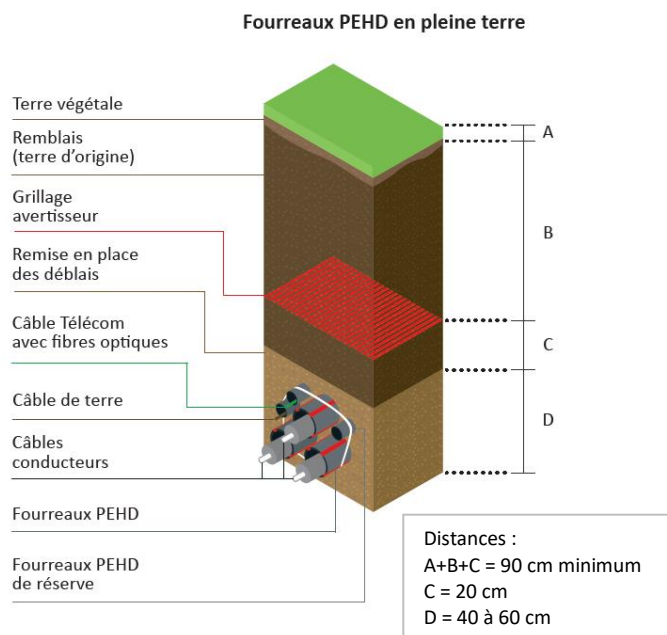
*Coupe type d'une double liaison souterraine à 80 000 volts (pose en trèfle)*

### **Fourreaux PEHD en pleine terre**

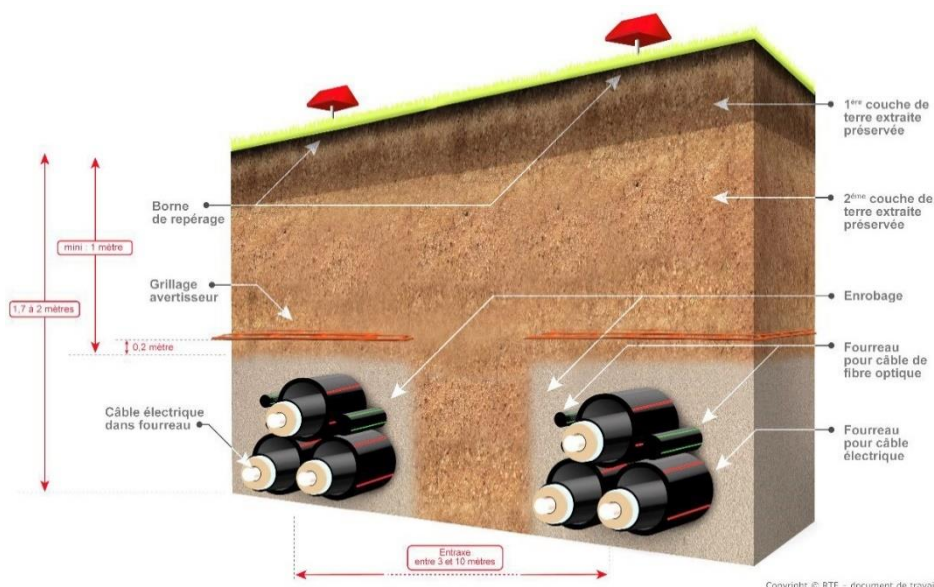
En secteur plus rural lorsque le sous-sol n'est pas déjà occupé par d'autres réseaux, une autre technique peut être utilisée, il s'agit de la technique de pose des câbles dans des fourreaux « PEHD » (Polyéthylène Haute Densité). Ces fourreaux PEHD qui vont également servir à protéger les câbles sont posés en fond de tranchée et la fouille remblayée, leur résistance mécanique élevée permet de ne pas les enrober de béton. Ils sont installés dans une tranchée d'environ 0,50 mètre de largeur pour une liaison à environ

1 mètre pour deux liaisons, avec une charge de 0,9 mètre minimum environ suivant le profil du terrain. Un grillage avertisseur rouge est également placé au-dessus de l'ouvrage.

Cette technique de pose pourra être utilisée occasionnellement pour traverser des milieux naturels ou des espaces verts par exemple.



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

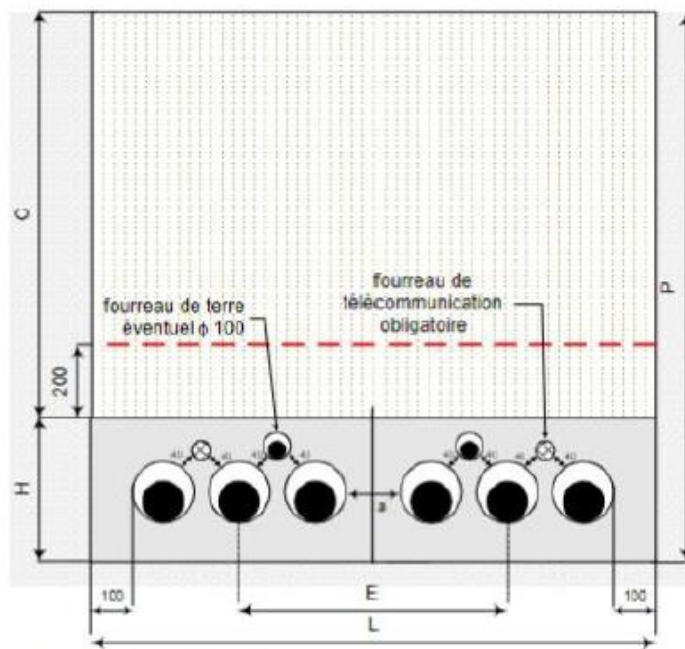


*Coupe type d'une double liaison souterraine. Les câbles PVC enrobés dans du béton sont posés en trèfle.*

NB : les distances sur le schéma ci-dessus sont « types ». Elles donnent un ordre de grandeur, mais peuvent varier selon les projets et le milieu traversé.

### **Pose à faible profondeur (pose en nappe) :**

Dans certains cas, une pose à profondeur réduite peut être retenue, notamment pour des tronçons sous voirie, en accord avec le gestionnaire. Les fourreaux sont enfouis dans du béton armé surmonté d'une tôle en acier et d'un grillage avertisseur.



*Coupe type d'une double liaison souterraine en technique 225 000 volts (pose en nappe)*

### **Chambres de jonction**

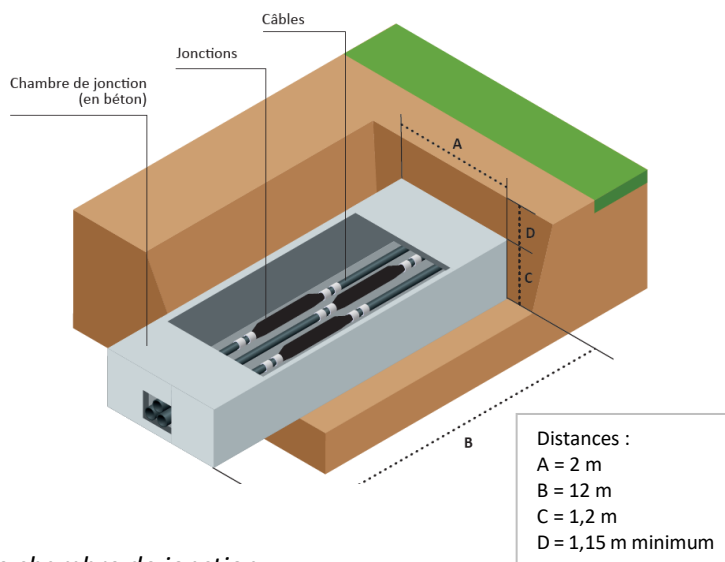
Les câbles sont livrés sur des tourets avec une longueur d'environ 1 à 1.5 km en fonction du niveau de tension. La longueur totale de chaque liaison sera supérieure, il sera donc nécessaire d'assembler plusieurs longueurs de câbles entre elles à l'aide de jonctions permettant la continuité de chaque liaison. Elles sont installées dans des chambres de jonctions.

Une chambre de jonction est creusée à ciel ouvert, son emprise au sol est d'environ 2 mètres de large sur 12 mètres de long pour un ouvrage en technique 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 préfabriqué 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 des deux liaisons du raccordement RTE, environ 6 de chambres de jonction seront nécessaires pour chacune des liaisons entre le poste RTE à créer et la liaison existante Septèmes-Lavera. Le temps de montage d'une jonction, des opérations amont (terrassament, création de l'ouvrage maçonné, déroulage des câbles, etc.) et aval (fermeture de la chambre de jonction et remblaiement) est estimé entre 6 et 8 semaines.



*Exemple de chambre de jonction*

NB : Les distances mentionnées sont « types ». Elles donnent un ordre de grandeur, mais peuvent varier selon les projets et les milieux traversés. »

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 6 ans environ.



### 3.2 Chambre de jonction



*Chambre de jonction et puits de terre au premier plan*

Les postes RTE sont des éléments clés du réseau électrique. Ils reçoivent l'énergie et la répartissent (en assurant la jonction des différents réseaux électriques).

Le poste projeté sera situé à proximité des installations clients de TELEHOUSE dans le quartier des Sybilles sur la commune des PENNES MIRABEAU.

Le poste comprendra des bâtiments construits sur une plate-forme d'environ 2 000 m<sup>2</sup>. L'emprise finale du poste sera d'environ **5 000 m<sup>2</sup>**.

Le poste projeté sera un **Poste électrique Sous Enveloppe Métallique (PSEM)**. Cette technique compacte, permettant de réduire considérablement la surface du poste, est privilégiée là où le foncier disponible est rare et les enjeux d'intégration environnementale sont importants. Les PSEM utilisent pour chacune des parties sous tension des tubulures métalliques, remplies d'un gaz sous pression dont le pouvoir isolant est supérieur à celui de l'air. L'encombrement est par conséquent fortement réduit et cela permet par ailleurs une installation des équipements électriques dans un bâtiment architectural.

- Principaux éléments techniques du poste

Différentes structures constituent le poste électrique 225 000 d'environ 12 m de haut par rapport au terrain naturel :

- Un bâtiment abritant le « PSEM » 225 000 volts. Les postes sont composés principalement de :
  - Disjoncteurs : ces appareils protègent le réseau contre d'éventuels courts circuits (foudre, arc électrique avec branche d'arbre,...) en mettant des portions de circuit hors tension ;
  - Sectionneurs : ces appareils assurent la coupure visible d'un circuit électrique et aiguillent le courant dans le poste ;
  - Jeux de barres qui permettent d'aiguiller et de faire circuler l'énergie entre les lignes électriques et les transformateurs raccordés sur le poste.

Un bâtiment regroupera les équipements nécessaires à la commande et la surveillance du poste. Il abritera également des équipements de télécommunication propres à RTE.



*Exemple de bâtiment « PSEM »*



*Vue d'un poste sous enveloppe métallique*

Le poste sera raccordé au réseau électrique par des liaisons souterraines 225kV en coupure sur la ligne aérienne 225kV LAVERA – SEPTEMES.

L'enceinte du poste électrique 225kV sera entourée par une clôture de 2,60 m de haut d'environ 450 mètres linéaires disposant d'une entrée permettant le passage de tout type d'engin (y compris les véhicules des pompiers). La voie d'accès sera ceinturée quant à elle par une clôture plus légère d'une hauteur totale inférieure à 2 m de haut.

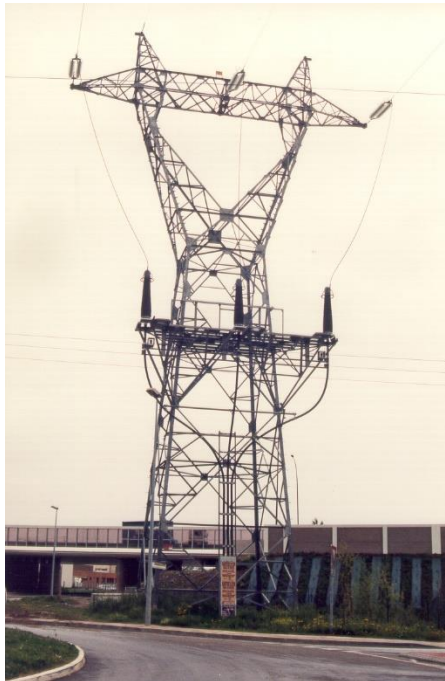
Le projet utilise à l'heure actuelle l'hexafluorure de soufre. L'hexafluorure de soufre (SF6) est un excellent isolant électrique utilisé dans les matériels de coupure électrique (disjoncteurs) et dans les postes haute-tension sous enveloppe métallique (PSEM). Confiné dans des compartiments étanches et indépendants, le SF6 se présente sous la forme d'un gaz incolore, inodore et cinq fois plus lourd que l'air. À l'horizon de l'installation du poste Sous Enveloppe Métallique, RTE devrait être en capacité d'installer un gaz isolant moins polluant que la SF6.

### 3.3 Modification de la ligne aérienne existante

Les travaux de raccordements du Poste électrique des Sybilles se fera en technologie souterraine depuis la ligne aérienne 225kV SEPTEMES – LAVERA.

Le raccordement des nouveaux ouvrages souterrains sur la ligne aérienne actuelle s'effectue par l'installation de supports aérosouterrains.

La silhouette de ces supports sera plus importante que ceux de la ligne existante.



*Exemple de pylône aéro-souterrain 225 000 volts*

La modification de ces supports engendre le renforcement des supports encadrants (fondations et structure métallique).

## 4 DESCRIPTION DES TRAVAUX

### 4.1 Travaux de liaison souterraine

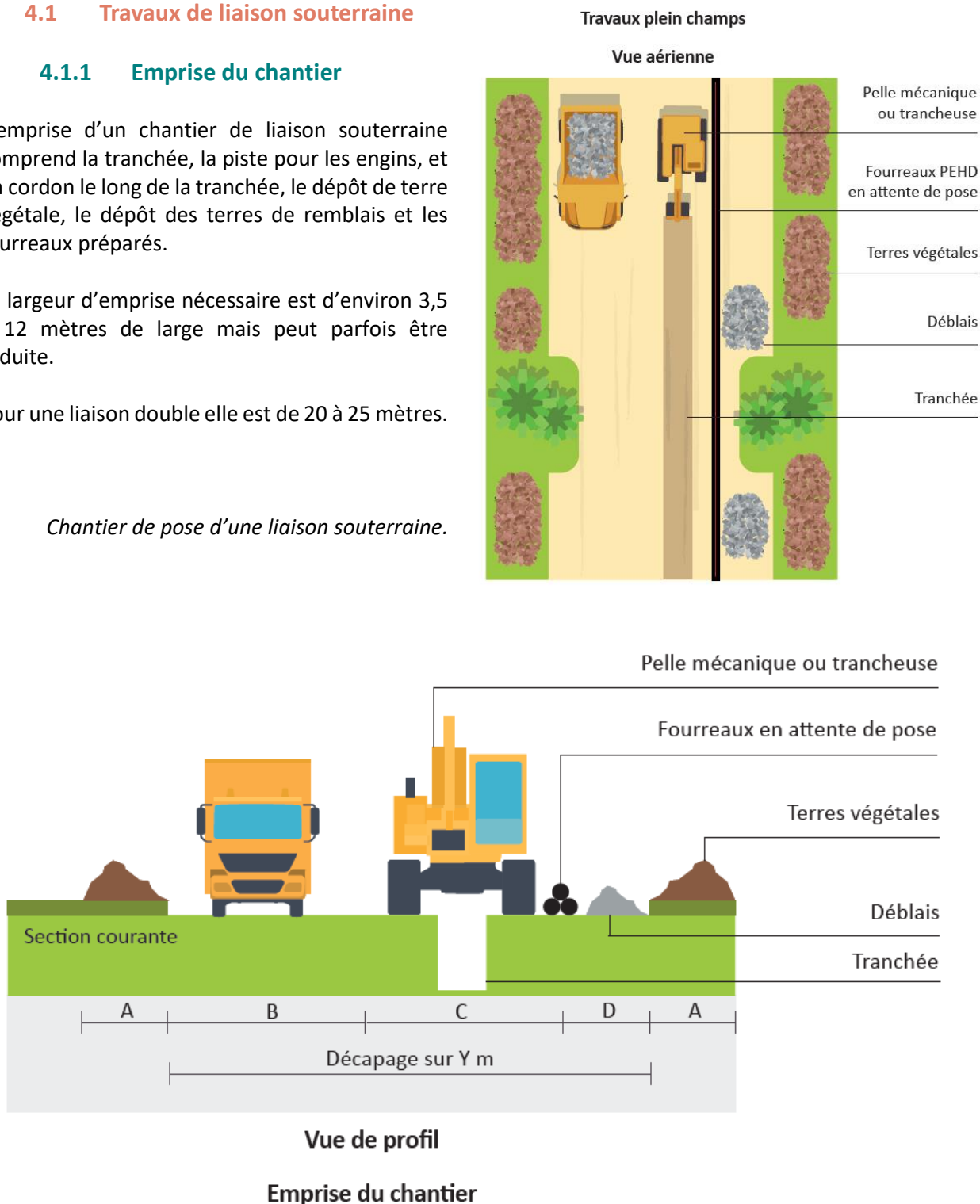
#### 4.1.1 Emprise du chantier

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 est d'environ 3,5 à 12 mètres de large mais peut parfois être réduite.

Pour une liaison double elle est de 20 à 25 mètres.

*Chantier de pose d'une liaison souterraine.*



L'ordre de grandeur pour les valeurs ci-dessus est : A = 2m, B = 3m, C = 3m, D = 2m, E = 2m.

Les distances mentionnées sont « types ». Elles donnent un ordre de grandeur, mais peuvent varier selon les projets et les milieux traversés.



*Illustration d'un chantier à l'emprise réduite*

#### 4.1.2 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.*

#### 4.1.3 Franchissements particuliers

Dans le cas où le projet de ligne souterraine doit traverser un cours d'eau ou un ouvrage linéaire 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, 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...

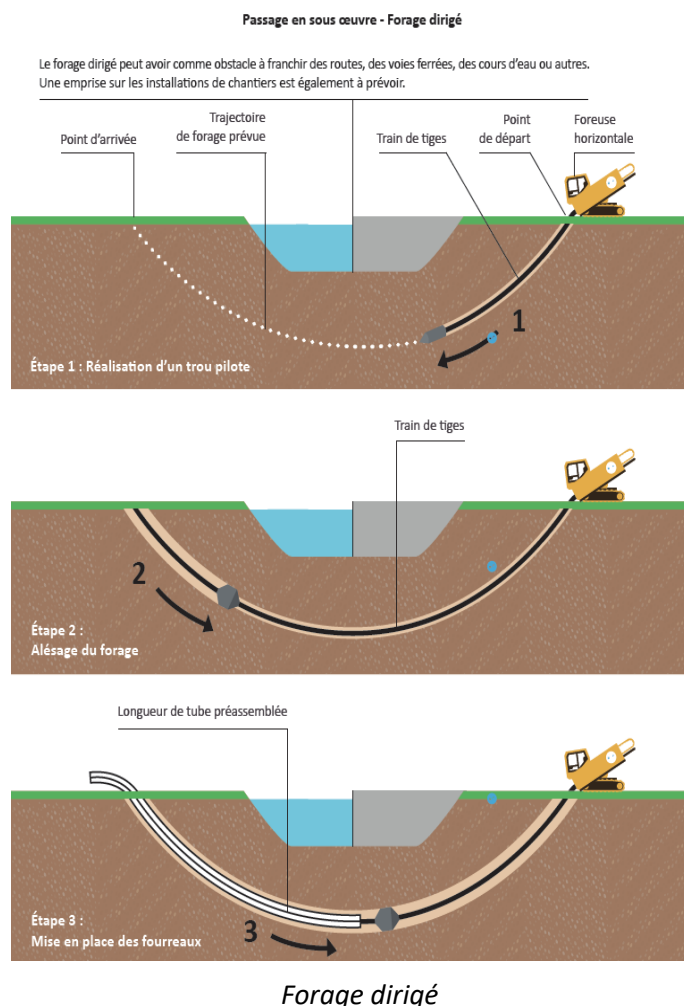
Les travaux nécessitent de part et d'autre de l'obstacle à franchir, la création de fouilles et de plateformes sur lesquelles est installé le matériel nécessaire aux opérations.

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

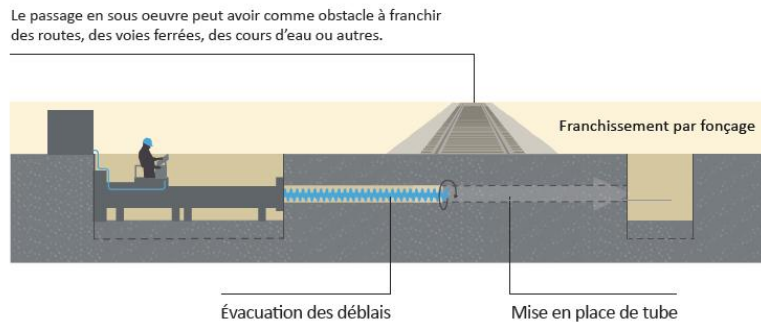
**Pour un forage dirigé**, un train de tiges pénètre dans le sol sous l'action combinée de la poussée et de la rotation d'une tête de forage, équipée à son extrémité d'une tête d'usure adaptée à la nature du terrain.

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.



*Fonçage*

**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 marinage 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 m<sup>2</sup> du côté de l'entrée pour les engins de forage et le traitement des matériaux extraits.

#### **Passage en encorbellement sur un pont**

Certains cours d'eau, voies ferrées ou routes surplombés par des ponts peuvent être franchis en encorbellement, technique permettant de fixer la ligne souterraine au tablier du pont. Afin de permettre cette technique, les ponts doivent disposer d'une certaine robustesse.

## **4.2 Travaux pour la création du poste**

Les travaux de construction du poste s'étaleront sur environ **18 mois**.

Ils seront réalisés selon les étapes suivantes :

- Différentes opérations préparatoires de génie civil (accès, nivellement, ...).
- Réalisation des fondations des bâtiments.
- Construction des bâtiments.
- Réalisation des fondations des installations électriques : fondations pour les charpentes, bancs pour les transformateurs, etc.
- Installation et raccordement HT/BT des matériels.
- Raccordement au réseau.
- Essais avant mise en service.

La construction du poste implique la circulation et l'utilisation d'engins de gros gabarit tels que :

- Pelles mécaniques pour réaliser les terrassements et les fondations.
- Camions-toupie pour la livraison du béton.
- Grues pour le levage des charpentes.

Excepté l'acheminement du matériel et des engins, l'intégralité des travaux a lieu dans l'enceinte clôturée du futur poste.

## 4.3 Travaux sur la ligne aérienne

### 4.3.1 Travaux préparatoires

#### Accès

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

- Pelles mécaniques pour réaliser les fondations des pylônes,
- Camions-toupie pour la livraison du béton,
- Grues pour le levage des tronçons de pylônes,
- Engins pour la manutention et le déroulage des câbles.

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 pylônes 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 qui pourront être temporaires ou pérennes. Certains accès seront conservés afin d'assurer l'accessibilité aux pylônes dans le cadre de la maintenance

Le matériel nécessaire aux travaux sera également acheminé par les routes et chemins existants.

Lorsque les supports se situent en plein champs, des accès temporaires seront créés. Selon la nature et la sensibilité du sol et de la végétation, ces accès pourront être différents.

- Sur géotextile : un géotextile (tissu isolant le remblai du terrain naturel) est déroulé et recouvert de tout venant permettant une bonne assise pour la circulation. L'ensemble est retiré en fin de chantier et la terre végétale, retirée et stockée au préalable, est répandue à nouveau sur le site.



Exemple de piste provisoire sur géotextile

- Sur plaques : cela consiste à poser des plaques (métal, caoutchouc, bois) sur lesquelles les engins de chantier circulent exclusivement. Ces plaques d'environ 3 m de large et 2,5 m de long sont placées au fur et à mesure que l'engin qui les dépose avance, et mises bout à bout, pour créer un accès temporaire, le plus souvent lorsque le milieu naturel justifie leur emploi. Ces plaques restent en place de quelques jours à quelques semaines. Elles sont retirées de la même manière, sans que les engins ne roulent directement sur les prairies.

Aucune circulation d'engins ni de dépôts de matériaux ne sont envisagés ailleurs que sur ces dispositifs.



Exemple d'accès provisoire sur plaques en bois



Exemple d'accès provisoire sur plaques en caoutchouc



Exemple d'accès provisoire sur plaques en métal

Ces accès temporaires pourront être utilisés pour l'acheminement du matériel nécessaire à la réalisation des fondations des nouveaux supports et pour l'acheminement des supports en tronçons. A la fin des travaux, ces aménagements seront enlevés et le milieu sera remis en état.

## 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.

Au niveau de l'emplacement de chaque nouveau pylône, une plateforme est réalisée. Elle est nécessaire aux opérations de réalisation des fondations, d'assemblage et de levage du pylône.

Elle est aménagée, comme les accès, en fonction de la nature du terrain et des enjeux en présence. Son emprise sera comprise entre 1 500 et 2 000m<sup>2</sup>.



Illustration d'une plateforme de déroulage.

### 4.3.2 Réalisation 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 pylône.

Elles consistent en la création de fouilles d'environ 2 à 4 m de profondeur selon le type de pylône et le type de terrain. Les embases (pièces métalliques scellées dans le béton) sont mises en place et les fondations sont remplies de béton.

Le pylône sera ensuite levé et fixé sur ces embases.



Exemple de fondation de pylône

### 4.3.3 Mise en place des pylônes

Une fois les fondations réalisées, la mise en place d'un pylône nécessite plusieurs étapes :

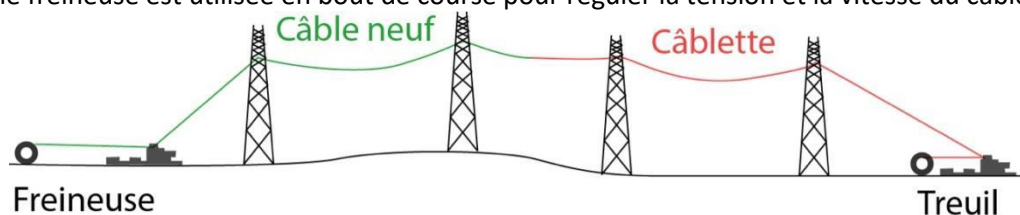
- Assemblage du pylône par tronçons au sol,
- Levage des tronçons de pylône à l'aide d'une grue,
- Boulonnage du pylône sur ses embases,
- Remise en état des plateformes de travail, de la parcelle et des accès après travaux.



· Photos illustrant les opérations de levage d'un support

#### 4.1 Déroulage des câbles

Ce déroulage 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. 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.



Des dispositifs de protections avec des portiques bois sont installés lors des croisements avec les voies de circulation ou de surplomb d'habitations.

##### 4.1.1 Dépose de la ligne et des pylônes

Pour la dépose de la ligne et des pylônes il faut prévoir des accès et des plateformes. La dépose de la ligne se fait soit par héliportage soit à l'aide d'une grue. Les pylônes sont démontés et évacués et prise en charge par une filière spécialisée.

## Deuxième partie : description des milieux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet

### 1 DEFINITION DES PERIMETRES D'ETUDE

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.

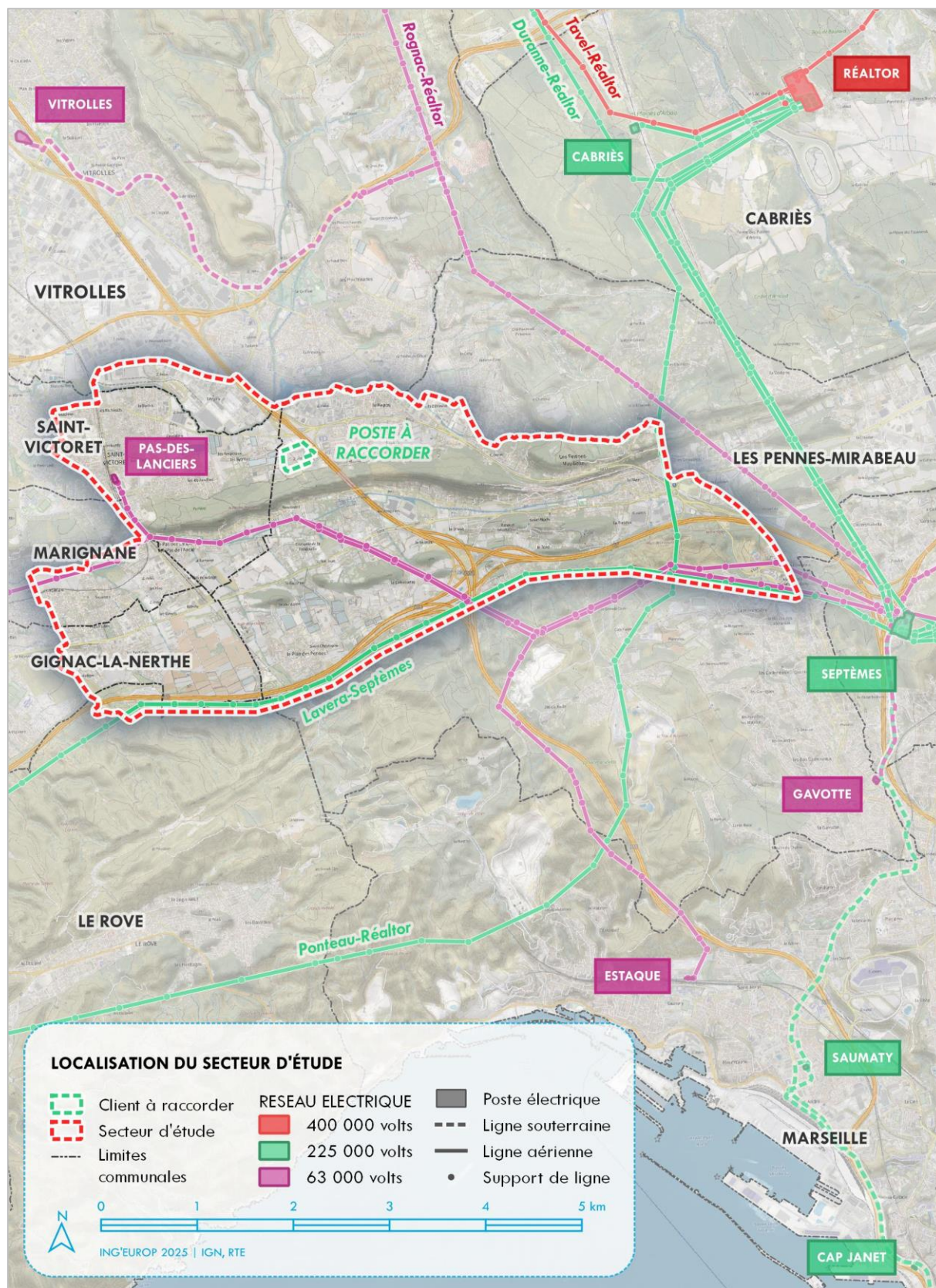
Les périmètres d'étude pris en considération dans le présent dossier sont les suivants :

- **Le secteur d'étude** correspond au secteur compris entre le futur poste du client TELEHOUSE, dans la zone des SYBILLES sur la commune des Pennes-Mirabeau, à côté duquel sera créé le nouveau poste RTE, et la ligne aérienne 225 000 volts existante de Septèmes-Lavera (pylônes n°56 à 75). Sur ce périmètre, sont principalement étudiées : la topographie, l'hydrographie, les milieux naturels, les trames vertes et bleues, les infrastructures et le paysage.
- **La zone d'étude** : contrairement au secteur d'étude, elle se limite au territoire communal des communes concernées par le tracé. Sur ce périmètre d'étude, sont principalement étudiées les thématiques suivantes : la population et les logements, les documents d'urbanisme supra communaux, les activités agricoles et économiques, les loisirs.

Les communes concernées par le secteur d'étude du projet sont :

- Les Pennes Mirabeau ;
- Vitrolles ;
- Saint-Victoret ;
- Marignane ;
- Gignac la Nerthe ;
- Le Rove.

Ces communes sont situées dans le département des Bouches-du-Rhône, en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.



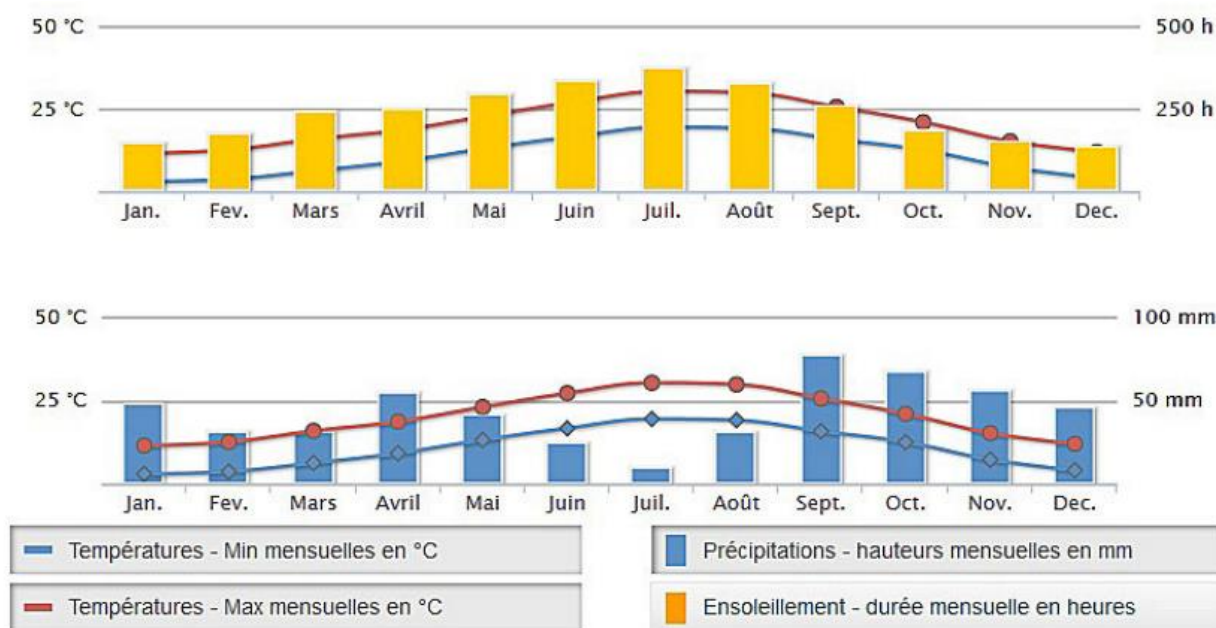
Secteur d'étude du projet

## 2 MILIEU PHYSIQUE

### 2.1 Climat et qualité de l'air

#### Moyennes climatiques

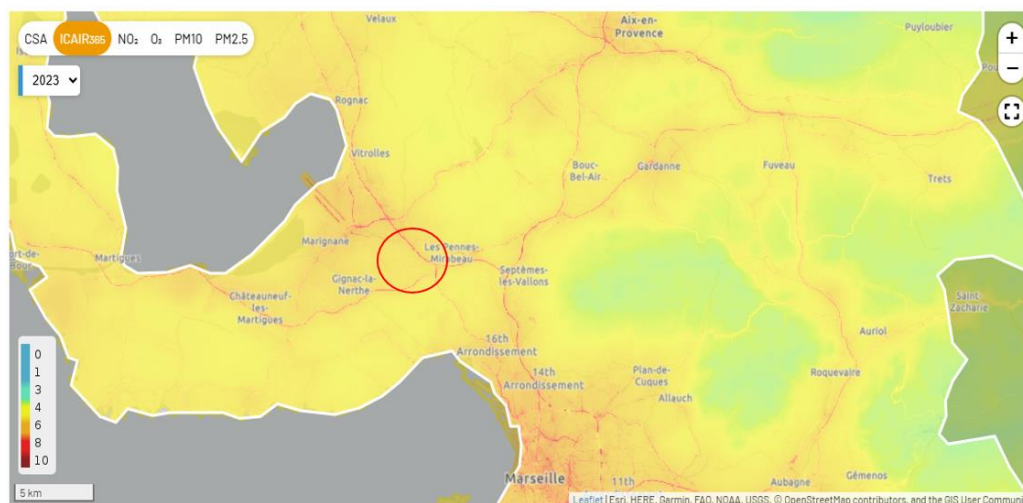
La zone d'étude du projet bénéficie d'un climat de type méditerranéen à caractère continental c'est à dire plus chaud et sec en été et relativement plus froid en hiver qu'en bord de mer. Caractérisé par un fort ensoleillement (300 jours de soleil par an). Les températures peuvent être élevées en été et restent douces en hiver. L'été y est sec, avec une pluviométrie moyenne de 20 mm en juillet. Les pluies, parfois violentes, se concentrent essentiellement au printemps et à l'automne (103 mm en novembre). La moyenne annuelle des précipitations sur la période est de 694 mm/an. Le climat de l'air d'étude est soumis à l'influence du mistral, vent du Nord froid et sec pouvant souffler en de fortes rafales. Le vent du Sud-Est, plus rare, favorise les épisodes pluvieux.



*Variations moyennes des températures et des précipitations dans la zone d'étude  
(source : SCOT du Pays d'Aix)*

#### Qualité de l'air

L'urbanisation, la densité des réseaux routiers et autoroutiers denses, la proximité de pôles industriels ont un impact important sur les émissions de polluants atmosphériques au sein de la zone d'étude. En secteur urbanisé, la pollution est essentiellement liée aux oxydes d'azote émis par les transports et à l'ozone se formant notamment à partir de ces derniers. En 2023, les valeurs d'ozone enregistrées dépassaient largement les lignes directrices de l'OMS dans le secteur des Pennes-Mirabeau.

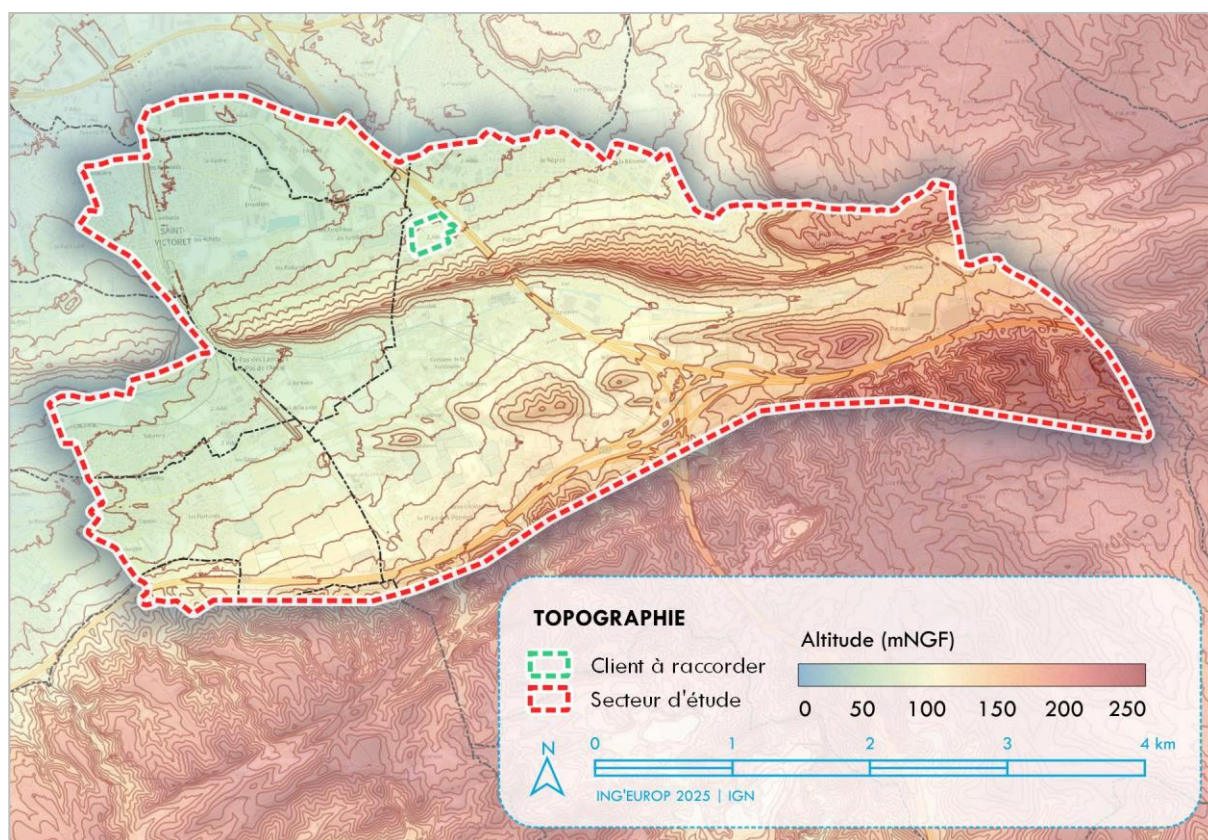


Indice synthétique ICAIR369 à Marseille et ses environs pour l'année 2023  
(source : ATMOSUD)

## 2.2 Relief et géologie

### Topographie

Le secteur du projet se situe au point de jonction des petits massifs calcaires de la chaîne de Vitrolles, au nord, et de la chaîne de l'Estaque au sud. Il est traversé d'est en ouest par un vallon bordé de reliefs escarpés et s'ouvrant progressivement en direction de l'étang de Berre situé plus à l'ouest.



Topographie du secteur d'étude

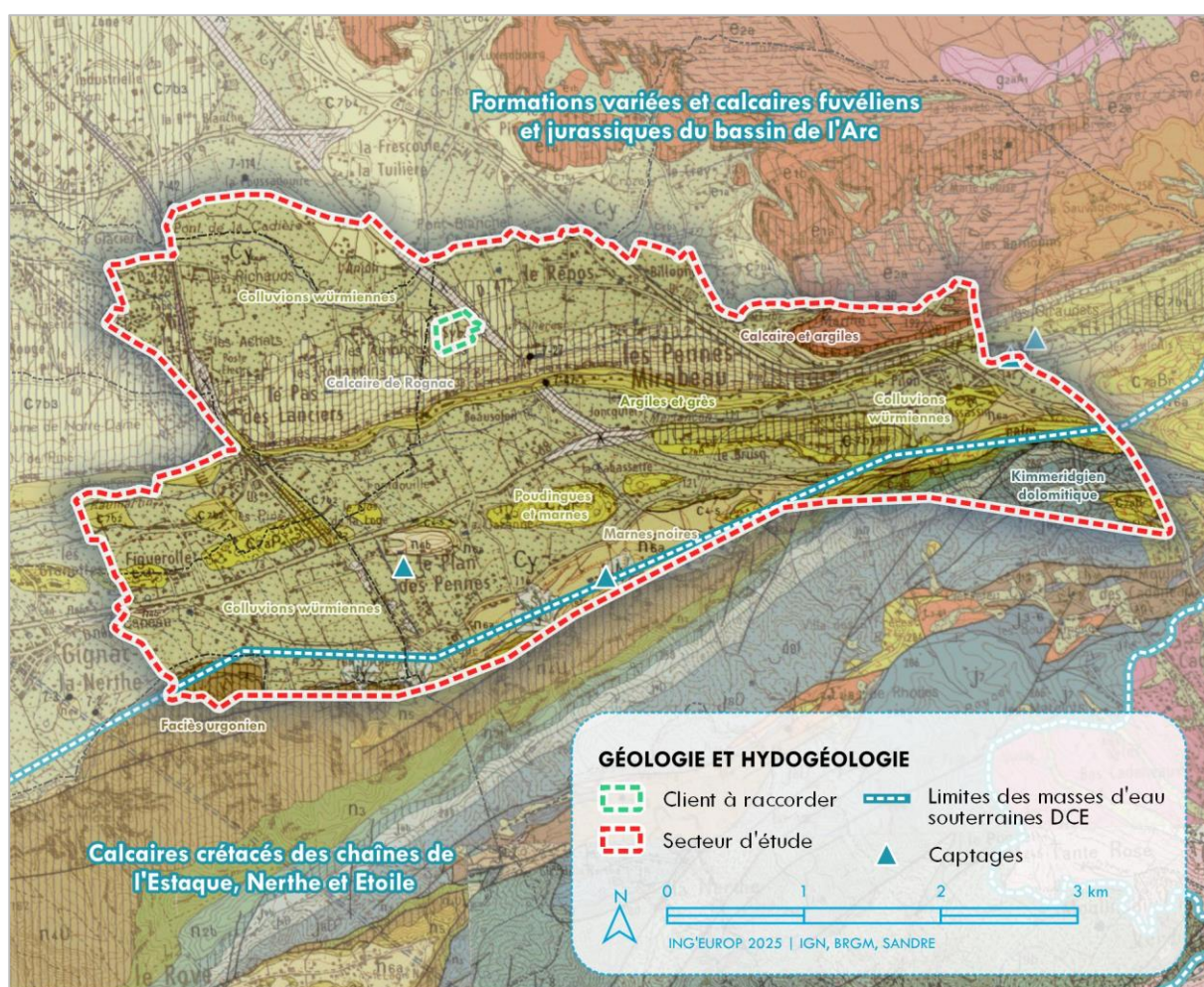
Le secteur d'étude se trouve à des altitudes comprises entre 40 mNGF et 250 mNGF. La parcelle sur laquelle doit être construit le futur poste client se trouve à 75 mNGF sur la pente du versant nord de la barrière rocheuse traversant le secteur d'étude.

## Géologie

D'après la carte BRGM au 1/50 000ème, l'aire d'étude repose sur des formations sédimentaires d'âges variés :

- Des collines et reliefs issus des formations calcaires et marneuses (Maastrichtien). Ces formations sont souvent associées à des zones karstiques et peuvent contenir des cavités souterraines ;
- Des terrains argilo-sableux, souvent moins compacts que les formations calcaires plus anciennes ;
- Des dépressions comblées de colluvions quaternaires (Würm) issues de l'érosion des reliefs environnants et se retrouvant au pied des pentes ;
- Des dépôts détritiques et formations plus récentes
- Des affleurements de formations calcaires plus anciennes au nord-est de l'aire d'étude ;

La partie est de l'aire d'étude est marquée par des formations plus anciennes et tectoniquement plus déformées que la partie ouest de l'aire d'étude. Les calcaires et marnes dominent, avec des zones d'altération et de dépôts plus récents.



Géologie et hydrogéologie du secteur d'étude

## 2.3 Hydrogéologie

Le secteur d'étude du projet repose sur les entités hydrogéologiques suivantes :

- Principalement : « Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc » (masse d'eau FRDG210) : unité aquifère formée de dépôts alluvionnaires à l'Ouest de l'axe Aix-Gardanne. Dans les zones où les calcaires aquifères sont recouverts par des formations imperméables (marnes ou argiles), l'eau peut être sous pression, créant des écoulements captifs.
- Marginalement : « Calcaires crétacés des chaînes de l'Estaque, Nerthe et Etoile » (masse d'eau FRDG107) : unité aquifère karstique aux écoulements entièrement libres.

Les états quantitatifs et chimiques de ces deux masses d'eau souterraines sont jugés bons par le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027.

## 2.4 Captages

Deux captages d'alimentation en eau potable pour l'industrie agroalimentaire (N° DUP 013006800 et 013006664) sont présents dans le sud du secteur d'étude.

D'après les données disponibles de l'ARS, ces captages ne font l'objet d'aucun périmètre de protection particulier.

## 2.5 Réseau hydrographique

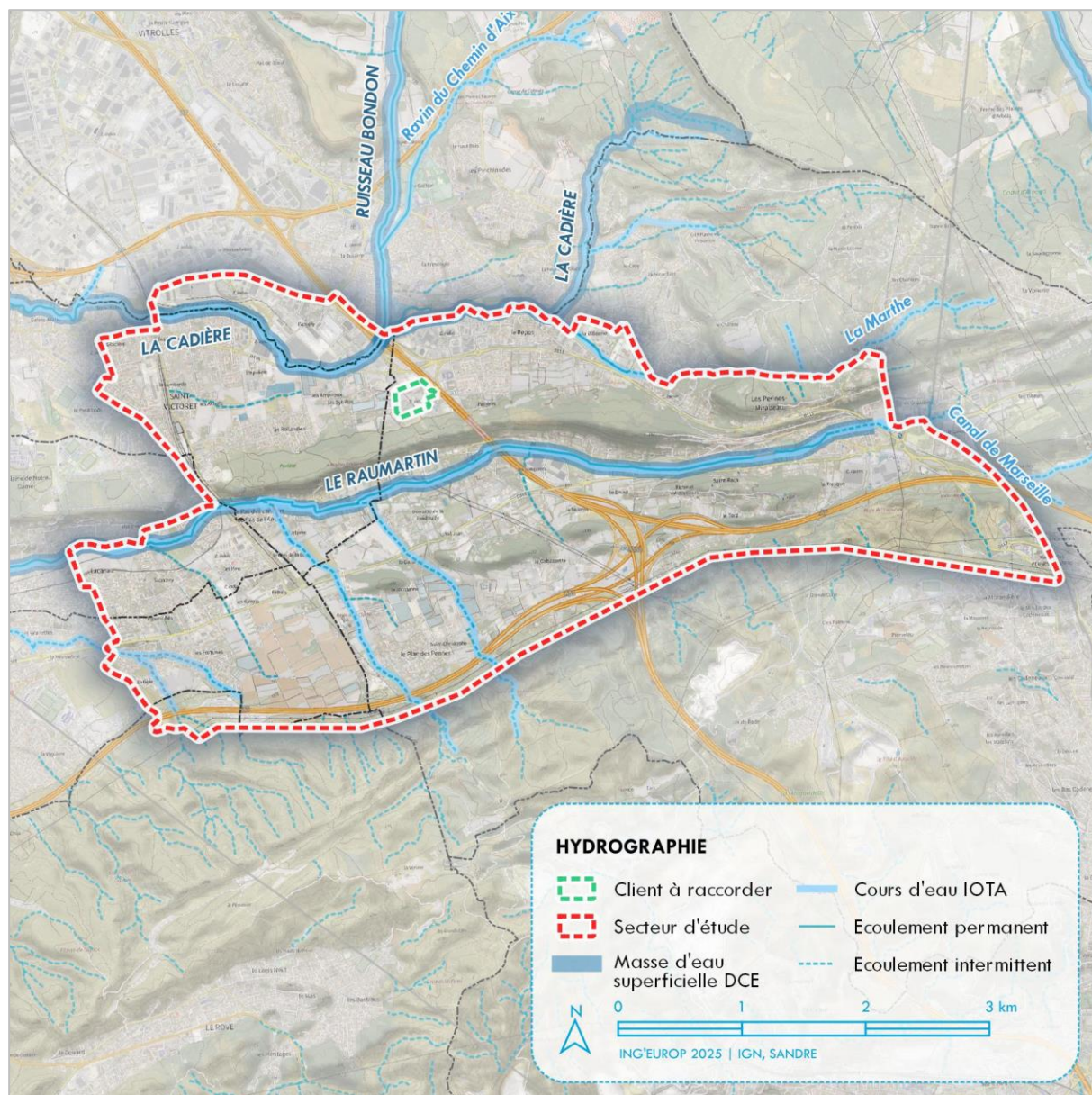
Le secteur d'étude du projet s'inscrit dans le bassin versant de la Cadière (et plus largement le bassin versant de l'étang de Berre). La Cadière (masses d'eau FRDR126a « *La Cadière, de sa source au pont de Glacière* », et FRDR126b « *La Cadière, du pont de Glacière à l'étang de Berre* »), un petit fleuve côtier de 13 km, prend sa source près des Pennes-Mirabeau, au sud-ouest du plateau de l'Arbois, à près de 100 mètres d'altitude. Ce cours d'eau et son bassin versant jouent un rôle dans l'alimentation des nappes locales par infiltration. Ce cours d'eau s'écoule dans le nord du secteur d'étude. Le secteur d'étude est également traversé par le ruisseau du Raumartin (masse d'eau FRDR10874), affluent de la Cadière en rive gauche.

Le bassin est soumis à diverses pressions anthropiques, notamment dues à l'urbanisation dense de la zone et aux activités agricoles. Aussi, la Cadière aval présentait un état écologique médiocre (moyen en amont) et état chimique mauvais (bon en amont) selon le SDAGE 2022-2027. Le Raumartin présentait lui un état chimique bon mais un état écologique moyen. Ces classements sont liés aux altérations de la morphologie et de la continuité écologique ainsi qu'aux pollutions par les nutriments urbains et industriels, pesticides et autres substances toxiques.

D'autres cours d'eau, au sens de la réglementation IOTA, s'écoulent au sein ou en limite du secteur d'étude : le ruisseau de Marthe en limite nord, mais aussi 3 cours d'eau non nommés dans la partie sud du secteur d'étude. Ces petits cours d'eau sont intermittents et leur débit varie nettement en fonction des précipitations. Ils contribuent au drainage des eaux pluviales et au remplissage des nappes superficielles, particulièrement en période de fortes pluies.

Tous ces cours d'eau ne sont pas concernés par l'arrêté préfectoral du 28 décembre 2012 portant approbation des inventaires relatifs aux frayères et aux zones de croissance et d'alimentation de la faune piscicole, ni par les listes 1 et 2 relatives au classement des cours d'eau vis-à-vis de leur fonctionnalité écologique.

En limite est du secteur d'étude, on retrouve également le Canal de Marseille.



Réseau hydrographique du secteur d'étude

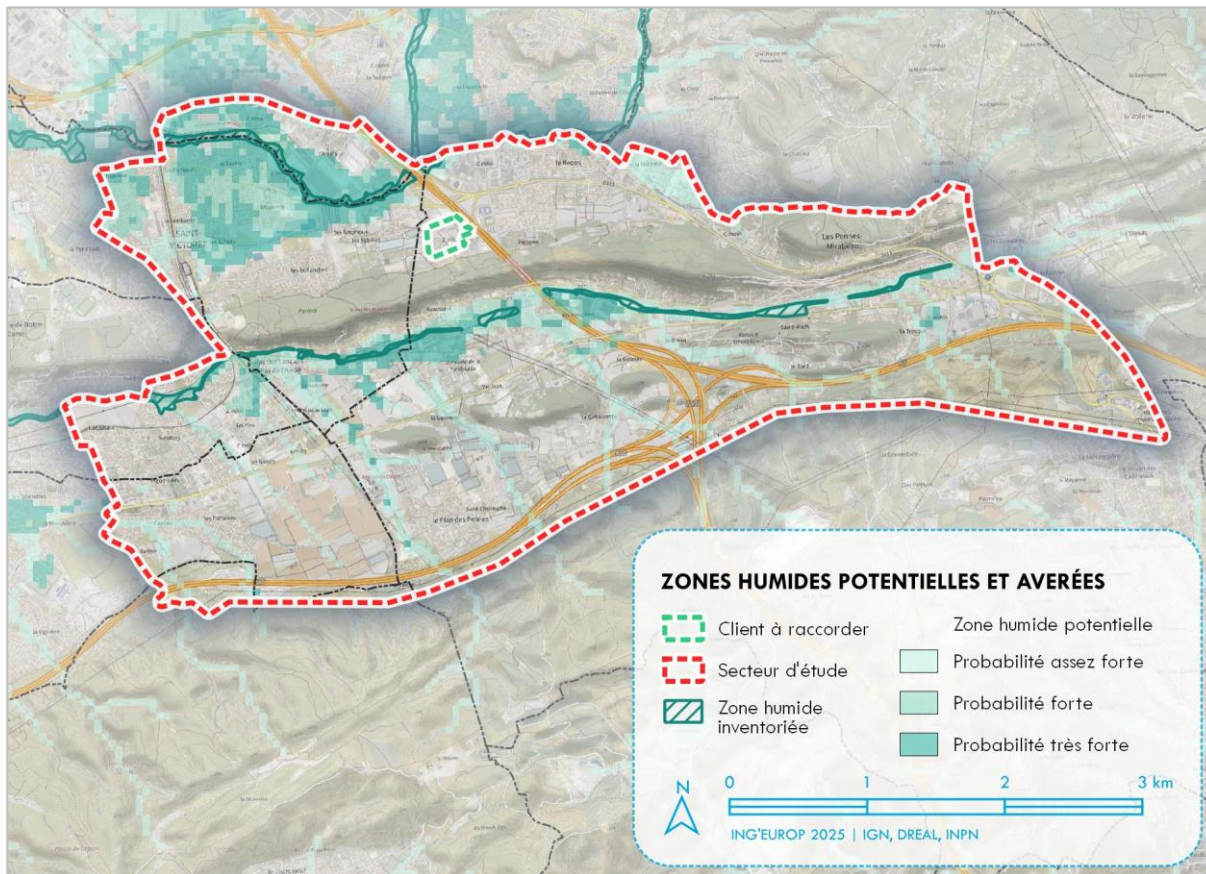
La zone du projet est concernée par le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée 2022-2027. Celui-ci s'organise autour des orientations fondamentales suivantes :

- OF0 : S'adapter aux effets du changement climatique ;
- OF1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;
- OF2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques ;
- OF3 : Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau ;
- OF4 : Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux ;
- OF5 : Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;
- OF6 : Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides ;
- OF7 : Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
- OF8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

## 2.6 Zones humides

Le secteur d'étude intercepte deux zones humides inventoriées :

- La zone humide « *Le Raumartin* » liée aux bordures du cours d'eau du Raumartin
- Les zones humides de « *La Cadière amont* » et de « *La Cadière aval* », liées aux bordures du cours d'eau de la Cadière.



*Localisation des zones humides inventoriées et potentielles*

Des milieux potentiellement humides sont identifiés au sein du secteur d'étude. Ils correspondent essentiellement au fond de la plaine de la Cadière ainsi qu'aux thalwegs des écoulements qui le traversent.

## 2.7 Risques naturels

### Risque inondation

Le secteur d'étude est exposé à plusieurs types de risques d'inondation, notamment :

- **Le ruissellement urbain ou périurbain** : L'imperméabilisation des sols entraîne une saturation rapide des réseaux d'assainissement et des écoulements dans les rues.
- **Les crues torrentielles** : Lors de précipitations intenses, les eaux ruissellent rapidement et peuvent provoquer des crues brutales.
- **Les inondations de plaine** : Causées par le débordement des cours d'eau, bien que la commune ne soit pas directement mentionnée comme particulièrement exposée à ce risque.

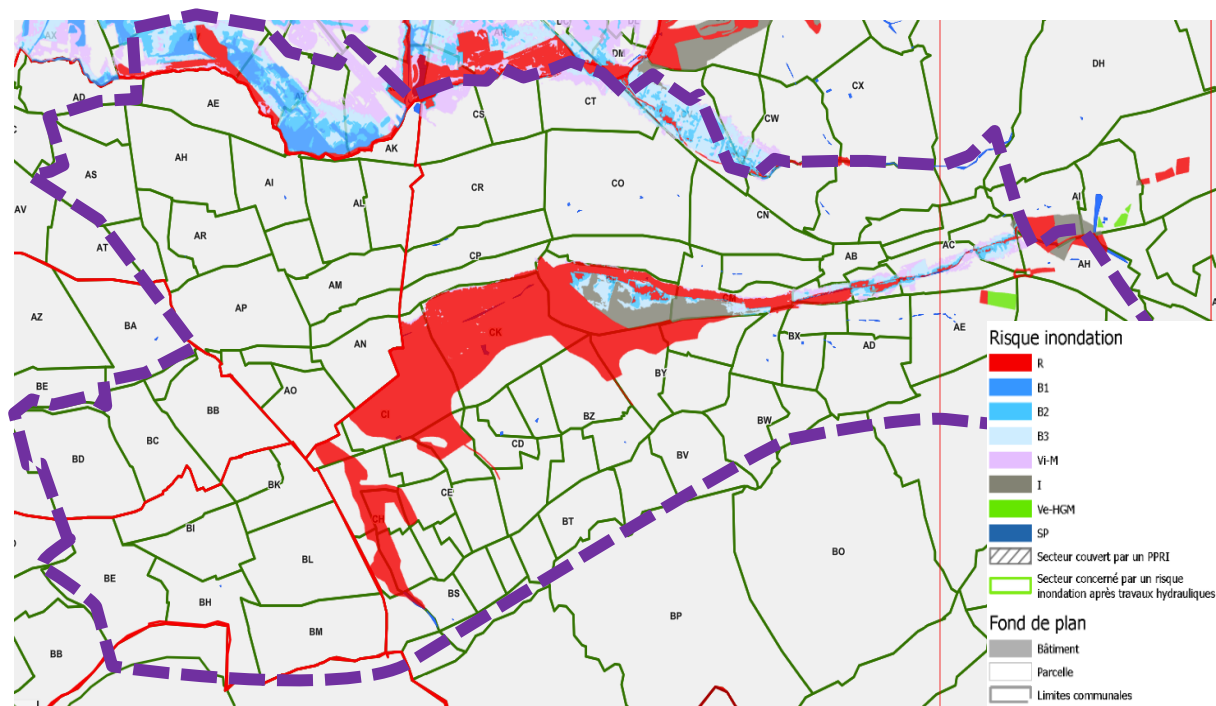
Le secteur d'étude n'est pas concerné par des zonages réglementaires d'un PPRI (Plan de Prévention du Risque Inondation) mais intercepte des zones du PLUi des Pays d'Aix pour lequel un règlement s'applique dans les zones à risque d'inondation. Celui-ci comprend des zones avec principe d'inconstructibilité :

- Zones rouges (R) ;
  - Zones bleues (B1, B2 et B3) ;
  - Zones SP
- Des zones de prescriptions modérées
- Des zones violettes (Vi-M) ;
  - Des zones vertes (Ve-HGM).

Le règlement applicable sur ces zones est décrit dans le tableau ci-dessous :

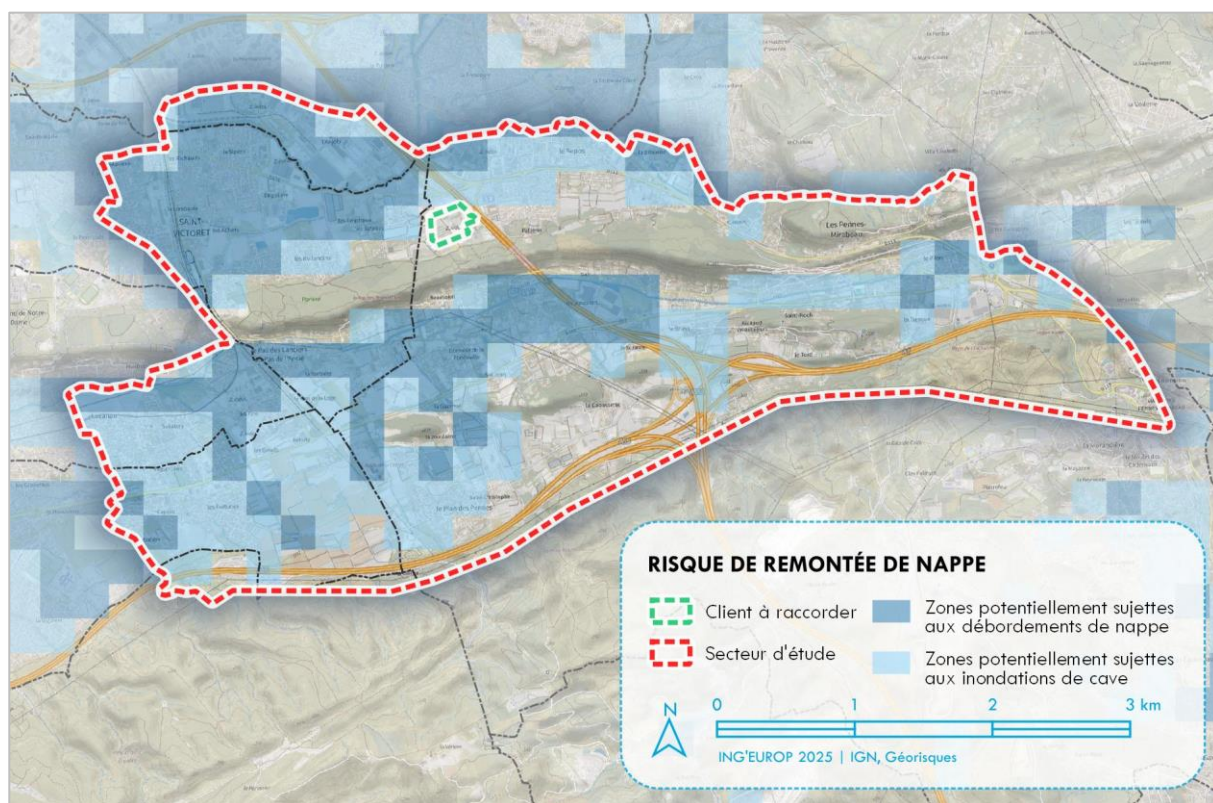
|                                                                                                                                                      | Zone R                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    | Zone B1  |  |                                        |                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|--|----------------------------------------|----------------------------------------|
| Construction* ou aménagement lié à la gestion des cours d'eau, à l'exploitation des réseaux d'eau et d'assainissement, d'énergie ou de communication | Autorisé à condition : <ul style="list-style-type: none"><li>- de limiter leur impact sur l'écoulement</li><li>- que leur localisation dans la zone soit indispensable à leur bon fonctionnement ;</li><li>- que les éléments techniques vulnérables soient surélevés d'au minimum +1,20 m par rapport au terrain naturel ou +0,20 m au-dessus de la cote de référence</li></ul>                                                                            |    |          |  |                                        |                                        |
|                                                                                                                                                      | SP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | B2 | B3       |  |                                        |                                        |
| Construction* ou aménagement lié à la gestion des cours d'eau, à l'exploitation des réseaux d'eau et d'assainissement, d'énergie ou de communication | Autorisé à condition : <ul style="list-style-type: none"><li>- de limiter leur impact sur l'écoulement</li><li>- et que leur localisation dans la zone soit indispensable à leur bon fonctionnement</li><li>- que la cote de premier plancher soit surélevée de +0,20 m au-dessus de la cote de référence ou d'au minimum :<table><tr><td>+1,20 m par rapport au terrain naturel</td><td>+0,70 m par rapport au terrain naturel</td></tr></table></li></ul> |    |          |  | +1,20 m par rapport au terrain naturel | +0,70 m par rapport au terrain naturel |
| +1,20 m par rapport au terrain naturel                                                                                                               | +0,70 m par rapport au terrain naturel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |          |  |                                        |                                        |
|                                                                                                                                                      | Vi - M                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    | Ve - HGM |  |                                        |                                        |
| Construction* ou aménagement lié à la gestion des cours d'eau, à l'exploitation des réseaux d'eau et d'assainissement, d'énergie ou de communication | Autorisé à condition : <ul style="list-style-type: none"><li>- de limiter leur impact sur l'écoulement</li><li>- et que leur localisation dans la zone soit indispensable à leur bon fonctionnement</li><li>- que la cote de premier plancher soit surélevée par rapport au terrain naturel d'au minimum :<table><tr><td>+0,20 m</td><td>+0,50 m</td></tr></table></li></ul>                                                                                |    |          |  | +0,20 m                                | +0,50 m                                |
| +0,20 m                                                                                                                                              | +0,50 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |          |  |                                        |                                        |
|                                                                                                                                                      | I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |          |  |                                        |                                        |
| Construction* ou aménagement lié à la gestion des cours d'eau, à l'exploitation des réseaux d'eau et d'assainissement, d'énergie ou de communication | Autorisé à condition : <ul style="list-style-type: none"><li>- de limiter leur impact sur l'écoulement ;</li><li>- et que leur localisation dans la zone soit indispensable à leur bon fonctionnement.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                            |    |          |  |                                        |                                        |

*Règlement applicable du PLUi des Pays d'Aix face au risque inondation*



*Carte du règlement relatif au risque inondation du PLUi des Pays d'Aix sur le secteur d'étude (en tirés violets)*

La zone d'étude est également concernée par le risque d'inondation par remontée de nappe. Cet aléa est essentiellement localisé le long des cours d'eau, sur les terrains plats dans l'ouest du secteur d'étude.



*Zones soumises au risque inondation par remontée de nappe dans le secteur d'étude*

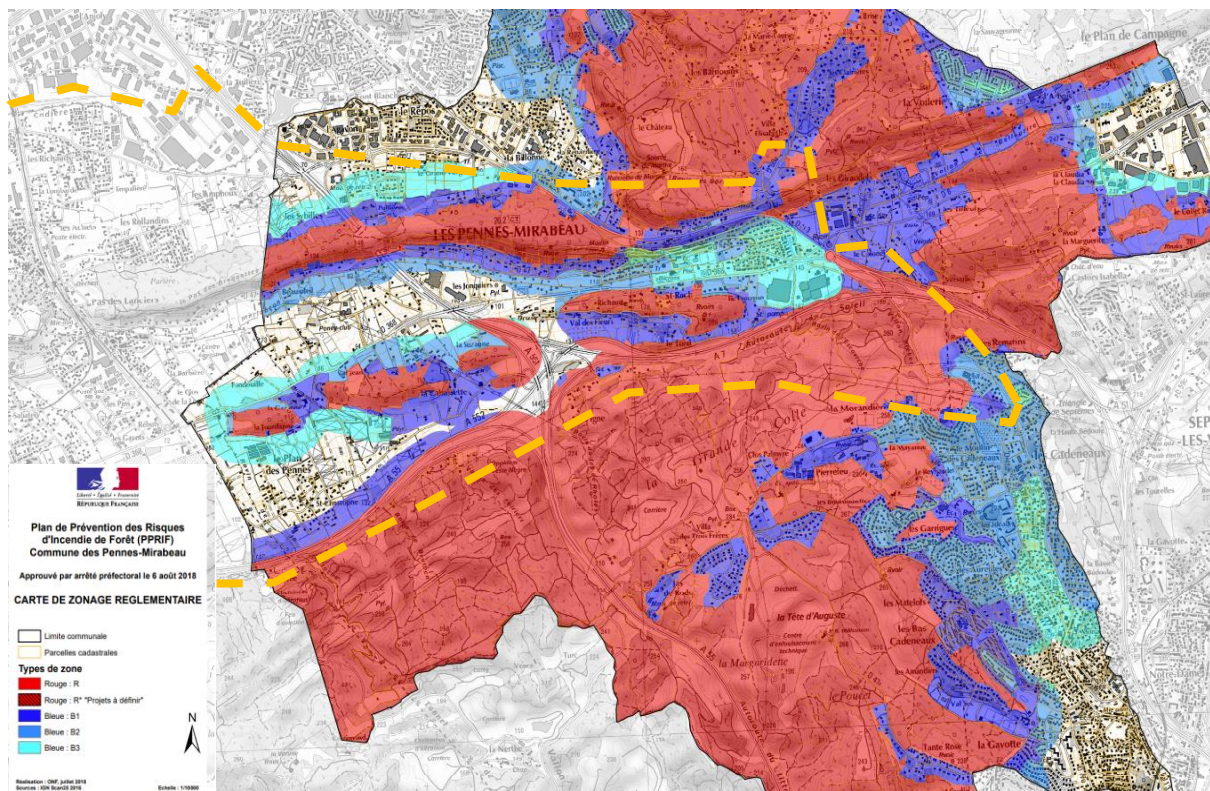
## Risque incendie

La commune des Pennes Mirabeau est concernée par un plan de Prévention Incendie de Forêt approuvé le 6 août 2018.

Le **Plan de Prévention des Risques d'Incendie de Forêt (PPRIF)** des Pennes-Mirabeau, approuvé le 6 août 2018, encadre strictement la construction d'ouvrages électriques pour prévenir les risques liés aux incendies de forêt. Les principales dispositions sont les suivantes :

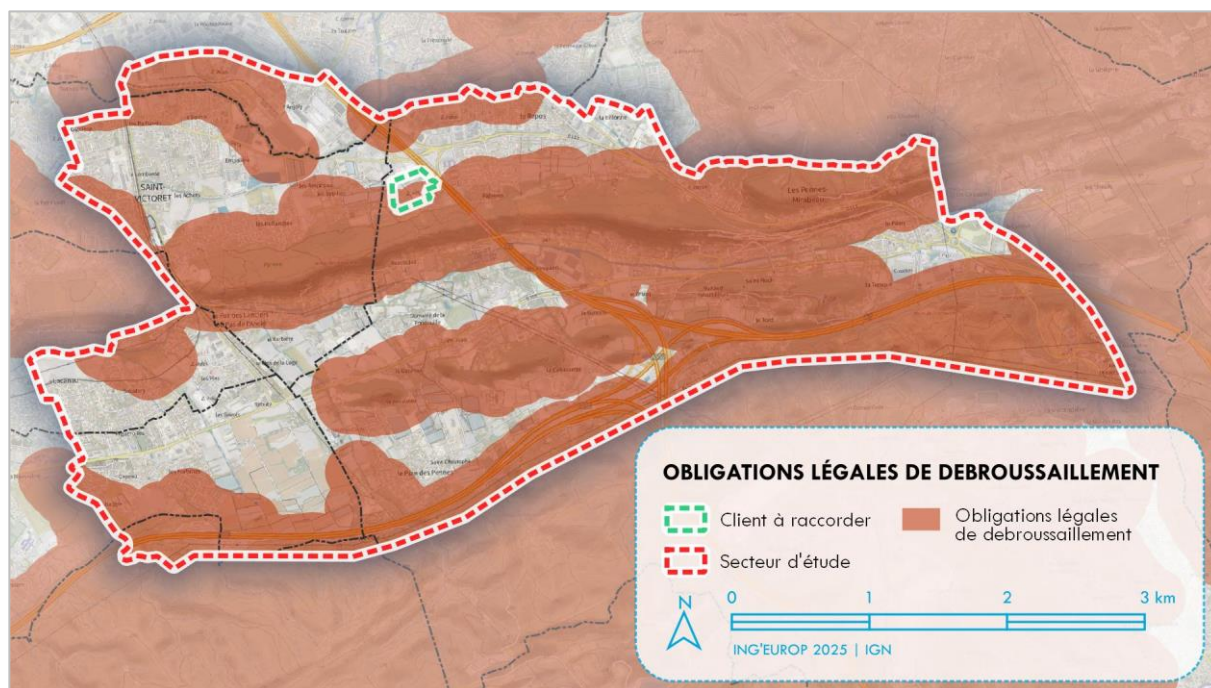
- **Implantation et accessibilité** : Les infrastructures électriques doivent être implantées de manière à être facilement accessibles aux services de secours. Cela inclut des voies d'accès conformes aux normes en vigueur, permettant une intervention rapide en cas d'incendie.
- **Normes de construction** : Les ouvrages électriques doivent être conçus avec des matériaux et des techniques résistants au feu, conformément aux réglementations en vigueur, pour minimiser les risques de propagation d'incendie.
- **Entretien des abords** : Il est obligatoire de débroussailler et d'entretenir régulièrement les abords des installations électriques sur une distance définie, afin de réduire la charge combustible et limiter la propagation du feu.

L'aire d'étude intercepte des zones rouges et bleues du PPRiF. Au sein des zones rouges, les équipements publics et leurs locaux techniques associés sans occupation permanente sont admis (ce qui inclut les ouvrages du réseau de transport d'électricité).



*Localisation de la zone d'étude (en tirés jaune)  
par rapport au zonage du PPRiF des Pennes Mirabeau*

Les communes de l'aire d'étude sont concernées par des Obligations Légales de Débroussaillage (OLD) visant à prévenir le risque d'incendie.

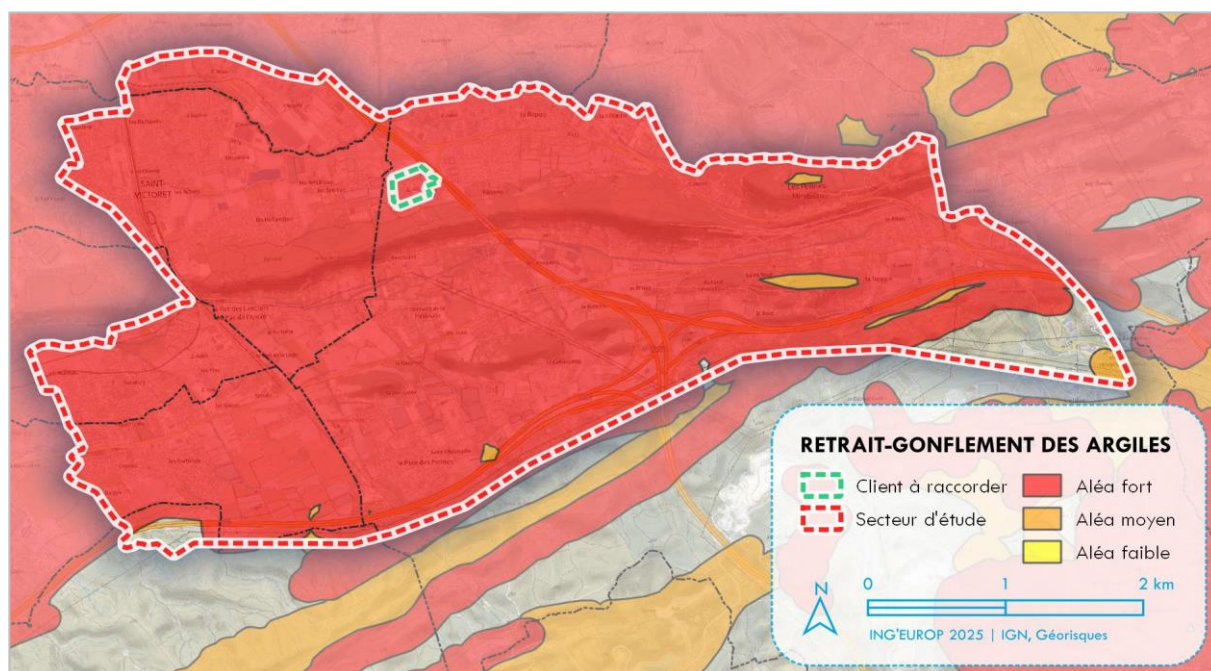


*Obligations Légales de Débroussaillage dans le secteur d'étude*

## Risque mouvement de terrain

La cartographie de l'exposition du territoire à l'aléa est établie sur la base de la carte de susceptibilité réalisée par le BRGM à l'issue du programme de cartographie départementale de l'aléa retrait-gonflement des argiles (conduit de 1997 à 2010) ainsi que des données actualisées et homogénéisées de la sinistralité observée, collectées par la Mission Risques Naturels (MRN).

Le secteur d'étude est marqué par une exposition forte au retrait-gonflement des argiles.

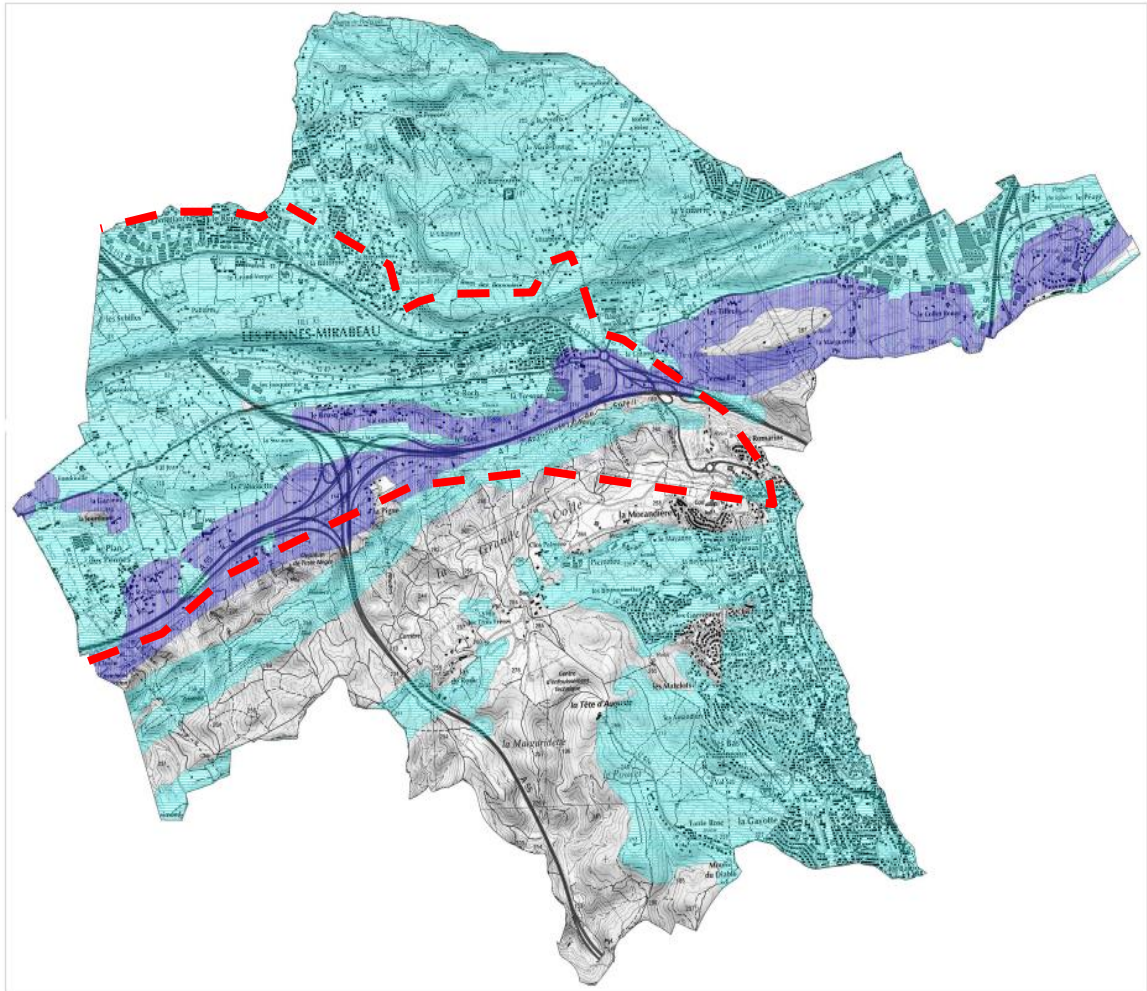


*Extrait de la carte d'exposition du territoire au retrait-gonflement des argiles dans le secteur d'étude*

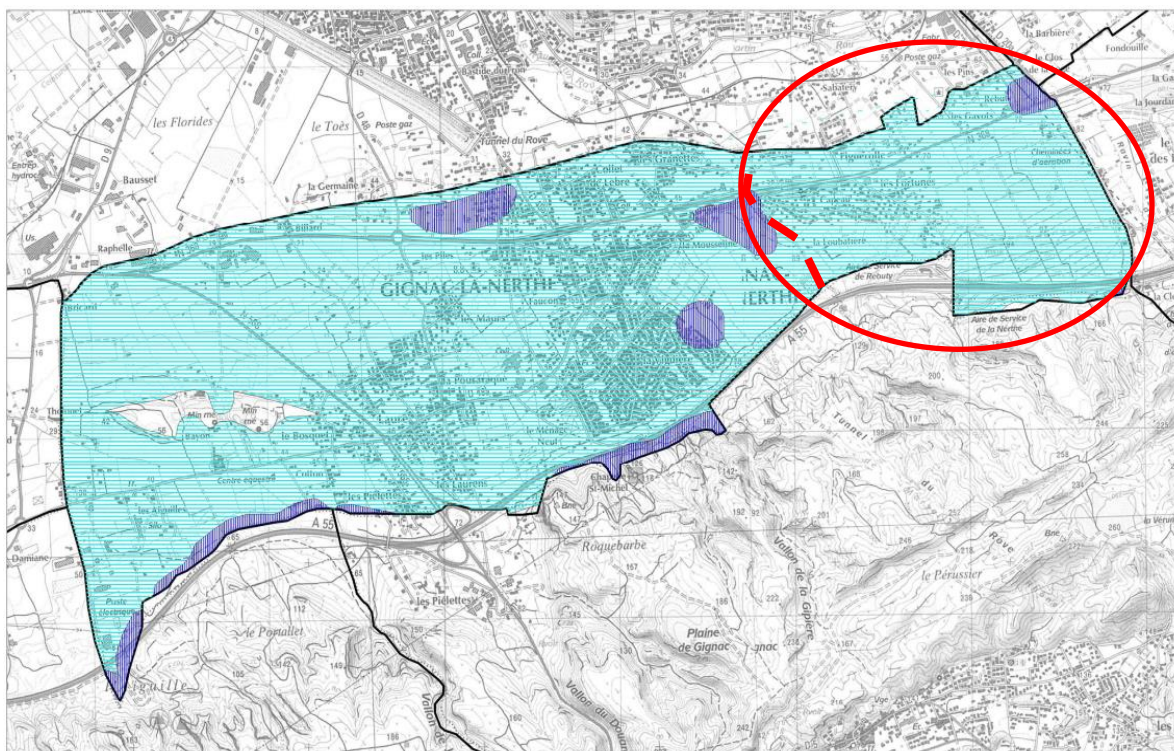
Toutes les communes de l'aire d'étude disposent par ailleurs d'un PPR argiles approuvé le 14 avril 2014.

Sur les communes de Marignane et Vitrolles, toute l'emprise de l'aire d'étude est localisée en zone B2 faiblement à moyennement exposée.

Tandis que sur les communes de Saint-Victoret, les Pennes-Mirabeau et Gignac la Nerthe, l'aire d'étude intercepte des zones B1 fortement exposées ainsi que des zones B2 faiblement à moyennement exposées (cf cartes ci-dessous)



*Zonage réglementaire de l'aléa retrait-gonflement des argiles issu du PPR des Pennes-Mirabeau  
(secteur d'étude localisée en pointillés rouges)*

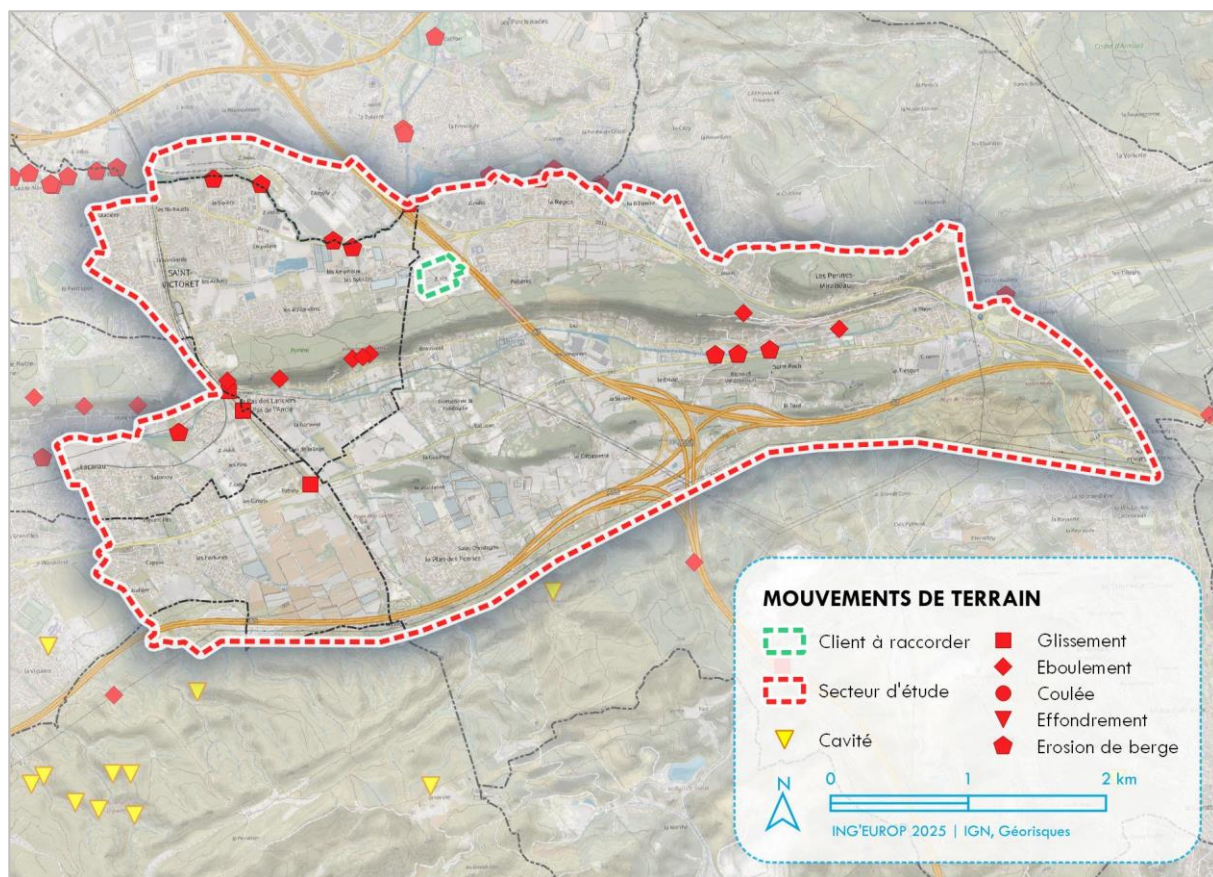


*Zonage réglementaire de l'aléa retrait-gonflement des argiles issu du PPR de Gignac la Nerthe (secteur d'étude en rouge, limites précises de l'aire d'étude en pointillés rouge)*



*Zonage réglementaire de l'aléa retrait-gonflement des argiles issu du PPR de Saint-Victoret (secteur d'étude en rouge, limites précises de l'aire d'étude en pointillés rouge)*

En outre, plusieurs mouvements de terrain localisés dans le secteur d'étude : il s'agit essentiellement d'éboulement en pied de versant du vallon et d'érosions de berges le long des cours d'eau. Localement, des glissements de terrain ont aussi été recensés. En revanche, aucune cavité localisée n'est identifiée sur le secteur d'étude.



*Mouvements de terrain répertoriés dans le secteur d'étude*

Les communes de Gignac-la-Nerthe et du Rove sont également soumises à un PPR mouvements de terrain relatif au passage du tunnel maritime du Rove. Le secteur d'étude n'intercepte pas les secteurs concernés situés plus à l'ouest.

### Risque sismique

Un zonage physique de la France a été élaboré pour l'application des règles parasismiques de construction. Depuis 2011, la France dispose d'un zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante.

Dans le secteur d'étude, le risque de séisme est classé modéré (3 sur 5).

### Risque Radon

Le Radon est un gaz radioactif naturel inodore, incolore et inerte, issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. En se désintégrant, il forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs, pouvant se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires. Le Radon est un cancérogène pulmonaire certain pour l'homme.

Dans le secteur d'étude, les communes sont classées en zone 1 : communes localisées sur des formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles. Sur ces formations, une grande majorité des bâtiments présente des concentrations en radon faibles.

### 3 MILIEU NATUREL

#### 3.1 Protections réglementaires et inventaires

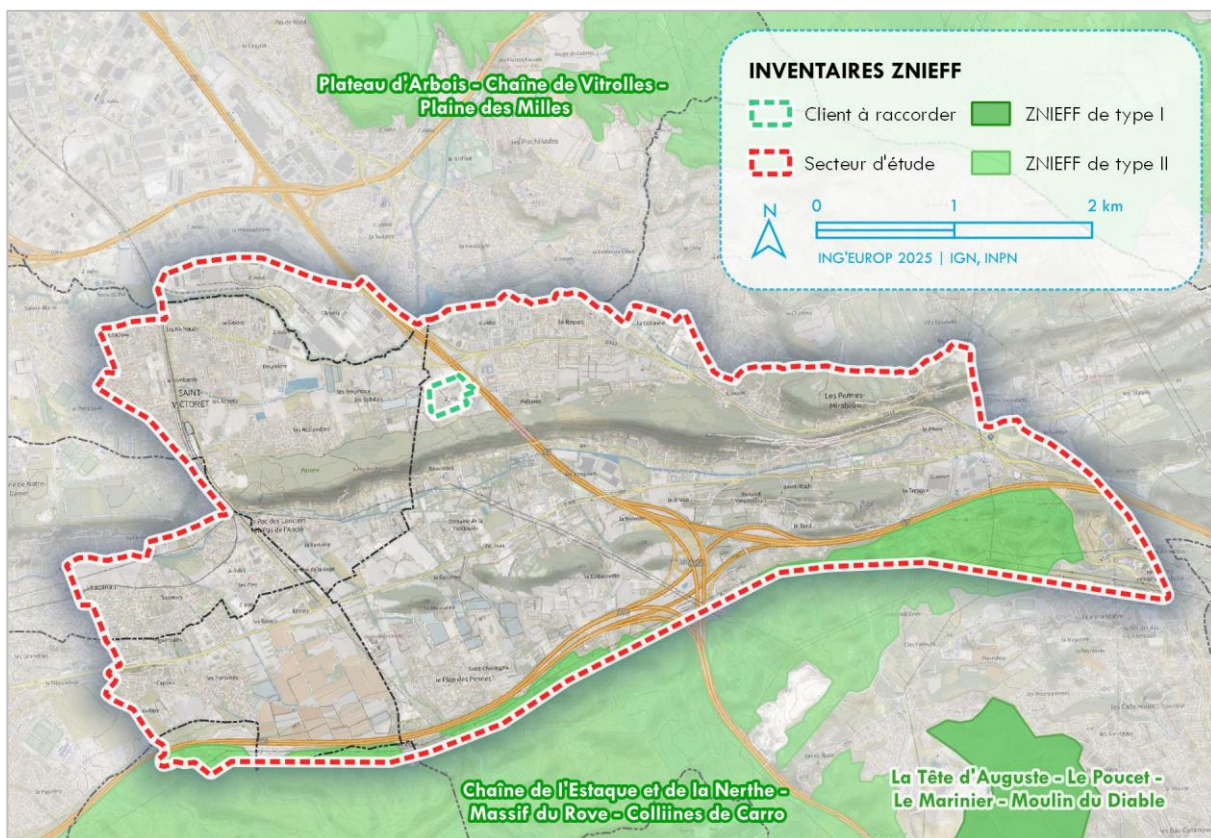
##### Inventaire ZNIEFF

Le secteur d'étude du projet de raccordement intersecte le périmètre de ZNIEFF de type 2 :

- « *Chaînes de l'Estaque et de la Nerthe massif du Rove - collines de Carro* » (930012439), Cette chaîne forme un plateau entièrement recouvert de garrigue à chêne kermès. Bien que la flore y soit globalement moins riche que dans d'autres massifs provençaux, elle abrite des espèces rares et endémiques, notamment dans ses parties ouest et est. Le littoral présente aussi une grande diversité végétale avec des dunes relictuelles et des pelouses humides en hiver, riches en espèces rares.

Ce territoire est également un refuge pour une faune remarquable avec 44 espèces patrimoniales, dont 15 déterminantes. Parmi les oiseaux notables, on retrouve l'Aigle de Bonelli, le Faucon pèlerin et le Grand-Duc d'Europe. La zone abrite aussi six espèces de reptiles rares, comme le Lézard ocellé et la Couleuvre de Montpellier, ainsi que la Grenouille de Pérez, un amphibien en limite de répartition.

L'entomofaune est riche avec des espèces endémiques ou en régression, telles que le Marbré de Lusitanie, l'Ascalaphon du midi ou le Criquet des dunes. Enfin, des mollusques rares, comme l'Aiguillette ventrue, viennent compléter cette biodiversité unique, justifiant une attention particulière à la conservation de ce massif.



ZNIEFF à proximité du secteur d'étude

##### Inventaire National du Patrimoine Géologique (INPG)

Le secteur d'étude n'abrite aucun élément identifié par l'Inventaire National du Patrimoine Géologique (INPG).

Les éléments les plus proches se situent en bordure de l'étang de Vainé, et concernent les gisements à vertébrés du Campano-Maastrichtien de Vitrolles.

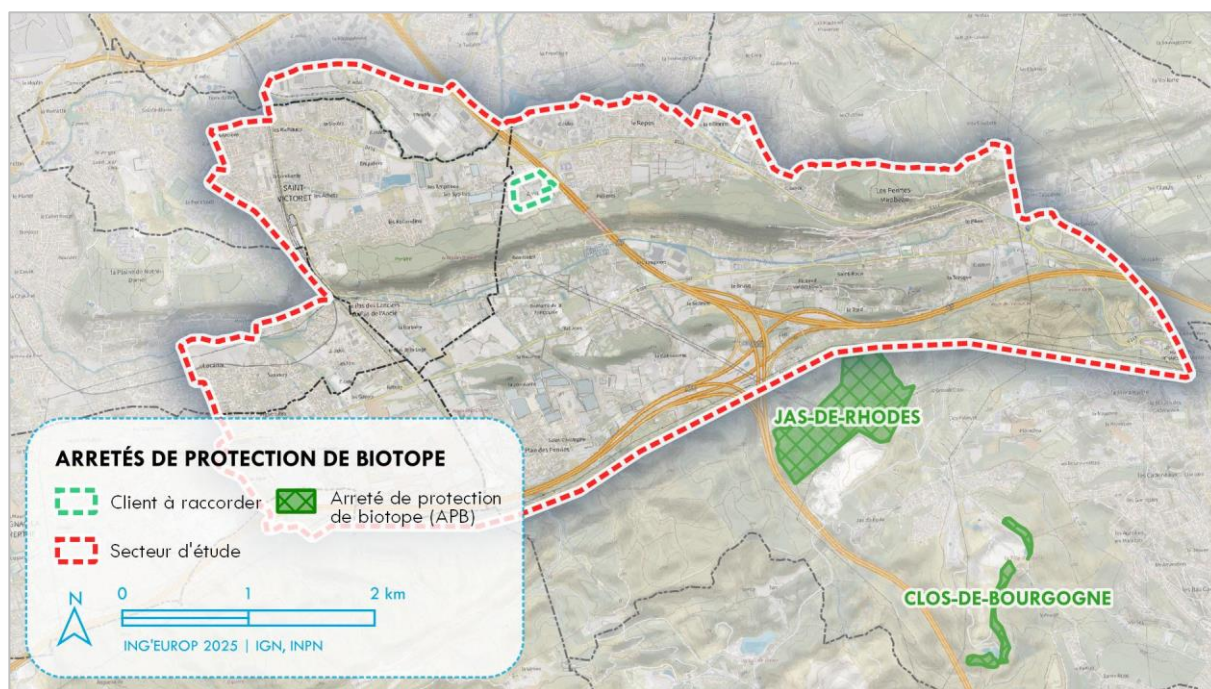
### Arrêtés de Protection

Le secteur d'étude n'intercepte pas d'Arrêté de Protection de biotope toutefois elle est limitrophe de l'APB Jas-de-Rhodes (FR3800446).

Le Jas de Rhodes, situé sur la commune des Pennes-Mirabeau dans les Bouches-du-Rhône, est un site naturel d'environ 52,7 hectares. Ce site est protégé par un Arrêté de Protection de Biotope (APB) depuis le 24 juin 1996, modifié le 6 août 1997, visant à préserver les habitats naturels essentiels à la survie d'espèces protégées.

Le Jas de Rhodes est partiellement inclus dans la ZNIEFF de type II, couvrant les chaînes de l'Estaque et de la Nerthe, le massif du Rove et les collines de Carro. Cette zone abrite des formations de garrigues débroussaillées ou non, qui constituent des habitats favorables à une biodiversité remarquable. Parmi les espèces végétales présentes, on note la Germandrée à allure de Pin, une espèce protégée et à fort enjeu de conservation. La faune locale comprend le Lézard ocellé, ainsi que des oiseaux nicheurs tels que le Pipit rousseline, la Fauvette pitchou et l'Alouette lulu. De plus, le site sert de zone de chasse pour l'Aigle de Bonelli et abrite diverses espèces d'orthoptères et de mollusques.

La gestion du site prend en compte ces enjeux écologiques, notamment dans le cadre du développement de l'écopôle du Jas de Rhodes. Des suivis écologiques ont notamment été réalisés en 2016, pour surveiller l'évolution de la *Teucrium pseudochamaeypsis* (lamiacée) et d'autres espèces présentes.



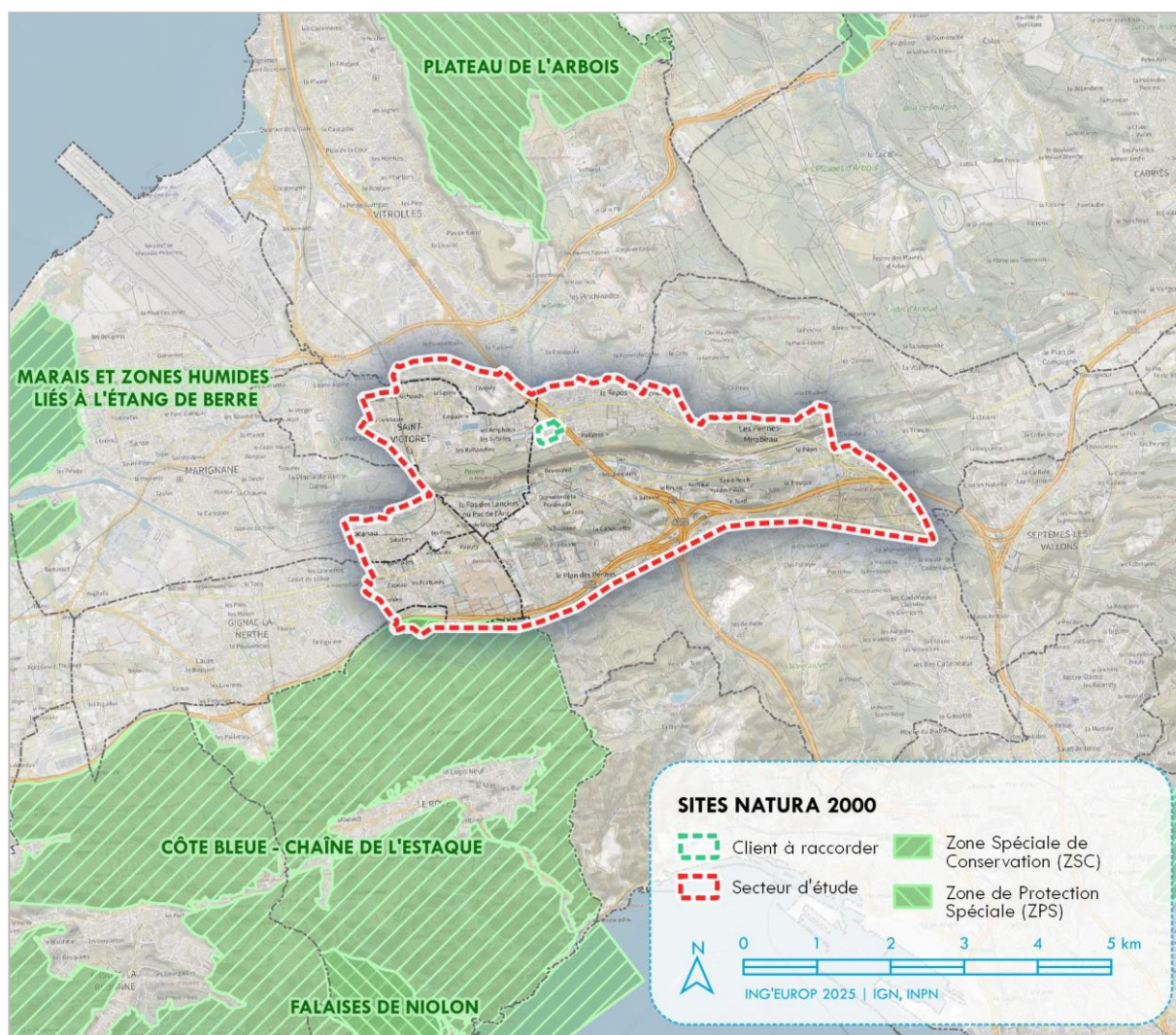
Arrêtés de Protection de Biotope à proximité du secteur d'étude

## Sites Natura 2000

La limite sud-ouest du secteur d'étude intercepte la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) N2000 « Côte Bleue-Chaîne de l'Etaque » (FR9301601).

D'une superficie de 5 553 hectares, cette ZSC s'étend sur les communes de Carry-le-Rouet, Châteauneuf-les-Martigues, Ensues-la-Redonne, Gignac-la-Nerthe, Le Rove et Sausset-les-Pins. Ce site est caractérisé par une chaîne calcaire et dolomitique où prédominent les milieux rupestres. Il présente une flore exceptionnelle, abritant des espèces ibériques et nord-africaines en limite d'aire, ainsi que des espèces rares ou rarissimes pour la France. En 2014, une vingtaine d'espèces végétales patrimoniales y ont été recensées. La région est riche en espèces végétales méditerranéennes, dont certaines sont endémiques ou rares, comme la Germandrée à allure de pin et l'Hélianthème à feuilles de lavande. Le site est un refuge pour de nombreuses espèces animales, notamment des oiseaux rupicoles comme l'Aigle de Bonelli, des reptiles tels que le Lézard ocellé, et une variété d'insectes et de mollusques d'intérêt patrimonial.

Cette ZSC fait également partie intégrante du Parc Marin de la Côte Bleue, un espace protégé depuis 1983, situé entre les bassins industrialisés de Marseille et de Fos-sur-Mer. Ce parc a su préserver sa riche biodiversité sous-marine en conciliant environnement et activités économiques locales.

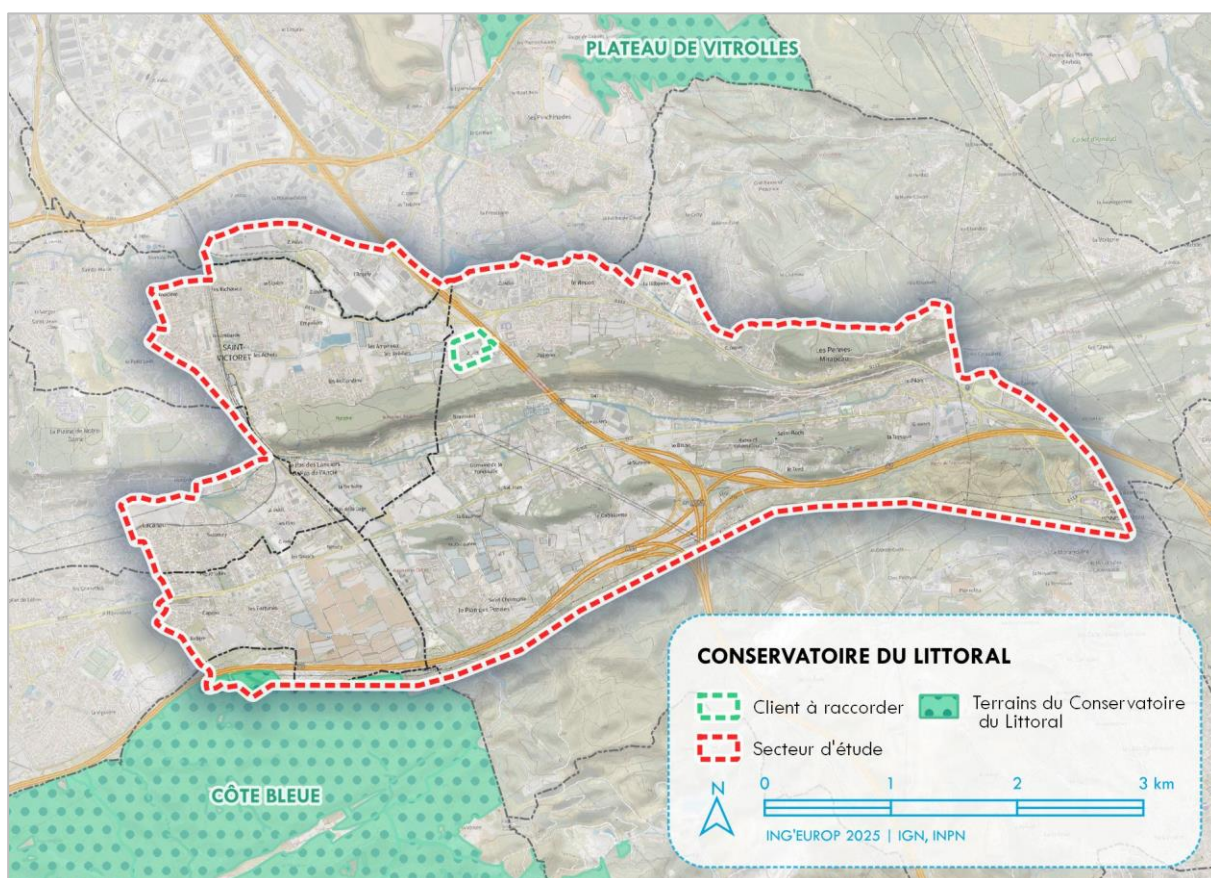


*Sites Natura 2000 à proximité du secteur d'étude*

À 1,8 km au Nord, on trouve la Zone de Protection Spéciale du « Plateau de l'Arbois » (FR9312009). Cet espace est reconnu pour la diversité remarquable d'habitats qui le compose : garrigue, maquis, taillis de Chênes verts, pelouse à brachypode, zones cultivées (oliveraies, vignes, cultures céréalières extensives), falaises, cours d'eau, ripisylve, roselières et réservoir d'eau douce. L'importance de cet espace est également reconnue vis-à-vis de l'avifaune, notamment pour la conservation de l'Aigle de Bonelli, avec un couple nicheur au sein du site, et l'hivernage d'oiseaux d'eau, comme la Fuligule morillon et la Fuligule milouin. D'importantes densités de Grand-duc d'Europe sont également répertoriées au sein de cet espace.

## Terrain du Conservatoire du Littoral

Le secteur d'étude englobe en limite sud-ouest des terrains appartenant au Conservatoire du Littoral. Ces terrains s'inscrivent dans le périmètre du site Natura 2000 de « Cote Bleue – Chaîne de l'Etoile ».



*Terrains du Conservatoire du Littoral à proximité du secteur d'étude*

## Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Aucun Espace Naturel Sensible (ENS) n'est situé au sein du secteur d'étude du projet.

Les ENS répertoriés les plus proches sont :

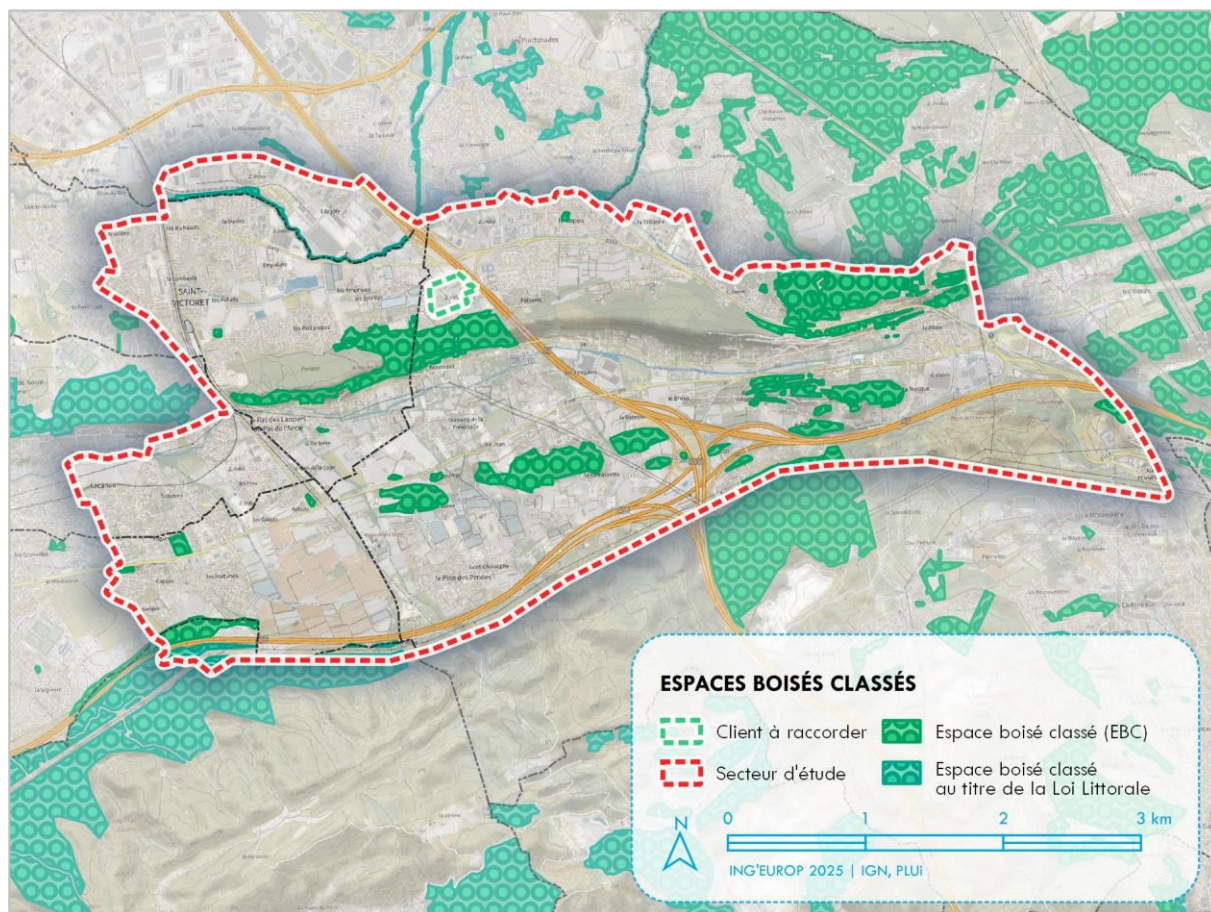
- Les sites du Jas De Roque et Jean Lemaître, à environ 5,4 km à l'ouest en continuité du massif de la Chaîne de l'Etoile.
- Le site de la Tour d'Arbois, à environ 4 km au Nord

Leur gestion de ces espaces est assurée par le Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône.

## Espaces Boisés Classés (EBC)

Différents types de végétation peuvent être protégés au titre du code de l'urbanisme. Les espaces boisés, parcs, alignements d'arbres, haies et arbres remarquables isolés peuvent faire l'objet d'un classement en espaces boisés classés (EBC) au titre de l'article L.113-1 du code de l'urbanisme. Les ensembles boisés les plus significatifs des communes soumises à la Loi Littorale font l'objet d'un classement au titre de l'article L.121-27 du code de l'urbanisme.

Ces différents éléments paysagers sont présents sur l'ensemble du secteur d'étude du projet.



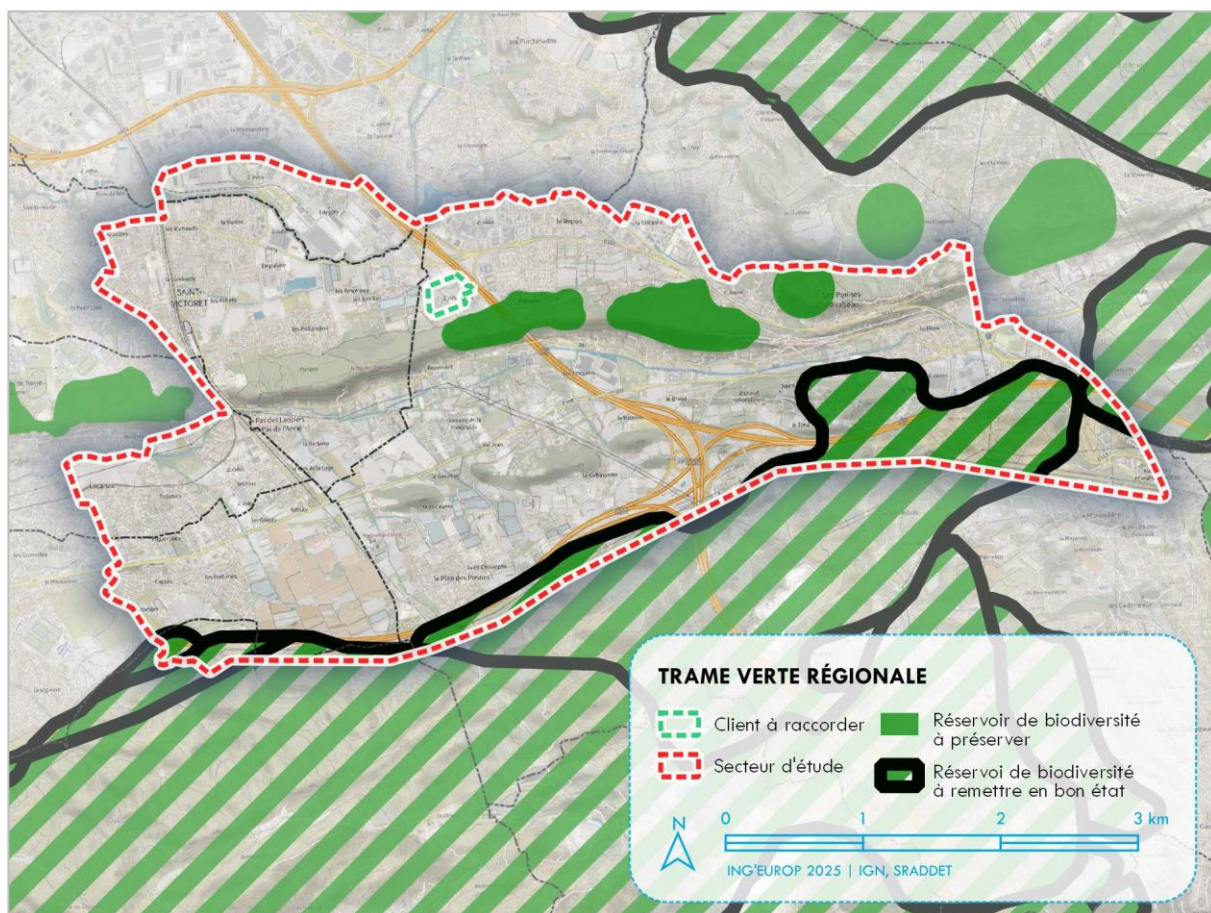
*Espaces Boisés Classés dans le secteur d'étude*

## 3.2 Continuités écologiques

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région PACA a été adopté le 26 juin 2019. La cartographie de la Trame Verte et Bleue (TVB) intégrée au SRADDET est directement reprise du Schéma Régional de Continuité Écologique (SRCE).

Le secteur d'étude intègre plusieurs réservoirs de biodiversité au niveau de ses reliefs. Ceux-ci sont à préserver au centre de la zone, ou à remettre en bon état sur le massif situé dans le sud du secteur d'étude.

Aucun corridor écologique n'est identifié au sein du secteur d'étude ou à proximité.



TVB de la région PACA

### 3.3 Résultats d'inventaires naturalistes

Un prédiagnostic écologique a été réalisé en mars 2025 par le bureau d'études naturaliste ECOMED sur les parties du secteur d'études les plus susceptibles d'accueillir les fuseaux de raccordement du projet.



*Périmètre du prédiagnostic écologique réalisé (source : ECOMED)*

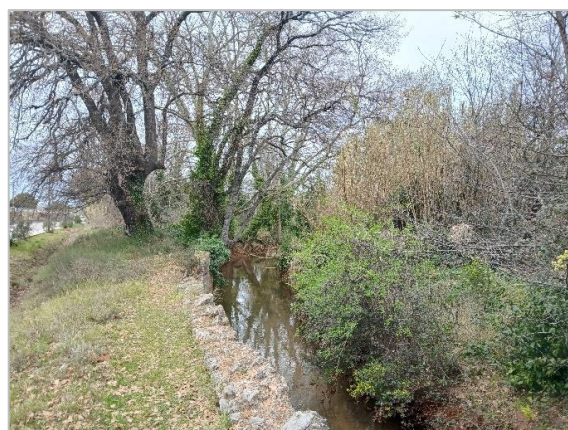
## Description des habitats naturels

Vingt et un habitats naturels, semi-naturels et anthropiques ont été recensés dans la zone d'étude.

Parmi eux, un habitat, la ripisylve, présente un enjeu modéré s'agissant d'un milieu humide. Les autres habitats présentent un enjeu de conservation faible à nul, s'agissant de milieux naturels ou semi-naturels ordinaires de la Provence calcaire, ou bien d'habitats rudéralisés voire largement artificialisés.

La description phytosociologique des types d'habitats présents sera précisée lors d'inventaires en saison favorable. Elle nécessite en effet des inventaires approfondis des différents cortèges floristiques. Dans le cas présent, la description des habitats naturels se limite donc aux grands types, dits types phytionomiques :

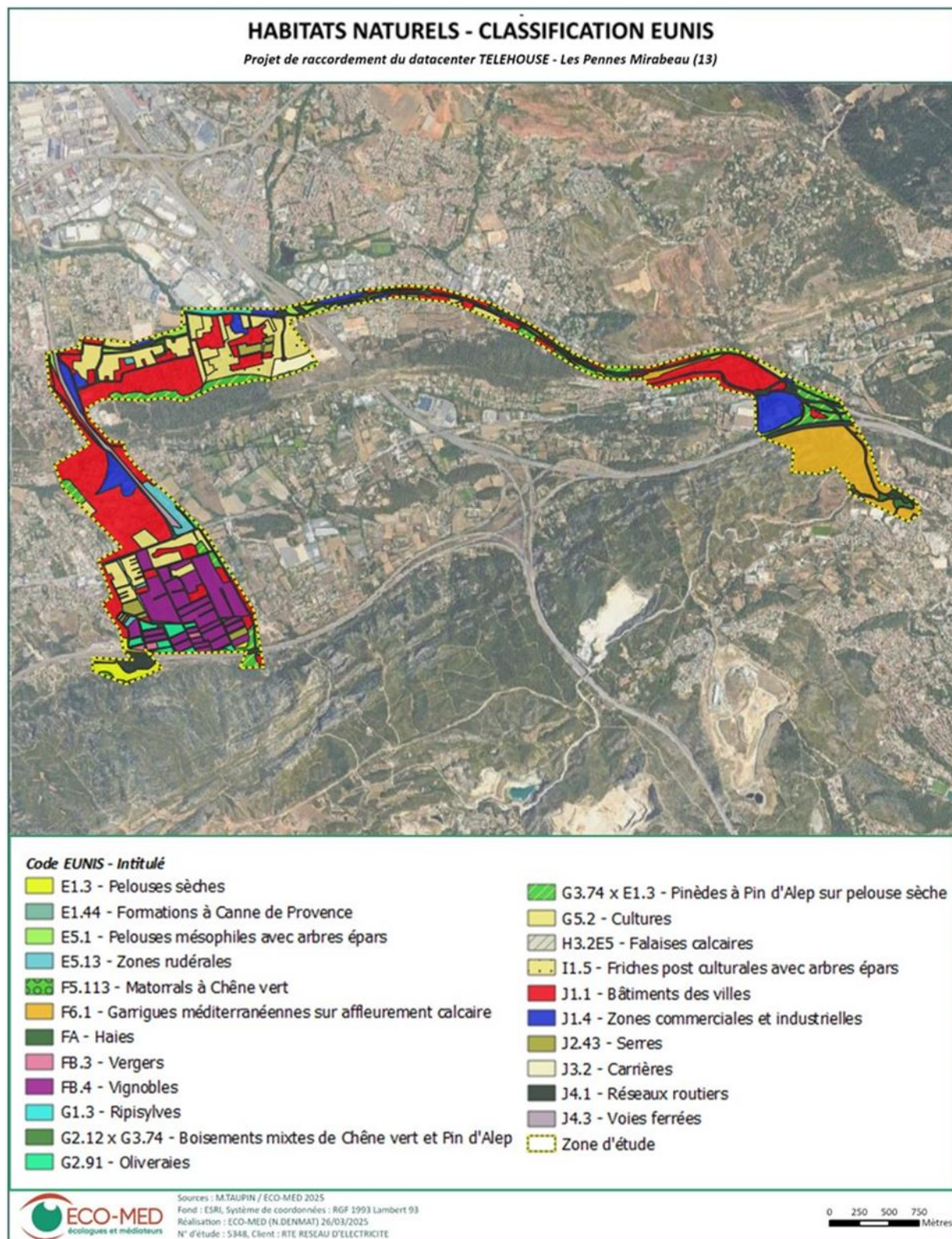
- Les milieux anthropisés représentent la surface la plus importante (194 ha soit 50% de la superficie de la zone d'étude). Ils comprennent notamment le bâti résidentiel, les infrastructures de transport, les zones commerciales et industrielles, les zones rudérales et la carrière en activité localisée au sud-est de la zone d'étude.
- Les milieux agricoles représentent également une part importante de l'occupation du sol dans la zone d'étude (125 ha soit 32% de la superficie de la zone d'étude). Il s'agit de parcelles occupées par de petites monocultures, des vignobles, ou encore des vergers, ainsi que les haies qui les bordent.
- Les milieux naturels ouverts de garrigues et de pelouses sèches méditerranéennes, ainsi que les habitats rupicoles représentent 10% de la surface de la zone d'étude avec 39 ha.
- Enfin, les habitats forestiers couvrent 32 ha soit 8% de la surface de la zone d'étude. Ils comprennent notamment des boisements de Pin d'Alep et des matorrals à Chêne vert, ainsi qu'une ripisylve.
- Les habitats caractérisés dans la zone d'étude sont synthétisés dans le tableau ci-dessous, où ils sont classés par classe d'enjeu puis par superficie décroissantes. Ils sont également localisés sur la carte ci-après.



*Aperçu des habitats dans le secteur d'étude (source : ECOMED)*

| Habitat naturel                                      | Surface (ha) | Code EUNIS    | Statut ZH | Etat de conservation  | Enjeu Zone d'étude |
|------------------------------------------------------|--------------|---------------|-----------|-----------------------|--------------------|
| Ripisylves                                           | 2,1          | G1.3          | H.        | Favorable             | Modéré             |
| Garrigues méditerranéennes sur affleurement calcaire | 33,1         | F6.1          | Non H.    | Favorable             | Faible             |
| Pinèdes à Pin d'Alep sur pelouse sèche               | 26,5         | G3.74 x E1.3  | Non H.    | Favorable             | Faible             |
| Haies                                                | 7,9          | FA            | p.        | Défavorable inadéquat | Faible             |
| Pelouses sèches                                      | 5,9          | E1.3          | Non H.    | Favorable             | Faible             |
| Boisements mixtes de Chêne vert et Pin d'Alep        | 2,8          | G2.12 x G3.74 | Non H.    | Favorable             | Faible             |
| Matorrals à Chêne vert                               | 0,5          | F5.113        | Non H.    | Favorable             | Faible             |
| Falaises calcaires                                   | 0,2          | H3.2E5        | Non H.    | Favorable             | Faible             |
| Cultures                                             | 42,8         | G5.2          | Non H.    | Défavorable inadéquat | Très faible        |
| Vignobles                                            | 40,2         | FB.4          | Non H.    | Défavorable inadéquat | Très faible        |
| Friches post culturales avec arbres épars            | 22,8         | I1.5          | p.        | Défavorable inadéquat | Très faible        |
| Zones rudérales                                      | 6,7          | E5.13         | p.        | Défavorable mauvais   | Très faible        |
| Oliveraies                                           | 5,4          | G2.91         | Non H.    | Défavorable inadéquat | Très faible        |
| Vergers                                              | 1,2          | FB.3          | Non H.    | Défavorable inadéquat | Très faible        |
| Formations à Canne de Provence                       | 1,1          | E1.44         | Non H.    | Défavorable inadéquat | Très faible        |
| Bâtiments des villes                                 | 113,9        | J1.1          | -         | -                     | Nul                |
| Réseaux routiers                                     | 39,6         | J4.1          | -         | -                     | Nul                |
| Zones commerciales et industrielles                  | 23,7         | J1.4          | -         | -                     | Nul                |
| Voies ferrées                                        | 5,6          | J4.3          | -         | -                     | Nul                |
| Serres                                               | 4,9          | J2.43         | -         | -                     | Nul                |
| Carrières                                            | 3,6          | J3.2          | -         | -                     | Nul                |

*Présentation des habitats naturels et anthropiques (source : ECOMED)*



*Physionomie des habitats naturels dans la zone d'étude (source : ECOMED)*

**Flore**

Une liste de **127 espèces avérées** a été dressée lors de l'inventaire du 19 mars 2025. Plusieurs grands types de végétation peuvent être rencontrés dans la zone d'étude :

- Au sud-est, on retrouve des formations de fourrés dominés par le Chêne kermès (*Quercus coccifera*), l'Ajonc de Provence (*Ulex parviflorus*), ainsi que différentes espèces de Cistes de milieux calcaires (*Cistus monspeliensis* et *Cistus albidus*). Au sein de ces formations denses, des affleurements rocheux sont présents, où se développe une flore rupicole, composée d'annuelles et de vivaces. C'est notamment sur ces formations que l'on peut rencontrer l'Asplénium de Pétrarque (*Asplenium petrarchae*), une fougère protégée.
- Le long des routes et dans les zones urbaines/périurbaines, la végétation est plus nitrophile, caractérisée par des pelouses et ourlets à annuelles où l'on retrouve notamment le Gaillet gratteron (*Galium aparine*), la Véronique de Perse (*Veronica persica*), diverses Fumeterres (*Fumaria* spp.), ainsi que la Mercuriale annuelle (*Mercurialis annua*). On observe également des friches à vivaces, dominées par des graminées telles que l'Oloptum faux-millet (*Oloptum miliaceum*) et le Brachypode de Phénicie (*Brachypodium phoenicoides*), ou encore par de grands chardons comme le Chardon-Marie (*Silybum marianum*) et des Onopordons (*Onopordum* spp.), encore en rosette au moment des prospections.
- Dans la zone agricole du sud-ouest, la flore est principalement nitrophile, typique des cultures et notamment des vignes. On y observe des pelouses sèches enrichies en azote, où se développent différentes espèces de Géraniacées, telles que l'Erodium fausse-mauve (*Erodium malacoides*), l'Erodium acaule (*Erodium acaule*) et l'Erodium à feuilles de cigüe (*Erodium cicutarium* subsp. *cutarium*). Cette zone accueille également une orchidée vernale, fréquente sur les terrains remaniés et cultivés : l'Ophrys des passions (*Ophrys passionis*).
- À proximité de l'aire d'autoroute, au sud-ouest, des pelouses sèches dominées par le Brachypode rameux (*Brachypodium retusum*) sont présentes. Ces formations sont connues pour leur richesse en espèces patrimoniales. Les prospections précoces ont permis de mettre en évidence une importante population d'Hélianthème à feuilles de Marum (*Helianthemum marifolium*), une espèce protégée, ainsi que quelques pieds d'Ophrys splendide (*Ophrys splendida*), une espèce déterminante ZNIEFF

| Espèce                                                                        | Habitats d'espèce                | Statut de protection |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| <b>Asplénium de Pétrarque*</b><br>( <i>Asplenium petrarchae</i> )             | Vire rocheuse calcaire           | Région PACA          |
| <b>Hélianthème à feuilles de Marum*</b><br>( <i>Helianthemum marifolium</i> ) | Garrigues, pelouses, bois clairs | Nationale            |
| <b>Ophrys splendide</b><br>( <i>Ophrys splendida</i> )                        | Garrigues, pelouses, bois clairs | -                    |
| <b>Ail petit moly*</b><br>( <i>Allium chamaemoly</i> )                        | Garrigues, pelouses, bois clairs | Nationale            |
| <b>Orchis parfumé*</b><br>( <i>Anacamptis fragrans</i> )                      | Garrigues, pelouses, bois clairs | Nationale            |
| <b>Sabline de Provence*</b><br>( <i>Arenaria provincialis</i> )               | Vire rocheuse calcaire           | Nationale            |
| <b>Atractyle grillagée*</b><br>( <i>Atractylis cancellata</i> )               | Garrigues, pelouses, bois clairs | Nationale            |
| <b>Chardon à épingles*</b><br>( <i>Carduus acicularis</i> )                   | Pelouses, friches                | Région PACA          |
| <b>Liseron à rayures*</b>                                                     | Garrigues, pelouses, bois clairs | Région PACA          |

| Espèce                                                                      | Habitats d'espèce                | Statut de protection |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| <i>(Convolvulus lineatus)</i>                                               |                                  |                      |
| <b>Fraxinelle blanche*</b><br><i>(Dictamnus albus)</i>                      | Garrigues, pelouses, bois clairs | Région PACA          |
| <b>Gaillet verruqueux*</b><br><i>(Galium verrucosum)</i>                    | Pelouses, friches                | Région PACA          |
| <b>Glaïeul douteux*</b><br><i>(Gladiolus dubius)</i>                        | Garrigues, pelouses, bois clairs | Nationale            |
| <b>Sainfoin épineux*</b><br><i>(Hedysarum spinosissimum)</i>                | Garrigues, pelouses, bois clairs | Région PACA          |
| <b>Hélianthème à feuilles de Ledum*</b><br><i>(Helianthemum ledifolium)</i> | Garrigues, pelouses, bois clairs | Région PACA          |
| <b>Hélianthème de Syrie*</b><br><i>(Helianthemum syriacum)</i>              | Garrigues, pelouses, bois clairs | Nationale            |
| <b>Hyoséris scabre*</b><br><i>(Hyoseris scabra)</i>                         | Garrigues, pelouses, bois clairs | Région PACA          |
| <b>Jurinée naine*</b><br><i>(Jurinea humilis)</i>                           | Garrigues, pelouses, bois clairs | Nationale            |
| <b>Lavatère maritime*</b><br><i>(Malva subovata)</i>                        | Garrigues, pelouses, bois clairs | Nationale            |
| <b>Sainfoin à dents égales*</b><br><i>(Onobrychis aequidentata)</i>         | Garrigues, pelouses, bois clairs | Région PACA          |
| <b>Bugrane très douce*</b><br><i>(Ononis mitissima)</i>                     | Pelouses sèches                  | Région PACA          |
| <b>Bugrane pubescente*</b><br><i>(Ononis pubescens)</i>                     | Pelouses sèches                  | Région PACA          |
| <b>Ophrys de Bertoloni*</b><br><i>(Ophrys bertolonii)</i>                   | Garrigues, pelouses, bois clairs | Nationale            |
| <b>Ophrys de Provence</b><br><i>(Ophrys provincialis)</i>                   | Garrigues, pelouses, bois clairs | Région PACA          |
| <b>Ophryse miroir*</b><br><i>(Ophrys speculum)</i>                          | Garrigues, pelouses, bois clairs | Nationale            |
| <b>Pavot douteux*</b><br><i>(Papaver dubium)</i>                            | Pelouses, friches                | Région PACA          |
| <b>Alpiste paradoxale*</b><br><i>(Phalaris paradoxa)</i>                    | Pelouses, friches                | Région PACA          |
| <b>Sérapias négligée*</b><br><i>(Serapias neglecta)</i>                     | Garrigues, pelouses, bois clairs | Nationale            |
| <b>Stipe du Cap*</b><br><i>(Stipellula capensis)</i>                        | Pelouses, friches                | Région PACA          |
| <b>Germandrée petit-pin*</b><br><i>(Teucrium pseudochamaepitys)</i>         | Garrigues, pelouses, bois clairs | Nationale            |

\* Espèce protégée

|               |                              |
|---------------|------------------------------|
| Espèce avérée | Espèce fortement potentielle |
|---------------|------------------------------|

Espèces de plantes patrimoniales avérées ou jugées potentielles au sein de la zone d'étude  
(source : ECOMED)



Carte des principaux enjeux identifiés pour la flore (source : ECOMED)

## Faune

### Invertébrés

Compte tenu de la période d'inventaire trop précoce pour l'observation d'invertébrés ainsi que des conditions météorologiques peu favorables (averse et nuages), seule une seule espèce très commune de lépidoptère a pu être observé, la **Piéride du chou** (*Pieris brassicae*).

Bien qu'aucune autre espèce n'a pu être relevé lors de la prospection, des habitats d'intérêt ont pu être identifiés pour certaines espèces d'invertébrés et notamment de lépidoptères au sein de la zone d'étude. La zone de garrigue à l'est où se trouve très probablement des stations d'Aristolochie pistoloche et de Ballote noir qui sont des plantes-hôtes est très favorable à la présence de la **Proserpine** (*Zerynthia rumina*) et de l'**Hespérie de la Ballote** (*Carcharodus baeticus*). Le **Marbré de Lusitanie** (*Iberochloe tagis*) est aussi susceptible d'être présent au sein ou en périphérie de cette zone.

Le **Damier de la succise** (*Euphydryas aurinia provincialis*) qui occupe des milieux plus arbustifs et de lisières est susceptible d'être présent sur l'ensemble du fuseau d'étude et notamment dans les secteurs à l'ouest où il semble y avoir davantage de haie et de structure boisées.

| Espèce                                                                    | Interactions habitats/espèces                      | Statuts de protection | Liste rouge France | Liste rouge PACA | Enjeu local de conservation | Importance de la zone d'étude | Enjeu zone d'étude |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|
| <b>Hespérie de la Ballote*</b><br>( <i>Carcharodus baeticus</i> )         | Milieux semi-ouverts<br>(Cycle biologique complet) | -                     | VU                 | VU               | Fort                        | Fort                          | Fort               |
| <b>Marbré de Lusitanie*</b><br>( <i>Iberochloe tagis</i> )                | Garrigue<br>(Cycle biologique complet)             | -                     | NT                 | NT               | Fort                        | Fort                          | Fort               |
| <b>Proserpine*</b><br>( <i>Zerynthia rumina</i> )                         | Garrigue<br>(Cycle biologique complet)             | NI3                   | LC                 | LC               | Modéré                      | Modéré                        | Modéré             |
| <b>Damier de la succise</b><br>( <i>Euphydryas aurinia provincialis</i> ) | Milieux semi-ouverts<br>(Cycle biologique complet) | NI3, IBE2, CDH2       | LC                 | LC               | Modéré                      | Modéré                        | Modéré             |

\*Espèce protégée

|               |                              |
|---------------|------------------------------|
| Espèce avérée | Espèce fortement potentielle |
|---------------|------------------------------|

Liste des invertébrés avérés et hautement potentielles au sein de la zone d'étude  
(source : ECOMED)

### Amphibiens

Bien que la prospection se soit déroulée à la bonne période et le fait de n'avoir effectué qu'une prospection diurne n'ont pas permis d'avérer la présence d'espèces d'amphibiens sur le tronçon de la zone d'étude.

En revanche, le cheminement de la zone d'étude a permis de relever **plusieurs habitats ainsi que de nombreux micro-habitats** comme les bassins de rétention et certains cours d'eaux qui pourraient être propice à la présence d'amphibiens pour la réalisation de leur cycle biologique complet.

Ces pourquoi les quatre espèces suivantes qui sont connues et mentionnées par la bibliographie à proximité de la zone d'étude sont retenues et jugées potentiellement présentes sur le tronçon étudié.

| Espèce                                                      | Interactions habitats/espèces                                     | Statuts de protection | Liste rouge France | Liste rouge PACA | Enjeu local de conservation | Importance de la zone d'étude | Enjeu zone d'étude |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|
| <b>Pelodyte ponctué*</b><br>( <i>Pelodytes punctatus</i> )  | Habitat humides/aquatiques temporaires (Cycle biologique complet) | FRAR3, IBE3           | LC                 | LC               | Modéré                      | Modéré                        | Modéré             |
| <b>Crapaud calamite*</b><br>( <i>Bufo bufo</i> )            | Milieux semi-ouverts (Cycle biologique complet)                   | FRAR2, IBE2, CDH4     | LC                 | LC               | Faible                      | Faible                        | Faible             |
| <b>Crapaud commun*</b><br>( <i>Bufo bufo</i> )              | Habitat forestier et semi-ouvert (Cycle biologique complet)       | FRAR3, IBE3           | LC                 | LC               | Faible                      | Faible                        | Faible             |
| <b>Rainette méridionale*</b><br>( <i>Podarcis muralis</i> ) | Milieux semi-ouverts et aquatiques (Cycle biologique complet)     | FRAR2, IBE2, CDH4     | LC                 | LC               | Faible                      | Faible                        | Faible             |

\*Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle

Liste des amphibiens avérés et hautement potentielles au sein de la zone d'étude  
(source : ECOMED)

## Reptiles

Compte tenu de la période d'inventaire encore précoce pour l'observation de reptiles et des conditions météorologiques peu favorables, aucune espèce n'a été contactée dans la zone d'étude. Cependant, la prospection a permis d'observer une variété de mosaïque d'habitat (agricoles, garrigues, rivulaires, etc.) propice à la présence de nombreux reptiles.

La bibliographie et les bases de données locales mentionnent notamment : la **Tarente de Maurétanie** (*Tarentola mauritanica*), le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*), le **Lézard à deux raies** (*Lacerta bilineata*), le **Psammodrome d'Edwards** (*Psammodromus edwardsinus*), le **Lézard ocellé** (*Timon lepidus*), le **Couleuvre de Montpellier** (*Malpolon montspesellanus*), la **Couleuvre à échelons** (*Zamnesia scalaris*), la **Couleuvre vipérine** (*Natrix maura*) ainsi que la **Couleuvre helvétique** (*Natrix helvetica*).

| Espèce                                            | Interactions habitats/espèces        | Statuts de protection | Liste rouge France | Liste rouge PACA | Enjeu local de conservation | Importance de la zone d'étude | Enjeu zone d'étude |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|--------------------|------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|
| <b>Lézard ocellé*</b><br>( <i>Timon lepidus</i> ) | Garrigues (Cycle biologique complet) | FRAR2, IBE2           | VU                 | NT               | Fort                        | Modéré                        | Modéré             |

| Espèce                                                                  | Interactions habitats/espèces                                               | Statuts de protection | Liste rouge France | Liste rouge PACA | Enjeu local de conservation | Importance de la zone d'étude | Enjeu zone d'étude |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|
| <b>Psammodrome d'Edwards*</b><br>( <i>Psammodromus edwardsinus</i> )    | Garrigues et milieux de pelouses thermophiles<br>(Cycle biologique complet) | FRAR3, IBE3           | NT                 | NT               | Modéré                      | Modéré                        | Modéré             |
| <b>Couleuvre de Montpellier*</b><br>( <i>Malpolon montspesellanus</i> ) | Milieux semi-ouverts dégradés<br>(Cycle biologique complet)                 | FRAR3, IBE3           | LC                 | NT               | Modéré                      | Modéré                        | Modéré             |
| <b>Couleuvre à échelons*</b><br>( <i>Zamnesia scalaris</i> )            | Milieux semi-ouverts dégradés<br>(Cycle biologique complet)                 | FRAR3, IBE3           | LC                 | NT               | Modéré                      | Modéré                        | Modéré             |
| <b>Couleuvre vipérine*</b><br>( <i>Natrix maura</i> )                   | Milieux aquatiques<br>(Cycle biologique complet)                            | FRAR3, IBE3           | NT                 | LC               | Faible                      | Faible                        | Faible             |
| <b>Couleuvre helvétique*</b><br>( <i>Natrix helvetica</i> )             | Milieux aquatiques<br>(Cycle biologique complet)                            | FRAR2, IBE2           | LC                 | LC               | Faible                      | Faible                        | Faible             |
| <b>Lézard des murailles*</b><br>( <i>Podarcis muralis</i> )             | Milieux semi-ouverts<br>(Cycle biologique complet)                          | FRAR2, IBE2, CDH4     | LC                 | LC               | Faible                      | Faible                        | Faible             |
| <b>Lézard à deux raies*</b><br>( <i>Lacerta bilineata</i> )             | Milieux semi-ouverts agricoles et arbustifs<br>(Cycle biologique complet)   | FRAR2, IBE3, CDH4     | LC                 | LC               | Faible                      | Faible                        | Faible             |
| <b>Tarente de Maurétanie*</b><br>( <i>Tarentola mauritanica</i> )       | Milieux anthropiques<br>(Cycle biologique complet)                          | FRAR3, IBE3           | LC                 | LC               | Très faible                 | Très faible                   | Très faible        |

\*Espèce protégée

|               |                              |
|---------------|------------------------------|
| Espèce avérée | Espèce fortement potentielle |
|---------------|------------------------------|

Liste des reptiles avérés et hautement potentielles au sein de la zone d'étude  
(source : ECOMED)

### Oiseaux

Une liste de **41 espèces** avérées a été dressée, et présentée en Erreur ! Source du renvoi introuvable..

41 espèces ont été inventoriées lors de la prospection du 19 mars 2025. Au sein de cette liste d'espèce, on note la présence de onze espèces ayant un enjeu en lien avec la zone d'étude (EZE) notable.

Parmi elles, la **Fauvette pitchou** (*Curruca undata*) à un **EZE jugé Modéré**. Cette espèce très liée aux garrigues ainsi qu'aux matorrals est présente principalement au sud-est de la zone d'étude dans le secteur du Ravin de l'Escourche. Plusieurs individus chanteurs ainsi que plusieurs couples y ont été observés dans les formations arbustives de la garrigue.

**Les dix autres espèces ont un EZE jugé faible**, il s'agit de : **l'Alouette lulu** (*Lulula arborea*), **Bruant proyer** (*Emberiza calandra*), **Buse variable** (*Buteo buteo*), **Cisticole des joncs** (*Cisticola juncidis*), **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*), **Héron cendré** (*Ardea cinerea*), **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*), **Milan noir** (*Milvus migrans*), **Tarier pâle** (*Saxicola rubicola*) et du **Verdier d'Europe** (*Chloris chloris*). Ces espèces sont principalement des espèces appartenant aux groupes des espèces des milieux semi-ouverts agricoles qui peuvent nicher sur la plupart des milieux recensés au sein de la zone d'étude. On note la présence de deux rapaces la **Buse variable** (*Buteo buteo*) et le **Milan noir** (*Milvus migrans*) qui s'alimentent sur les zones ouvertes de la zone d'étude et qui nichent probablement dans les boisements de la zone d'étude ou périphériques à celle-ci.

Enfin, **21 espèces d'oiseaux communs sont également recensées au sein de la zone d'étude**. Ces espèces au caractère ubiquiste sont bien répandues en PACA et plus largement en France. Cependant leur caractère d'espèces nicheuses leur confère un enjeu zone d'étude (EZE) qualifié de faible.

Au regard des données bibliographiques ainsi que des différents milieux observés d'autres espèces ayant un enjeu important demeurent potentielles en nidification ou en alimentation sur la zone d'étude telles que : **l'Aigle de Bonelli** (*Aquila fasciata*), **Circaète Jean-le-Blanc** (*Circaetus gallicus*), le **Rougequeue à front blanc** (*Phoenichurus phoenichurus*), le **Faucon pèlerin** (*Falco peregrinus*), le **Petit-duc scops** (*Otus scops*), la **Huppe fasciée** (*Upupa epops*) ou encore la **Pie-grièche méridionale** (*Lanius meridionalis*).

Globalement les principaux enjeux avifaunistiques de la zone d'étude sont donc liés aux milieux ouverts de garrigues de l'extrémité sud-est du fuseau ainsi qu'aux milieux agricoles de l'extrémité sud-ouest du fuseau. Ces zones vont constituer des zones d'alimentation très favorables pour les rapaces et des zones de reproduction propices aux passereaux.

| Espèce                                                                   | Interactions habitats/espèces                                    | Statuts de protection    | Liste rouge France | Liste rouge PACA | Enjeu local de conservation | Importance de la zone d'étude | Enjeu zone d'étude |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------|------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|
| <b>Aigle de Bonelli*</b><br>( <i>Aquila fasciata</i> )                   | Garrigues<br>(Alimentation)                                      | NO3, CDO1,<br>IBO2, IBE2 | EN                 | CR               | Très fort                   | Faible                        | Modéré             |
| <b>Pie-grièche méridionale*</b><br>( <i>Lanius meridionalis</i> )        | Garrigues<br>(Alimentation et reproduction)                      | NO3, IBE2                | EN                 | EN               | Très fort                   | Modéré                        | Fort               |
| <b>Circaète Jean-le-Blanc*</b><br>( <i>Circaetus gallicus</i> )          | Milieux semi-ouverts de garrigues et agricoles<br>(Alimentation) | NO3, CDO1,<br>IBO2, IBE2 | LC                 | NT               | Fort                        | Faible                        | Modéré             |
| <b>Faucon pèlerin*</b><br>( <i>Falco peregrinus</i> )                    | Garrigues<br>(Alimentation)                                      | NO3, CDO1,<br>IBO2, IBE2 | LC                 | VU               | Fort                        | Faible                        | Modéré             |
| <b>Huppe fasciée*</b><br>( <i>Upupa epops</i> )                          | Milieux semi-ouverts agricoles<br>(Cycle biologique complet)     | NO3, IBE3                | LC                 | LC               | Modéré                      | Modéré                        | Modéré             |
| <b>Petit-duc scops*</b><br>( <i>Otus scops</i> )                         | Milieux semi-ouverts et boisement<br>(Cycle biologique complet)  | NO3, IBE2                | LC                 | LC               | Modéré                      | Modéré                        | Modéré             |
| <b>Rougequeue à front blanc*</b><br>( <i>Phoenichurus phoenichurus</i> ) | Milieux semi-ouverts et boisement<br>(Cycle biologique complet)  | NO3, IBE2                | LC                 | LC               | Modéré                      | Modéré                        | Modéré             |

| Espèce                                                       | Interactions habitats/espèces                                             | Statuts de protection | Liste rouge France | Liste rouge PACA | Enjeu local de conservation | Importance de la zone d'étude | Enjeu zone d'étude |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|
| <b>Fauvette pitchou*</b><br>( <i>Curruca undata</i> )        | Garrigues<br>(Cycle biologique complet)                                   | NO3, CDO1, IBE2       | EN                 | VU               | Modéré                      | Modéré                        | Modéré             |
| <b>Alouette lulu*</b><br>( <i>Lulula arborea</i> )           | Milieux semi-ouverts agricoles<br>(Cycle biologique complet)              | NO3, CDO1, IBE3       | LC                 | NT               | Faible                      | Faible                        | Faible             |
| <b>Bruant proyer*</b><br>( <i>Emberiza calandra</i> )        | Milieux semi-ouverts agricoles<br>(Cycle biologique complet)              | NO3, IBE3             | LC                 | NT               | Faible                      | Faible                        | Faible             |
| <b>Buse variable*</b><br>( <i>Buteo buteo</i> )              | Milieux semi-ouverts agricole et boisements<br>(Cycle biologique complet) | NO3, IBO2, IBE2       | LC                 | LC               | Faible                      | Faible                        | Faible             |
| <b>Cisticole de sjoncs*</b><br>( <i>Cisticola juncidis</i> ) | Milieux semi-ouverts agricoles<br>(Cycle biologique complet)              | NO3, IBE3             | VU                 | LC               | Faible                      | Faible                        | Faible             |
| <b>Faucon crécerelle*</b><br>( <i>Falco tinnunculus</i> )    | Milieux semi-ouverts agricole et boisements<br>(Cycle biologique complet) | NO3, IBO2, IBE2       | NT                 | NT               | Faible                      | Faible                        | Faible             |
| <b>Héron cendré*</b><br>( <i>Ardea cinerea</i> )             | Milieux semi-ouverts agricole et aquatiques<br>(Cycle biologique complet) | NO3, IBE3             | LC                 | LC               | Faible                      | Faible                        | Faible             |
| <b>Linotte mélodieuse*</b><br>( <i>Linaria cannabina</i> )   | Milieux semi-ouverts agricole<br>(Cycle biologique complet)               | NO3, IBE2             | VU                 | VU               | Faible                      | Faible                        | Faible             |
| <b>Milan noir*</b><br>( <i>Milvus migrans</i> )              | Milieux semi-ouverts agricole et boisements<br>(Cycle biologique complet) | NO3, CDO1, IBO2, IBE2 | LC                 | LC               | Faible                      | Faible                        | Faible             |
| <b>Tarier pâtre*</b><br>( <i>Saxicola rubicola</i> )         | Milieux semi-ouverts agricoles<br>(Cycle biologique complet)              | NO3, IBE2             | LC                 | LC               | Faible                      | Faible                        | Faible             |
| <b>Verdier d'Europe*</b><br>( <i>Chloris chloris</i> )       | Milieux semi-ouverts (Cycle biologique complet)                           | NO3, IBE2             | VU                 | VU               | Faible                      | Faible                        | Faible             |
| Cortège d'espèces communes nicheuses* ( <b>21 espèces</b> )  | Tous types d'habitats                                                     | NO3                   | LC                 | LC               | Faible                      | Modéré                        | Faible             |

\*Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce fortement  
potentielle

*Liste des oiseaux avérés et hautement potentielles au sein de la zone d'étude  
(source : ECOMED)*

Mammifères terrestres

Une liste de 7 espèces a été dressée, et présentée en **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

Au sein de cette liste, quatre espèces ont pu être avérée, il s'agit du **Lapin de garenne** (*Oryctolagus cuniculus*), de l'**Ecureuil roux** (*Sciurus vulgaris*), du **Renard roux** (*Vulpes vulpes*) et du **Sanglier** (*Sus scrofa*). Ces espèces sont toutes considérées comme reproductrices dans la zone d'étude.

Parmi les espèces avérées seul le **Lapin de garenne** (*Oryctolagus cuniculus*) a un enjeu zone d'étude (EZE) notable jugé modéré. Cela, au regard de son statut de reproducteur sur la zone d'étude (présence de garennes) ainsi que de la densité de sa population qui semble importante sur l'ensemble du fuseau malgré le fait qu'une forte proportion de la zone d'étude soit urbanisée. L'**Ecureuil roux** (*Sciurus vulgaris*) a, quant à lui, un enjeu zone d'étude jugé très faible en raison du caractère commun de l'espèce. Il semble occuper l'ensemble de la zone d'étude en mettant à profit le réseau d'arbres et de haies ainsi que les boisements pour se déplacer et se reproduire. Les deux autres espèces avérées qui sont des espèces communes, chassables et bien implantées au sein de la zone d'études (milieux agricoles, garrigues, boisements, etc.) ont également un EZE jugé très faible.

Enfin trois autres espèces sont considérées comme fortement potentielles au sein la zone d'étude, en raison des données bibliographiques et des habitats présents : Le **Campagnol amphibie** (*Arvicola sapidus*), le **Hérisson d'Europe** (*Erinaceus europaeus*) et le Chevreuil d'Europe (*Capreolus capreolus*).

| Espèce                                                      | Interactions habitats/espèces                                              | Statuts de protection | Liste rouge France | Liste rouge PACA | Enjeu local de conservation | Importance de la zone d'étude | Enjeu zone d'étude |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|
| <b>Lapin de garenne</b><br>( <i>Oryctolagus cuniculus</i> ) | Milieux agricoles et garrigue (Cycle biologique complet)                   | NGIB1                 | NT                 | -                | Modéré                      | Modéré                        | Modéré             |
| <b>Campagnol amphibie*</b><br>( <i>Arvicola sapidus</i> )   | Cours d'eau et zone humide du ruisseau Romartin (Cycle biologique complet) | NM2                   | NT                 | -                | Modéré                      | Modéré                        | Modéré             |
| <b>Hérisson d'Europe*</b><br>( <i>Erinaceus europaeus</i> ) | Milieux semi-ouverts (Cycle biologique complet)                            | NM2, CBE3             | LC                 | -                | Faible                      | Faible                        | Faible             |
| <b>Ecureuil roux*</b><br>( <i>Sciurus vulgaris</i> )        | Boisements (Cycle biologique complet)                                      | NM2, CBE3             | LC                 | -                | Très faible                 | Très faible                   | Très faible        |
| <b>Chevreuil européen</b><br>( <i>Capreolus capreolus</i> ) | Milieux semi-ouverts et forestiers (Cycle biologique complet)              | NGIB1, CBE3           | LC                 | -                | Très faible                 | Très faible                   | Très faible        |

| Espèce                                         | Interactions habitats/espèces                                                        | Statuts de protection | Liste rouge France | Liste rouge PACA | Enjeu local de conservation | Importance de la zone d'étude | Enjeu zone d'étude |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|
| <b>Renard roux</b><br>( <i>Vulpes vulpes</i> ) | Milieux semi-ouverts et forestiers (Cycle biologique complet)                        | NGIB1                 | LC                 | -                | Très faible                 | Très faible                   | Très faible        |
| <b>Sanglier</b><br>( <i>Sus scrofa</i> )       | Tout type d'habitat<br>Milieux semi-ouverts et forestiers (Cycle biologique complet) | NGIB1                 | LC                 | -                | Très faible                 | Très faible                   | Très faible        |

\*Espèce protégée

|               |                              |
|---------------|------------------------------|
| Espèce avérée | Espèce fortement potentielle |
|---------------|------------------------------|

Liste des mammifères terrestres avérés et hautement potentielles au sein de la zone d'étude  
(source : ECOMED)

### Chiroptères

Compte tenu de la période d'inventaire encore précoce et de la méthode de prospection peu adaptées à ce groupe biologique (passage diurne sans pose d'enregistreur sonore) seuls les habitats observés ainsi que les données bibliographiques ont permis de dresser une liste de **18 espèces potentielles** présentes en phase de reproduction, de transit et de chasse.

Le fuseau de la zone d'étude abrite effectivement une mosaïque très variée de milieux qui peuvent être propices pour les différentes phases du cycle biologiques des chiroptères. Les zones urbaines et périurbaines qui sont ponctuées de parcelles agricoles (cultures, jachères, etc.) et qui donnent un accès direct à des zones naturelles d'intérêts comme la chaîne de l'Estaque ou les plaines d'Arbois peuvent effectivement accueillir à la faveur de la présence de gîtes qu'ils soient arboricoles ou anthropiques certaines espèces à enjeu notable.

Les deux extrémités de la zone d'études avec à l'ouest des milieux agricoles bien pourvus en haies et à l'est des milieux de garrigues intégrés à la chaîne de l'Estaque et de la Nerthe sont favorables à l'ensemble du cycle biologique des chiroptères. Les zones plus urbanisées des lotissements et autres zones d'activités peuvent quant à elles accueillir des espèces anthropophiles en gîte ainsi que les autres espèces en chasse et transit au regard du nombre de zones ouvertes qu'elles abritent (parcelle agricole, bassin de rétention, etc.).

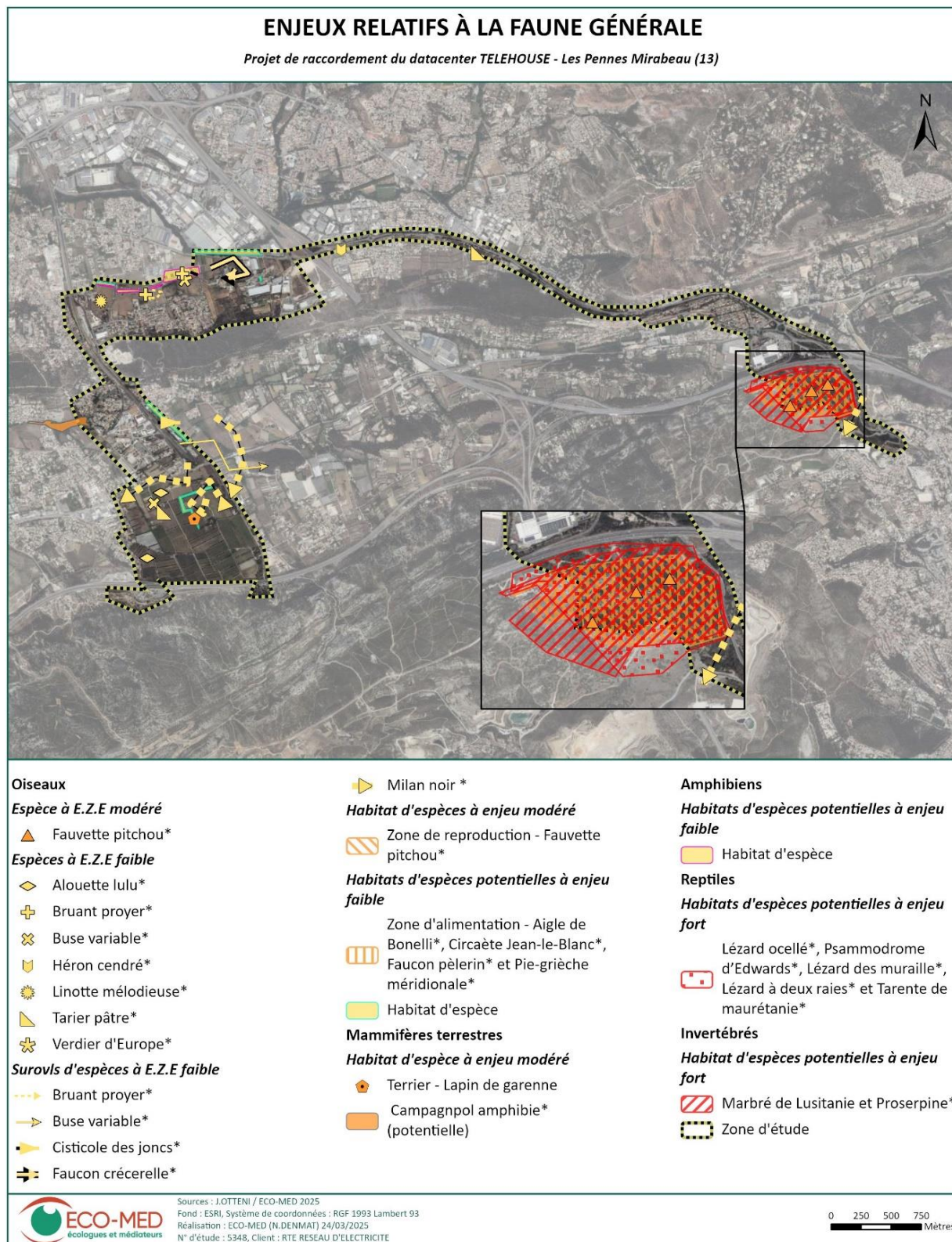
| Espèce                                                                  | Interactions habitats/espèces | Statuts de protection       | Liste rouge France | Liste rouge PACA | Enjeu local de conservation | Importance de la zone d'étude | Enjeu zone d'étude |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|
| <b>Barbastelle d'Europe*</b><br>( <i>Barbastella barbastellus</i> )     | Arboricole                    | NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2 | LC                 | -                | Très fort                   | Très fort                     | Très fort          |
| <b>Minioptère de Schreibers*</b><br>( <i>Miniopterus schreibersii</i> ) | Cavernicole                   | NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2 | VU                 | -                | Très fort                   | Très fort                     | Très fort          |
| <b>Murin de Capaccini*</b> ( <i>Myotis capaccinii</i> )                 | Cavernicole                   | NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2 | VU                 | -                | Très fort                   | Très fort                     | Très fort          |

| Espèce                                                               | Interactions habitats/espèces | Statuts de protection             | Liste rouge France | Liste rouge PACA | Enjeu local de conservation | Importance de la zone d'étude | Enjeu zone d'étude |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|
| <b>Petit murin*</b><br>( <i>Myotis blythii</i> )                     | Anthropophile/<br>Cavernicole | NM2, CDH2,<br>CDH4, IBE2,<br>IBO2 | NT                 | -                | Très fort                   | Très fort                     | Très fort          |
| <b>Molosse de Cestoni</b> ( <i>Tadarida teniotis</i> )               | Anthropophile/<br>Cavernicole | NM2, CDH4,<br>IBE2, IBO2          | NT                 | -                | Fort                        | Fort                          | Fort               |
| <b>Grand murin*</b><br>( <i>Myotis myotis</i> )                      | Anthropophile/<br>Cavernicole | NM2, CDH2,<br>CDH4, IBE2,<br>IBO2 | LC                 | -                | Fort                        | Fort                          | Fort               |
| <b>Murin à Oreilles échanquées*</b> ( <i>Myotis emarginatus</i> )    | Anthropophile/<br>Cavernicole | NM2, CDH2,<br>CDH4, IBE2,<br>IBO2 | LC                 | -                | Fort                        | Fort                          | Fort               |
| <b>Grand rhinolophe*</b><br>( <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> )     | Anthropophile/<br>Cavernicole | NM2, CDH2,<br>CDH4, IBE2, IBO2    | LC                 | -                | Fort                        | Fort                          | Fort               |
| <b>Petit rhinolophe*</b><br>( <i>Rhinolophus hipposideros</i> )      | Anthropophile/<br>Cavernicole | NM2, CDH2,<br>CDH4, IBE2, IBO2    | LC                 | -                | Fort                        | Fort                          | Fort               |
| <b>Pipistrelle de Nathusius*</b><br>( <i>Pipistrellus nathusii</i> ) | Arboricole                    | NM2, CDH4,<br>IBE2, IBO2          | NT                 | -                | Modéré                      | Modéré                        | Modéré             |
| <b>Pipistrelle pymée*</b><br>( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )        | Arboricole/<br>anthropophile  | NM2, CDH4,<br>IBE2, IBO2          | LC                 | -                | Modéré                      | Modéré                        | Modéré             |
| <b>Noctule de Leisler*</b><br>( <i>Noctula leisleri</i> )            | Arboricole/<br>anthropophile  | NM2, CDH4,<br>IBE2, IBO2          | NT                 | -                | Modéré                      | Modéré                        | Modéré             |
| <b>Murin de Daubenton*</b><br>( <i>Myotis daubentonii</i> )          | Anthropophile                 | NM2, CDH4,<br>IBE2, IBO2          | LC                 | -                | Faible                      | Faible                        | Faible             |
| <b>Sérotine commune*</b> ( <i>Eptesicus serotinus</i> )              | Anthropophile                 | NM2, CDH4,<br>IBE2, IBO2          | NT                 | -                | Faible                      | Faible                        | Faible             |
| <b>Oreillard gris*</b><br>( <i>Pleotus austriacus</i> )              | Rupestre                      | NM2, CDH4,<br>IBE2, IBO2          | LC                 | -                | Faible                      | Faible                        | Faible             |
| <b>Pipistrelle commune*</b><br>( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )  | Anthropophile                 | NM2, CDH4,<br>IBE2, IBO2          | NT                 | -                | Faible                      | Faible                        | Faible             |
| <b>Pipistrelle de Kuhl*</b><br>( <i>Pipistrellus kuhlii</i> )        | Ubiquiste                     | NM2, CDH4,<br>IBE2, IBO2          | LC                 | -                | Faible                      | Faible                        | Faible             |
| <b>Vespère de Savi*</b><br>( <i>Hypsugo savii</i> )                  | Rupestre                      | NM2, CDH4,<br>IBE2, IBO2          | LC                 | -                | Faible                      | Faible                        | Faible             |

\*Espèce protégée

|               |                              |
|---------------|------------------------------|
| Espèce avérée | Espèce fortement potentielle |
|---------------|------------------------------|

Liste des chiroptères avérés et hautement potentielles au sein de la zone d'étude  
(source : ECOMED)



Carte des principaux enjeux identifiés pour la faune (source : ECOMED)

## 4 MILIEU HUMAIN

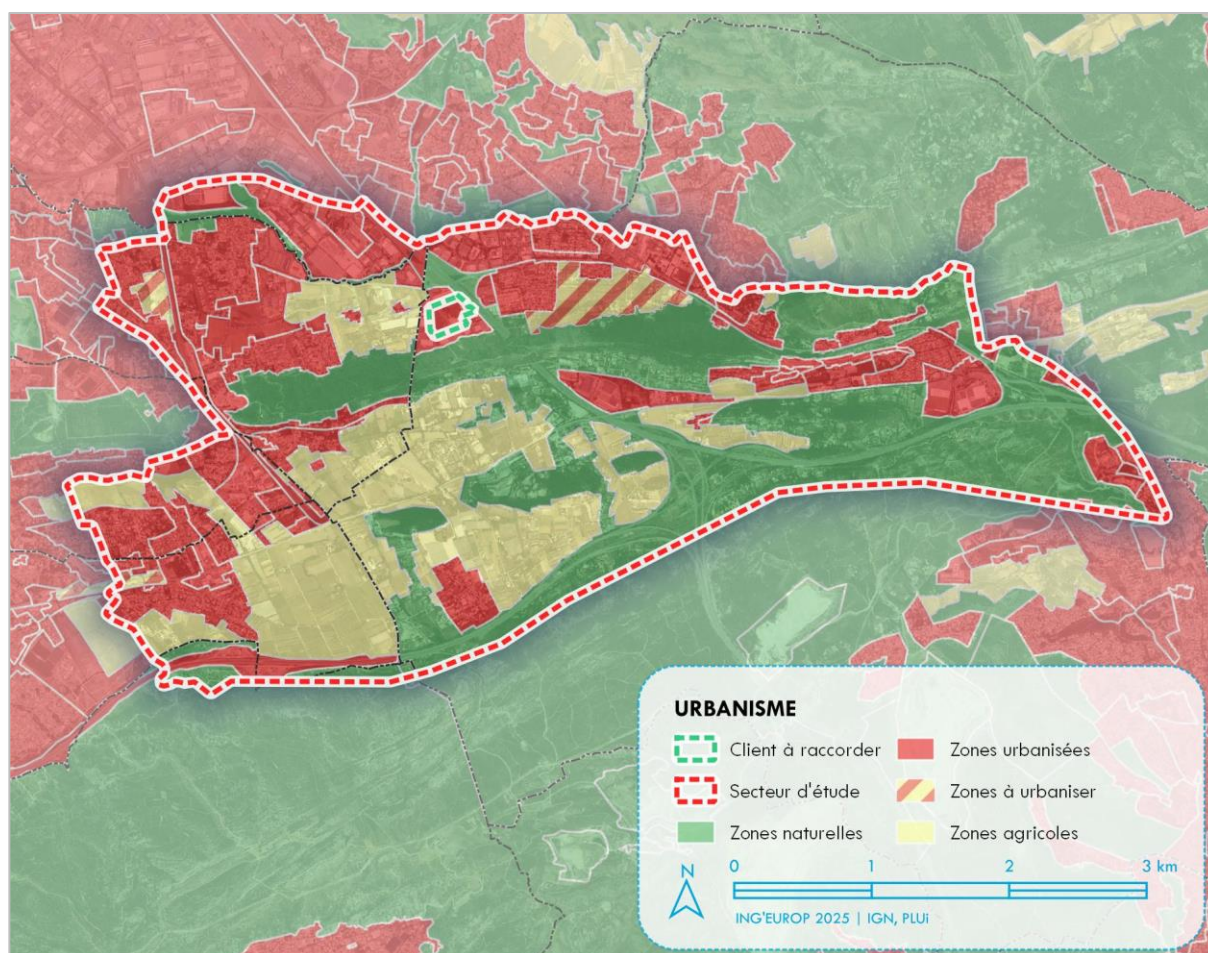
### 4.1 Urbanisation

Le secteur d'étude du projet concerne les communes des Pennes Mirabeau (22 000 habitants), Vitrolles (37 000 habitants), de Saint-Victoret (7 000 habitants), de Marignane (33 000 habitants), de Gignac-la-Nerthe (10 000 habitants) et dans une moindre mesure la commune du Rove (5 000 habitants).

Les communes des Pennes-Mirabeau et Vitrolles sont couvertes par le Plan Local d'urbanisme intercommunal (PLUi) des Pays d'Aix, qui a été approuvé le 5 décembre 2024 et est entré en vigueur au 19 décembre 2024 et qui se substitue aux PLU antérieurs qui couvraient ces communes.

Les communes de Saint-Victoret, Marignane, Gignac-la-Nerthe et du Rove sont quant à elles régies par le PLUi de Marseille-Provence, approuvé le 19 décembre 2019 et entré en vigueur le 28 janvier 2020.

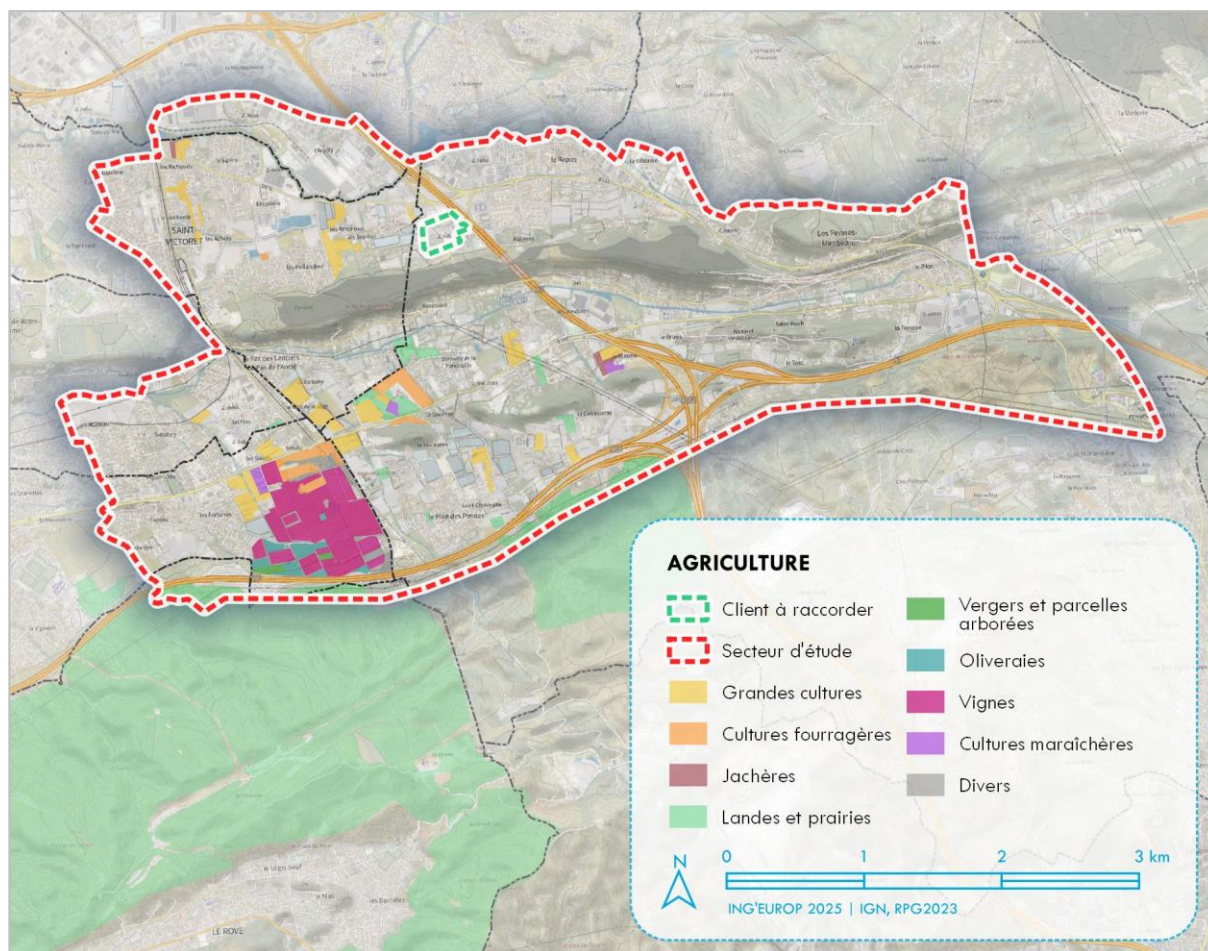
La partie ouest de l'aire d'étude est davantage urbanisée que la partie est au niveau de la commune des Pennes Mirabeau plutôt naturelle avec notamment l'espace naturel du Pas des Broquettes et la Grande Colle située plus au sud juste au début de la chaîne de la Nerthe. Le centre de l'aire d'étude est plutôt agricole.



*Zonages réglementaires des PLUi*

## 4.2 Agriculture

D'après le Registre Parcellaire Graphique (RPG) de l'année 2023, les parcelles agricoles identifiées dans la partie centrale et sud ouest du secteur d'étude sont majoritairement consacrées aux vignes ainsi qu'aux prairies et quelques parcelles de céréales.

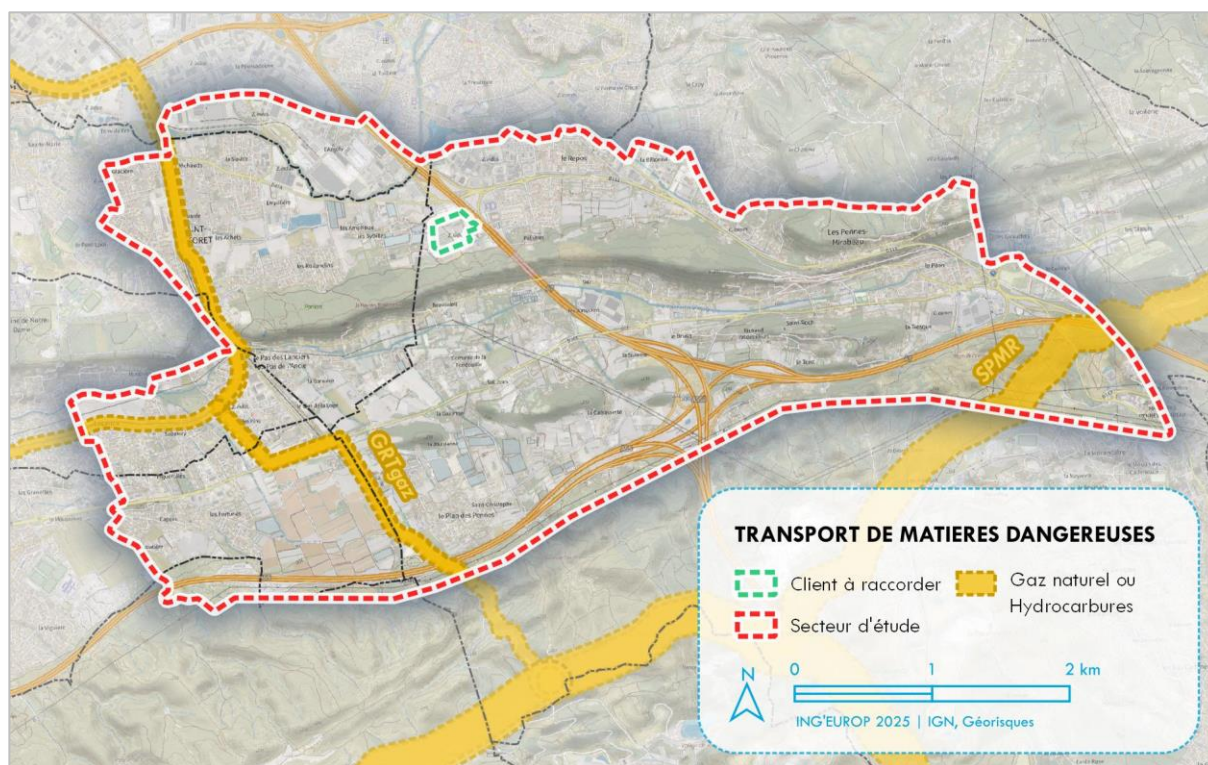


*Caractérisation des parcelles agricoles d'après le RPG 2023*

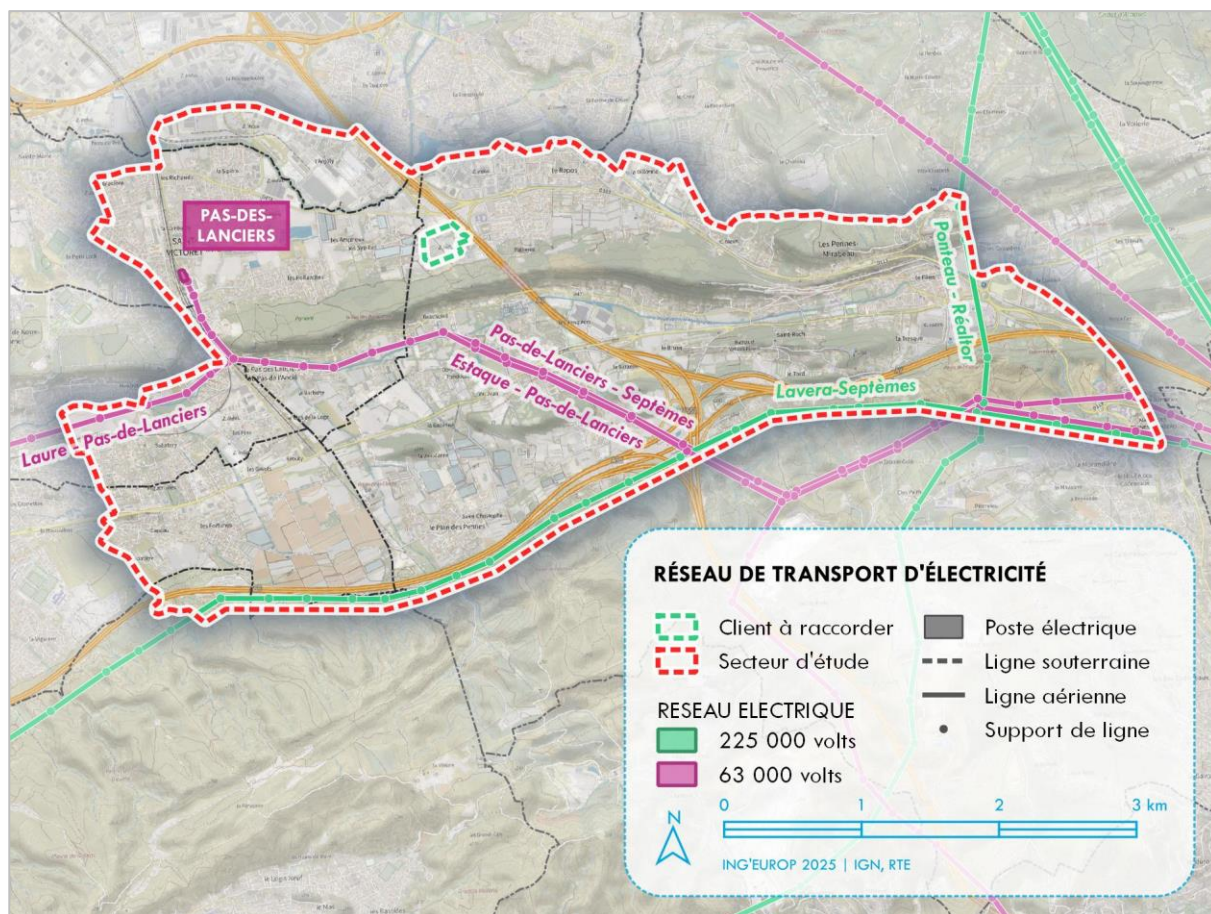
### 4.3 Équipements de transport et infrastructures

Le secteur d'étude du projet est traversé par plusieurs infrastructures de transports dont les plus structurantes sont les suivantes :

- **L'autoroute A7** (Autoroute du Soleil) qui traverse l'aire d'étude et relie Marseille à Lyon.
- **L'autoroute A55** (« Autoroute du Littoral ») reliant la ville de Marseille au nord du département ;
- La route départementale D113, axe important qui traverse le nord de l'aire d'étude d'est en ouest et permet de relier l'A7 et l'A55.
- La route départementale D48 qui relie le centre des Pennes-Mirabeau à Plan de Campagne et Bouc-Bel-Air. Cette route est très fréquentée, notamment en raison des zones commerciales auxquelles elle permet d'accéder. La D368 est une route départementale qui traverse Les Pennes-Mirabeau, jouant un rôle clé dans la desserte locale. Elle relie le nord de la commune aux villes voisines comme Cabriès et Simiane-Collongue.
- Les routes départementales : D543 (route d'Apt) traversant le secteur d'étude en son centre le long d'un axe Nord-Sud, D60A (route RD60A des Pennes à Bouc) reliant les Pennes-Mirabeau à Bouc-Bel-Air, D5A (Boulevard Henri Barnier, Avenue André Roussin), D8 (route de Saint-Martin) délimitant la bordure Nord du secteur d'étude, D60D (route de Rans) ;
- **La voie ferrée SNCF** correspondant à La ligne de l'Etang de Berre (Marseille - Miramas via Rognac) et qui passe au sud-ouest d l'aire d'étude ;
- Les **canalisations de transport de gaz naturel** gérées par GRTgaz, en périphérie ouest de l'aire d'étude. Une **canalisation de transport d'hydrocarbures** gérées par la Société du Pipeline Méditerranée-Rhône se trouve au sud de l'aire d'étude et intercepte le secteur d'étude sur sa partie est;
- Le **réseau de transport d'électricité** (lignes aériennes 63 000 et 225 000 volts) géré par RTE. Le poste 63 000 volts de Pas-de-Lanciers est le seul poste présent dans le secteur d'étude du projet.



*Canalisations de transport de gaz naturel situées dans le secteur d'étude*



*Infrastructures de transport public d'électricité dans le secteur d'étude*

#### 4.4 Activités industrielles et commerciales

De nombreuses zones d'activités économiques, commerciales, artisanales et industrielles sont présentes sur l'ensemble du secteur d'étude. Il s'agit notamment des zones d'activités suivantes :

- Sur la commune des Pennes-Mirabeau : L'Agavon, la Billonne, la Rue Henri Dutilleux, le Parc des Jonquiers et La Tresque ;
- Sur la commune de Vitrolles : l'Anjoly ;
- Sur la commune de Saint-Victoret : Les Sybilles Nord, la Sipièrre, la Lombarde et Pas-des-Lanciers ;
- Sur la commune de Marignane, le Parc France Azur ;
- Sur la commune de Gignac-la-Nerthe : La zone des Gavots, le Parc d'activité Gignac et Figuerolles.



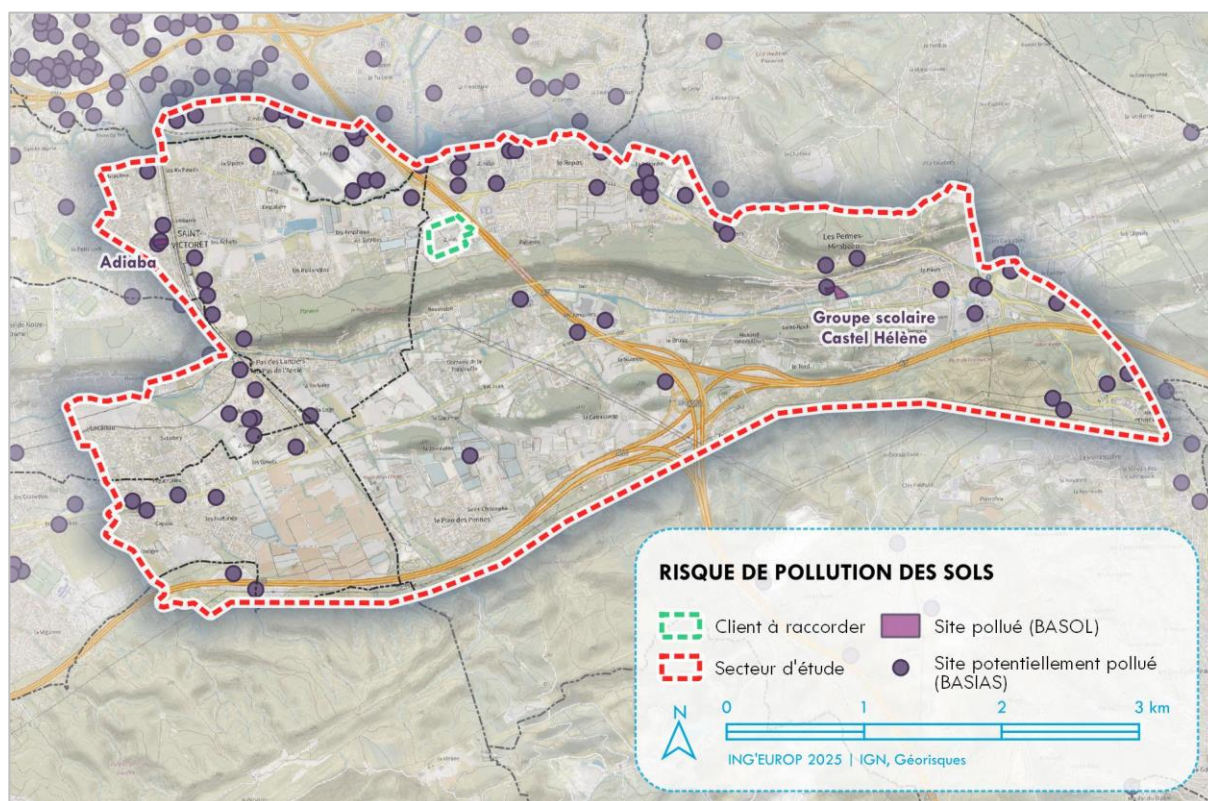
*Zones d'activités économiques situées dans le secteur d'étude du projet  
(source : Zonesactivités13.com)*

## 4.5 Risques de pollution des sols

Les sites et sols pollués appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif sont répertoriés par le ministère en charge de l'environnement dans la base de données BASOL. Cette dernière recense deux sites de ce type sur le secteur d'étude :

- Le Groupe scolaire Castel Hélène : La qualité des milieux au droit du groupe scolaire a potentiellement été influencée par d'anciennes activités (ancien site de teinturerie BASIAS PAC1302689)
- Le site de la société Adiaba : La société Adiaba a exploité une activité de montage de chauffe-eau jusqu'à la fin des années 1950. À partir du début des années 1960 et jusqu'en 1989, des activités de récupération de métaux ont été exercées.

En plus de ces deux cas de pollutions avérées, la base BASIAS recense les anciens sites industriels ou activités de services qui ne sont plus en activité mais sont susceptible d'avoir laissé des sols pollués. 72 sites BASIAS sont ainsi recensés au sein du secteur d'étude du projet.

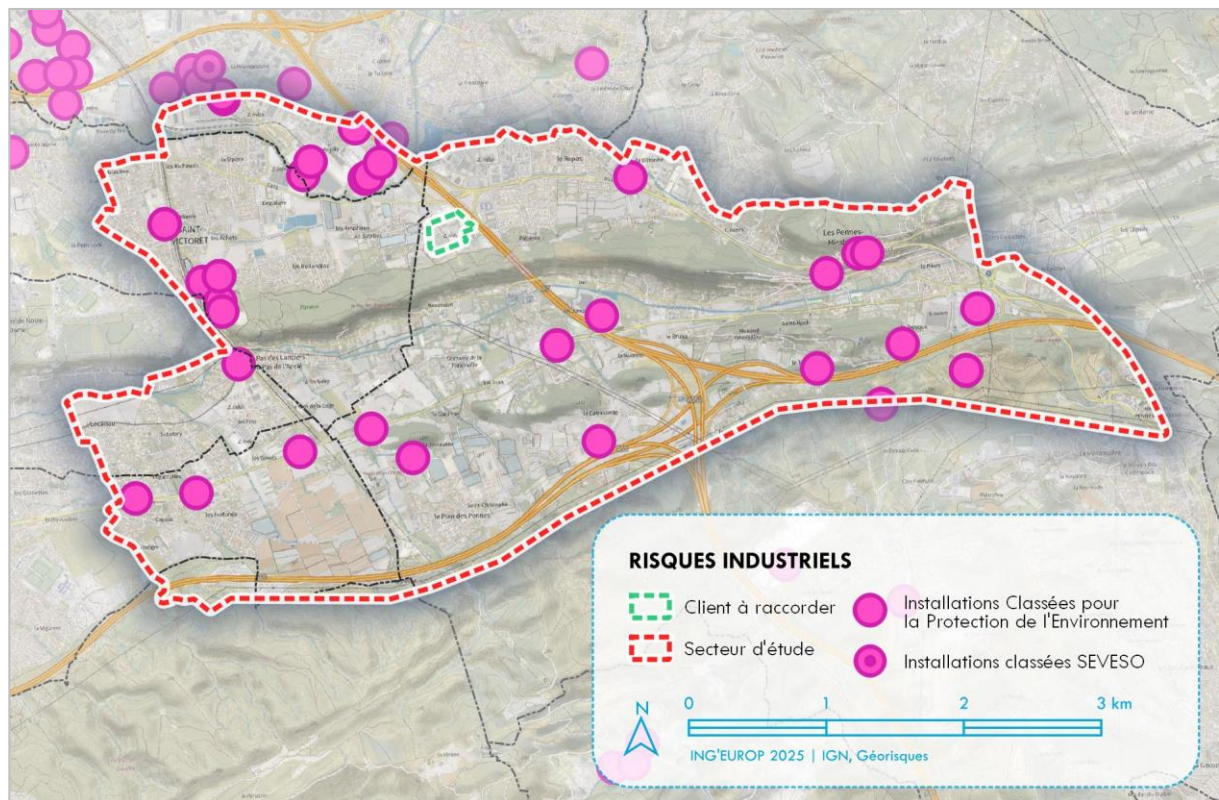


*Sites BASIAS et BASOL situés dans le secteur d'étude et à proximité*

## 4.6 Risques technologiques

Le secteur d'étude du projet comprend 38 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Une installation classée SEVESO (seuil bas) est identifiée au nord-ouest du secteur d'étude : AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE. L'aire d'étude n'est toutefois pas concernée par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT).



*Risque industriel lié aux Installations Classées Pour l'Environnement dans le secteur d'étude*

## 5 PAYSAGE ET PATRIMOINE

### 5.1 Paysage

Le secteur d'étude s'insère dans un territoire niché entre la métropole marseillaise et l'Étang de Berre, ce paysage se distingue par la diversité et la richesse de ses paysages. Ce territoire est marqué par un relief vallonné et une végétation typiquement méditerranéenne. Il est dominé par des formations calcaires appartenant à la Chaîne de l'Estaque et de la Nerthe. Ces reliefs accidentés, alternant crêtes rocheuses et vallons plus doux, confèrent au paysage un caractère à la fois rude et pittoresque. Les collines sont principalement couvertes par la garrigue, une végétation basse et résistante, typique des milieux secs méditerranéens. On y trouve le chêne kermès, le romarin, le thym et la lavande sauvage, formant un écrin de verdure aux senteurs aromatiques.

Les fonds de vallons abritent une flore plus variée, profitant d'une humidité relative. Ces espaces jouent un rôle essentiel dans la biodiversité locale, servant de refuge à de nombreuses espèces animales et végétales.

Si les espaces agricoles se font plus rare au fil des décennies avec l'extension de l'urbanisation, certaines plaines et plateaux conservent encore leur vocation agricole. On y trouve des cultures maraîchères, des vergers et quelques prairies sèches dédiées à l'élevage. Ces paysages ouverts témoignent du passé rural de la commune.

Le village historique des Pennes-Mirabeau, perché sur les hauteurs, à l'est de l'aire d'étude, offre un panorama sur les environs. Depuis ses ruelles escarpées, on peut admirer la plaine de l'Étang de Berre d'un côté et les premiers contreforts de la métropole marseillaise de l'autre. Cette position en belvédère fait du vieux village un point d'observation privilégié.

En périphérie, l'urbanisation s'est développée sous forme de quartiers résidentiels. L'autoroute A7 traverse l'est du territoire, reliant la commune aux grands axes de circulation régionaux et contribuant à son intégration dans l'aire urbaine marseillaise.

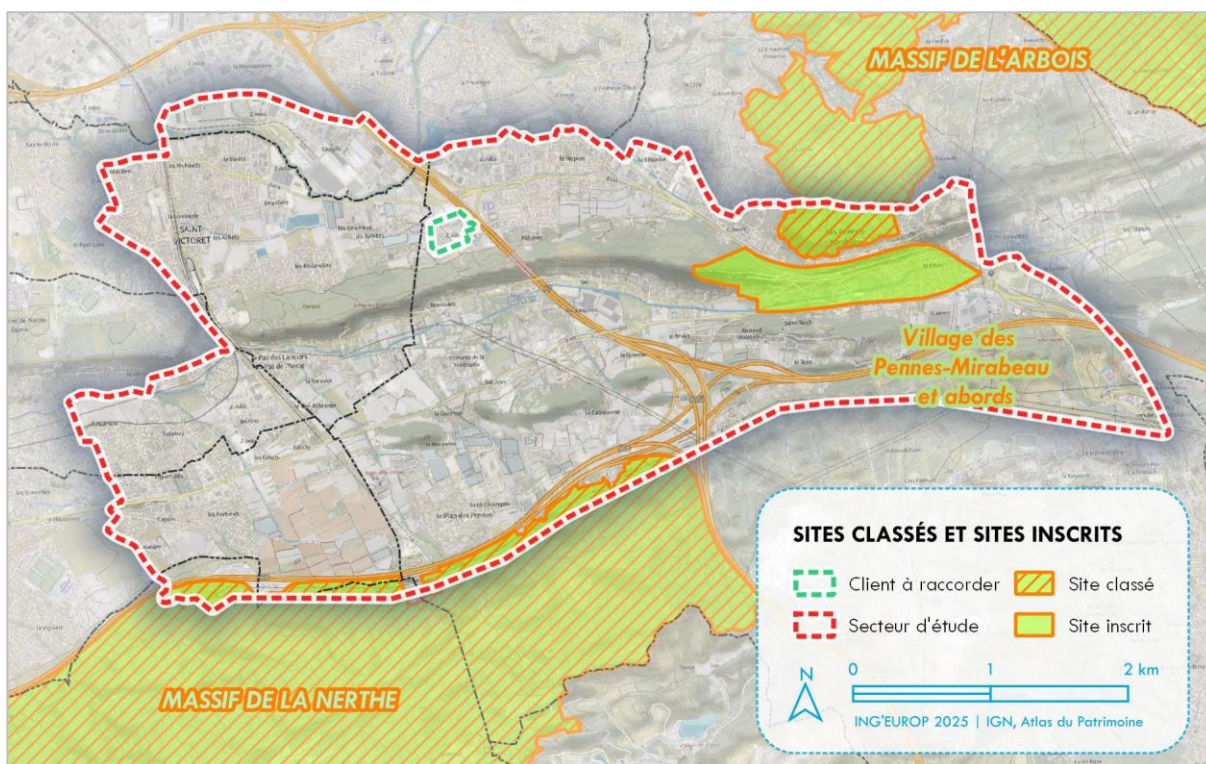
## 5.2 Sites inscrits ou classés

La zone d'étude du projet intercepte le périmètre du site classé :

- **Massif de l'Arbois**, classé par décret en date du 27 avril 2017. La motivation de classement de ce site relève de ses caractéristiques paysagères, en lien avec sa structure géomorphologique, son positionnement de « coupe verte » dans les espaces urbanisés alentours, et la diversité des sous-unités paysagères qu'il abrite.
- **Massif de la Nerthe** classé Le 20 juin 2013, parmi les sites du département des Bouches-du-Rhône par un décret en Conseil d'État. Cette mesure visant à préserver la richesse naturelle et paysagère de cette chaîne calcaire.

La zone d'étude du projet intercepte également le périmètre du site inscrit :

- Le **site inscrit du village des Pennes-Mirabeau et ses abords** inscrits sur l'inventaire des sites pittoresques du département des Bouches-du-Rhône le 4 juillet 1967.



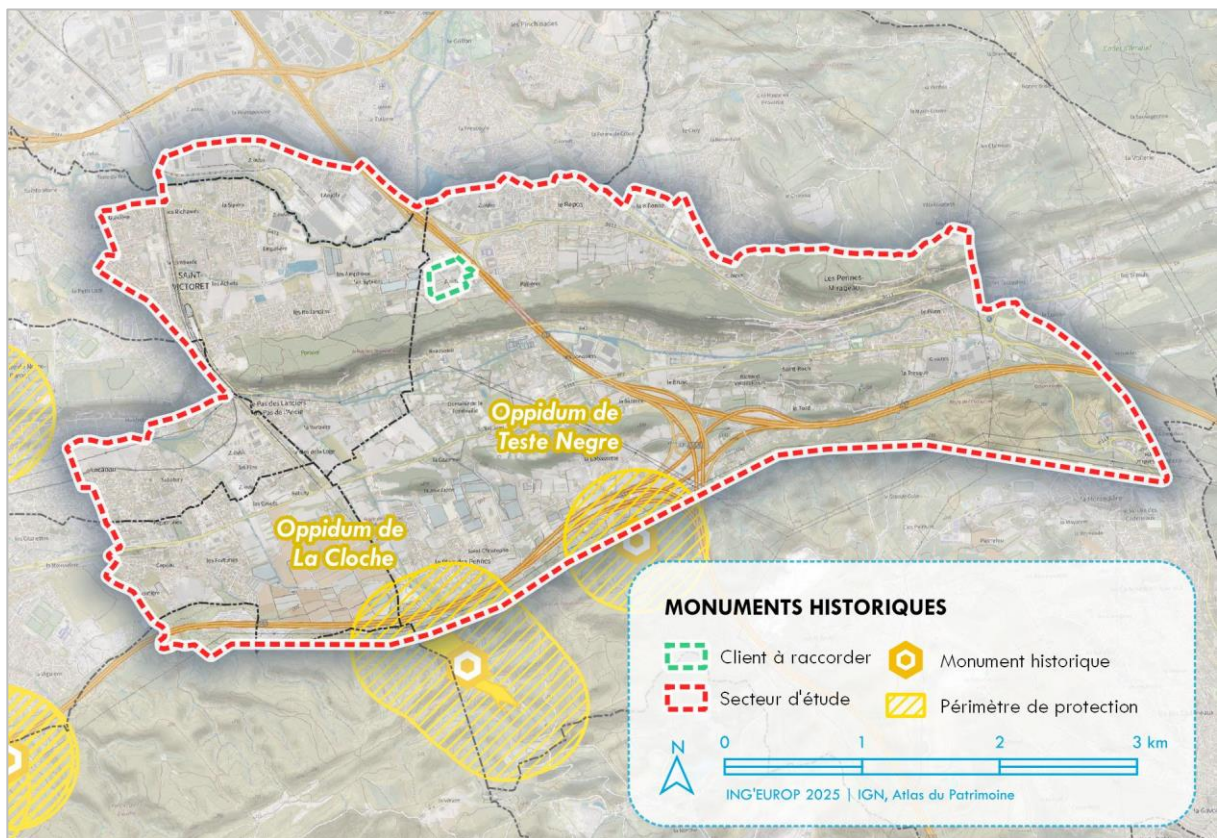
*Localisation des sites classés et inscrits par rapport au secteur d'étude*

### 5.3 Monuments historiques

Aucun monument historique n'est situé directement à l'intérieur du secteur d'étude du projet de raccordement.

Le secteur d'étude intersecte cependant au sud les périmètres de protection de deux monuments :

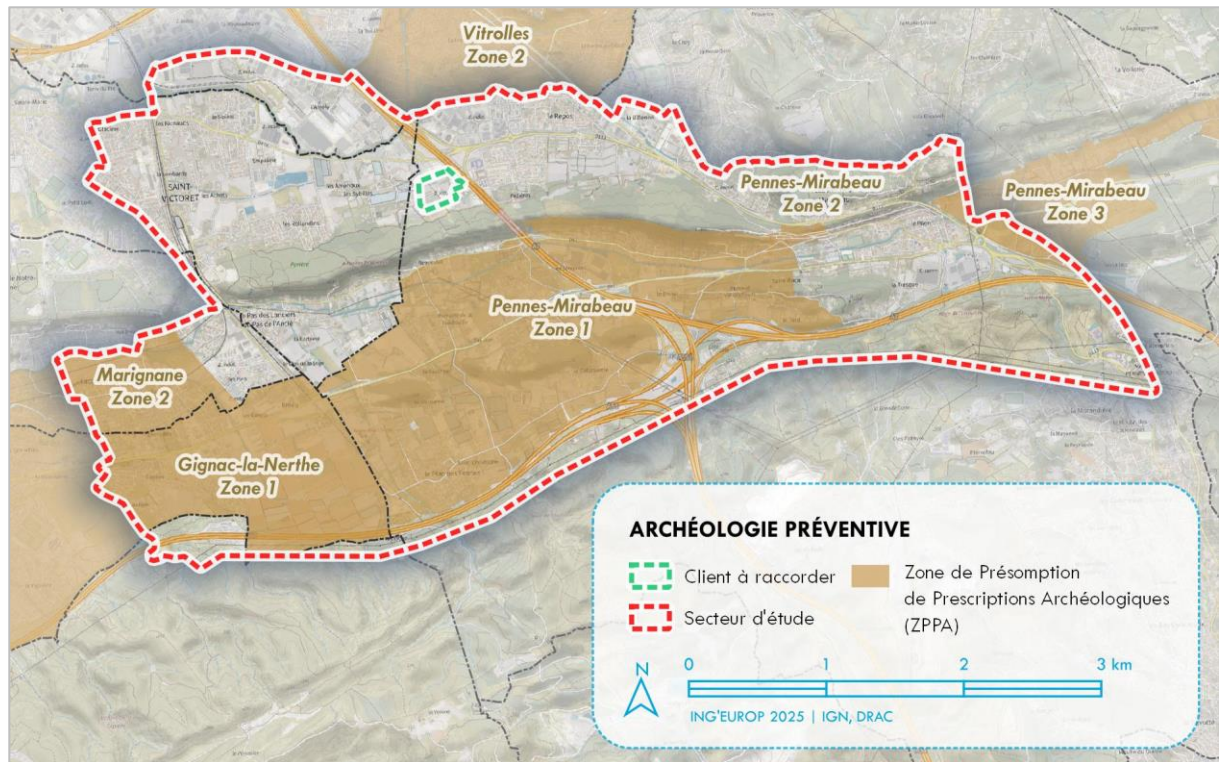
- L'Oppidum de la Cloche, limitrophe de la bordure sud de l'aire d'étude ;
- L'Oppidum de Teste Negre, limitrophe de la bordure sud de l'aire d'étude.



*Monuments historiques situés aux abords du secteur d'étude*

## 5.4 Archéologie

Le secteur d'étude intercepte plusieurs périmètres de zones de présomption de prescriptions archéologiques (ZPPA). Celles-ci occupent la quasi-totalité du vallon central, sur les communes des Pennes-Mirabeau (zones 1, 2 et 3), Marignane (Zone 2) et Gignac-la-Nerthe (Zone 1).



ZPPA au sein du secteur d'étude

## 6 SYNTHÈSE DES ENJEUX DU SECTEUR D'ÉTUDE

Le tableau suivant synthétise et hiérarchise les enjeux environnementaux au sein du secteur d'étude du projet.

| Thématique            | Composante                             | Enjeu                                                                                                                                                                                                                                                 | Niveau d'enjeu |
|-----------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| MILIEU HUMAIN         | Équipements et infrastructures         | Très nombreuses infrastructures sur l'ensemble du secteur d'étude : réseau autoroutier, voie ferrées, canalisations de gaz naturel et d'hydrocarbures, lignes haute tension                                                                           | FORT           |
| MILIEU HUMAIN         | Activités économiques et industrielles | Espace fortement marqué par le développement de zones d'activités économiques et industrielles sur l'ensemble du secteur d'étude.                                                                                                                     | FORT           |
| MILIEU PHYSIQUE       | Relief et géologie                     | Topographie accidentée représentant une forte contrainte d'aménagement (secteur d'étude traversé par une barrière rocheuse)                                                                                                                           | FORT           |
| MILIEU PHYSIQUE       | Risques naturels                       | Combinaison de multiples risques naturels : inondations torrentielles et débordement de nappe dans les plaines, risque incendie à proximité des massifs, mouvements de terrain divers                                                                 | FORT           |
| PAYSAGE ET PATRIMOINE | Archéologie                            | ZPPA étendues couvrant une vaste partie du vallon central du secteur d'étude.                                                                                                                                                                         | FORT           |
| MILIEU HUMAIN         | Urbanisation                           | Secteur d'étude urbanisé, à la jonction de plusieurs villes moyennes intégrée à l'agglomération d'Aix-Marseille                                                                                                                                       | MOYEN          |
| MILIEU PHYSIQUE       | Réseau hydrographique                  | Secteur d'étude traversé par 2 masses d'eau DCE de qualité dégradée, et parcouru par plusieurs cours d'eau/écoulement intermittents.                                                                                                                  | MOYEN          |
| MILIEU PHYSIQUE       | Zones humides                          | Présence de zones humides le long des cours d'eau. Milieux humides potentiels relativement étendus dans les secteurs de plaine                                                                                                                        | MOYEN          |
| MILIEU PHYSIQUE       | Hydrogéologie                          | Vulnérabilité de la nappe de bonne qualité potentiellement affleurante dans les secteurs de plaine                                                                                                                                                    | MOYEN          |
| MILIEU NATUREL        | Continuités écologiques                | Présence de 3 petits réservoirs de biodiversité en bon état sur les reliefs isolés du secteur d'étude, entre les grands réservoirs dégradés des massifs avoisinants (Nerthe et Arbois)                                                                | MOYEN          |
| MILIEU NATUREL        | Flore                                  | Présence potentielle de plusieurs espèces floristiques protégées associées aux milieux ouverts à semi-ouverts (garrigues, prairies sèches, bois clairs...). Stations inventoriées de l'Asplénium de Pétrarque et de l'Hélianthème à feuilles de Marum | MOYEN          |
| MILIEU NATUREL        | Faune                                  | Inventaire d'espèces à enjeu de conservation modéré (Fauvette pitchou, Lapin de Garenne) mais présence potentielle d'espèces à fort enjeu (oiseaux, reptiles, lépidoptères et chiroptères).                                                           | MOYEN          |

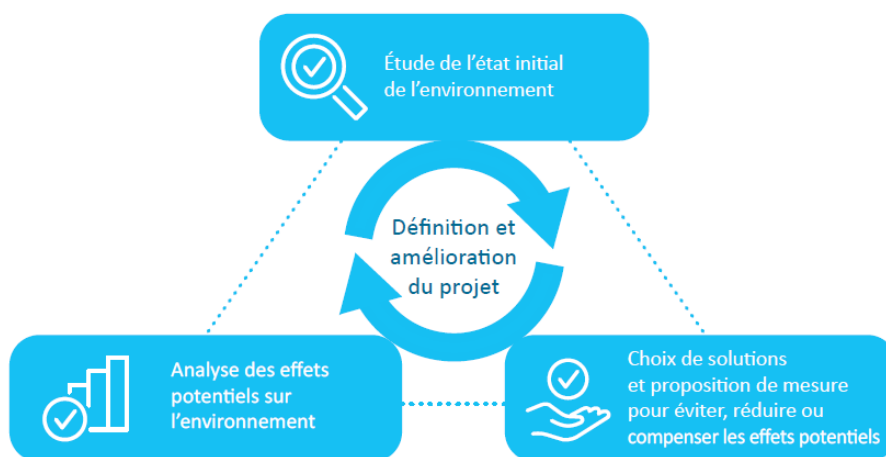
|                              |                                            |                                                                                                                                                                                                     |        |
|------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>PAYSAGE ET PATRIMOINE</b> | <b>Paysage / Sites classés et inscrits</b> | Paysage transformé par l'urbanisation et les grandes infrastructures autour du site inscrit du village des Pennes-Mirabeau enchâssé entre les sites classés des massifs de l'Arbois et de la Nerthe | MOYEN  |
| <b>MILIEU HUMAIN</b>         | <b>Risque de pollution</b>                 | 2 sites BASOL recensés mais un très grand nombre de site BASIAS (72) répartis sur l'ensemble du secteur d'études                                                                                    | MOYEN  |
| <b>MILIEU HUMAIN</b>         | <b>Risques technologiques</b>              | Très nombreuses ICPE (38) réparties sur l'ensemble du secteur d'étude                                                                                                                               | MOYEN  |
| <b>MILIEU NATUREL</b>        | <b>Zonages environnementaux</b>            | Zonages ZNIEFF 2 et N2000 limités à la marge sud du secteur d'étude (Massif de la Nerthe) et présence de différents éléments protégés au titre du code de l'urbanisme (EBC, EBC littoral).          | FAIBLE |
| <b>MILIEU NATUREL</b>        | <b>Habitats naturels</b>                   | À l'exception des ripisylves, habitats naturels ordinaires de la Provence calcaire et habitats rudéralisés/anthropisés présentant de faibles enjeux de conservation                                 | FAIBLE |
| <b>MILIEU HUMAIN</b>         | <b>Agriculture</b>                         | Surfaces agricoles peu étendues, essentiellement limitées à un secteur de vignes sur la commune de Gignac-La-Nerthe                                                                                 | FAIBLE |
| <b>MILIEU PHYSIQUE</b>       | <b>Captages</b>                            | Présence de 2 captages ne disposant pas de périmètre de protection au sud du secteur d'étude.                                                                                                       | FAIBLE |
| <b>PAYSAGE ET PATRIMOINE</b> | <b>Monuments historiques</b>               | Absence de monuments historiques dans le secteur d'étude, mais 2 périmètres de protection en bordure sud du secteur d'étude.                                                                        | FAIBLE |
| <b>MILIEU PHYSIQUE</b>       | <b>Climat et qualité de l'air</b>          | Climat méditerranéen typique de la région, pollution atmosphérique associée aux transports et aux activités industrielles                                                                           | FAIBLE |

## Troisième partie : choix du fuseau pour la ligne souterraine

### 1 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. Pour info j'ai mis un nouveau schéma (pas même titre, le reste est similaire au précédent)

#### 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.

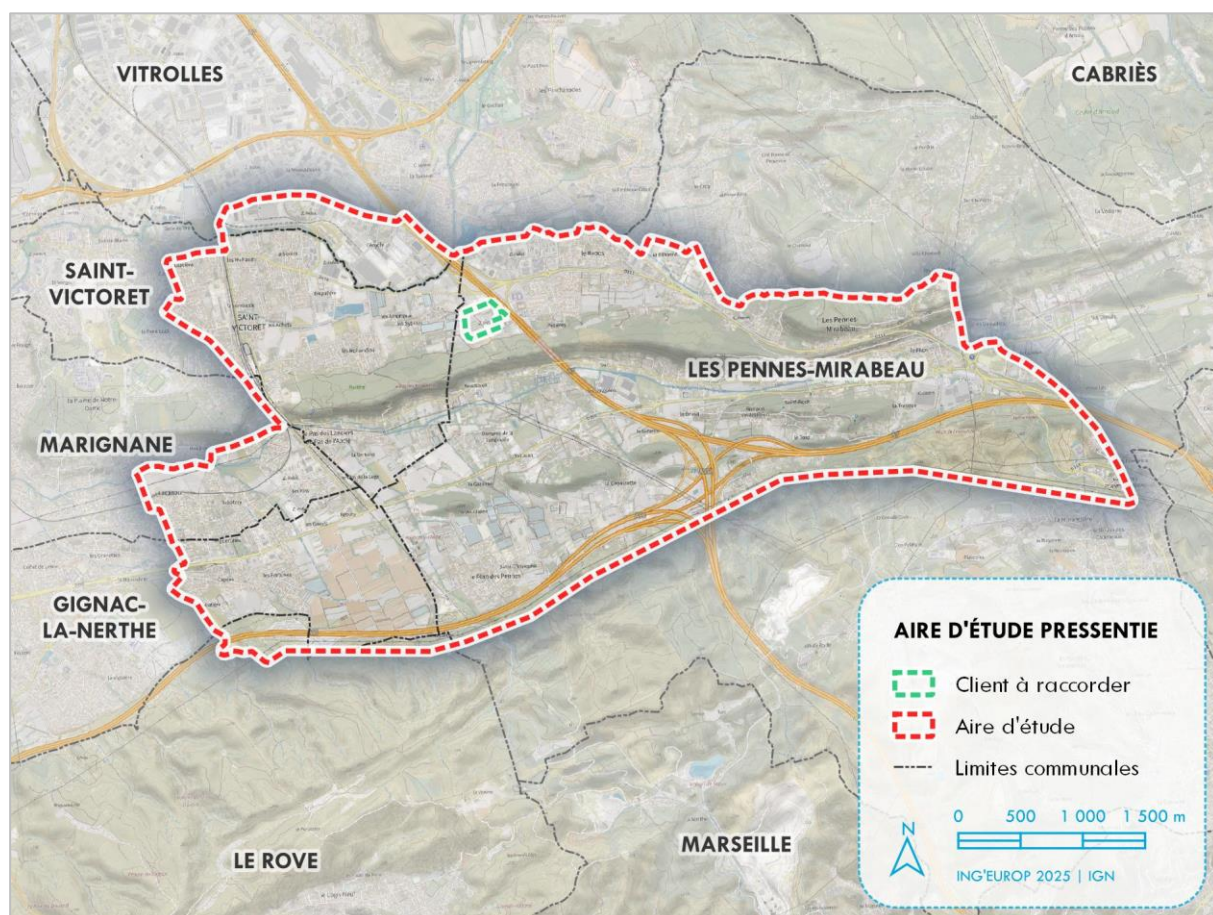
Chacune de ces trois grandes étapes se conclut par une décision prise après concertation. Chaque choix définit le champ d'investigation de l'étape suivante et donc, en quelque sorte, son cahier des charges environnemental (territoire à étudier, niveau de précision...).

- 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 d'en réduire certains.
- Enfin, la mise au point du tracé s'appuie sur une même logique d'évitement et de limitation des impacts, voire, si nécessaire de compensation des impacts résiduels.

## 2 PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE PRESSENTIE

L'aire d'étude pressentie serait limitée **au nord** par la localisation du poste client à raccorder sur la zone des Sybilles sur la commune des Pennes-Mirabeau, **au sud** par la liaison aérienne 225 000 volts existante de Septèmes-Lavera sur laquelle le poste client sera raccordé, **à l'ouest** par les contraintes topographiques et la position du pylône 56 de cette ligne, **à l'est** par les contraintes topographiques et la position du pylône 75 de cette ligne.

Au regard du territoire, les fuseaux possibles seront en majorité situés dans des zones urbanisées et denses en infrastructures routières.



Aire d'étude pressentie pour la recherche de fuseaux de raccordement du client TELEHOUSE

## **2.1 Procédures administratives au titre du raccordement électrique**

### **Concertation**

Le projet fera l'objet d'une concertation conformément à la Circulaire du 21 mars 2025 relative au développement des réseaux publics de transport et de distribution de l'électricité (NOR : ECOR2508986C)

).

Il peut être envisagé de valider l'aire d'étude et le fuseau de moindre impact au sein de la même réunion de concertation ou d'un dispositif adapté.

### **Déclaration d'Utilité Publique pour les lignes 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'Energie. 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.

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.

RTE sollicitera ou non une DUP en fonction de la nature des parcelles traversées (du domaine privé ou du domaine public).

### **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.

### **Autres autorisations**

D'autres autorisations administratives pourraient être nécessaires selon le fuseau de moindre impact et le tracé retenus et seraient alors sollicitées : autorisation de défrichement, dérogation « espèces protégées »...

## Quatrième partie : incidences du projet en fonction des milieux traversés et mesures ERC associées

Un projet de ligne souterraine 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 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 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 et un poste n'ont aucune incidence sur le climat et l'air.

##### **Mesures pour les incidences en phase exploitation**

Les liaisons électriques souterraines n'ayant pas d'effets permanents sur le climat ou la qualité de l'air, aucune mesure n'est nécessaire.

## 1.2 Hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>)

Les disjoncteurs contiennent une petite quantité de SF<sub>6</sub> 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 225 000 volts à créer ne donnera lieu à aucune émission de polluants atmosphériques.

Cela est notamment garanti par les dispositions de la réglementation européenne<sup>2</sup> qui exige que les opérateurs chargés de récupérer le SF<sub>6</sub> soient formés et certifiés par des organismes agréés.

### Impact sur la santé du SF<sub>6</sub>

Ininflammable, non corrosif, explosible et insoluble dans l'eau, le SF<sub>6</sub> est un gaz particulièrement inerte. Il ne présente aucun effet toxique, cancérigène, mutagène ou reprotoxique sur la santé<sup>3</sup>. Néanmoins, comme l'azote, le SF<sub>6</sub> est un gaz oxyprive. Sa présence dans une atmosphère confinée (mélange SF<sub>6</sub> - O<sub>2</sub> supérieur à 80 % - 20 %<sup>4</sup>) 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 SF<sub>6</sub> 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 SOF<sub>2</sub>). Ces produits stables sont piégés par des adsorbants ou par les surfaces internes de l'enveloppe du compartiment.

### Impact sur la qualité de l'air

Le SF<sub>6</sub> 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 (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>...)<sup>5</sup>, ou des émissions de SF<sub>6</sub> d'autres activités industrielles, notamment la métallurgie.

Ainsi, l'activité de RTE est très marginalement contributive à l'effet de serre par émission de SF<sub>6</sub>.

### Synthèse

Le SF<sub>6</sub> 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 SF<sub>6</sub>, RTE prend les mesures d'évitement exposées ci-dessous.

#### Mesures de réduction

A l'heure actuelle, aucun gaz offrant des performances techniques, économiques et de sécurité équivalentes ne peut se substituer au SF<sub>6</sub> dans les matériels électriques. Compte-tenu de ses caractéristiques, l'usage du SF<sub>6</sub> 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.

---

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

<sup>4</sup> La valeur limite d'exposition est définie par une concentration de 6000 mg/m<sup>3</sup>

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

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 SF<sub>6</sub> : ventilation des locaux, récupération du SF<sub>6</sub> et de ses produits de décomposition, utilisation des équipements de protection individuelle.

Depuis 2002, RTE s'est engagé à comptabiliser le volume de SF<sub>6</sub> 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 SF<sub>6</sub> 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 SF<sub>6</sub> dans l'atmosphère, y compris lors des opérations de maintenance, même si les émissions de SF<sub>6</sub> de l'industrie électrique et leur contribution au changement climatique sont faibles du fait de leur emploi en système clos et de leur réutilisation.

### 1.3 Relief, sols et sous-sols

Le relief constitue une contrainte forte pour la mise en œuvre d'une ligne souterraine et la création d'un poste électrique :

- Pour les portions de ligne souterraines réalisés en dehors des voiries, le passage des engins de chantier ne peut être réalisé sur des pentes trop importantes, et l'organisation du chantier devra donc s'adapter par la création de pistes praticables, notamment.
- Pour la création d'un poste, pour des questions d'exploitation et de sécurité électrique, les installations doivent être installées sur des surfaces planes.

De plus, la nature des sols (roche dure ou sol meuble) a un impact direct sur les modes opératoires de mise en œuvre du chantier, sa durée et ses conséquences sur l'environnement.

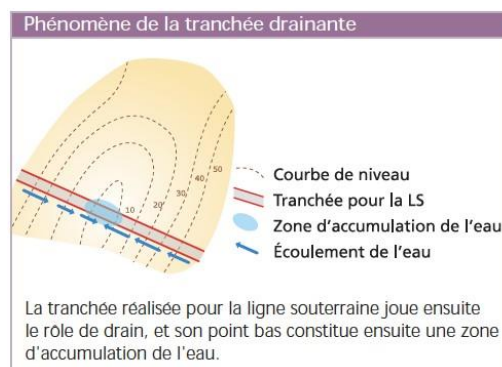
En effet, dans les roches compactes, les travaux sont beaucoup plus conséquents ainsi que les impacts en phase chantier : bruit, poussières, vibrations, etc.

La réalisation d'études géotechniques permet de connaître les sols en présence et d'adapter les ouvrages et les travaux.

#### • Incidences en phase travaux pour les liaisons souterraines

En phase travaux, les principaux impacts sur les sols d'une ligne souterraine sont dus aux emprises au sol nécessaires pour l'ouvrage et son chantier (notamment les pistes d'accès, les aires de stockage...) qui sont susceptibles d'entraîner :

- une accélération de l'érosion locale,
- la modification de la réserve en eau des sols,
- le colmatage superficiel du sol,
- l'asphyxie temporaire du sol et la baisse de la fertilité localement,
- un phénomène de tassement au niveau de la piste et de foisonnement des terres de remblais,
- le phénomène de la tranchée drainante.



### **Mesures pour réduire l'altération des sols**

Pour éviter tout risque d'ornièrisme ou de tassement de sol, les circulations d'engins sont interdites en dehors des pistes existantes ou des zones aménagées à cet effet.

Pour minimiser les risques d'altération de la qualité des sols lors de la réalisation de la ligne souterraine, il est prévu :

- d'éviter de diluer le niveau humifère superficiel avec d'autres matériaux, en décapant la terre végétale au droit de l'emprise de la fouille et de l'emprise du chantier et en la stockant en cordon parallèle à la tranchée, en bordure de la zone de travaux,
- de compacter les sols qui ont été remaniés,
- de limiter la période de travaux au minimum possible,
- de limiter la durée d'ouverture de la tranchée grâce à un mode opératoire adapté,
- de limiter les largeurs des pistes de chantier et de manière générale les emprises du chantier,
- d'évacuer du chantier tous les matériaux divers utilisés (géotextiles par exemple),
- d'utiliser des matériaux d'apport chimiquement inertes ou favorables vis-à-vis du sol.

Dans les zones particulièrement sensibles, des plaques de répartition de charge limitant les atteintes aux sols en place peuvent être utilisées.

#### **• Incidences en phase travaux pour le poste**

Si tel n'est pas le cas, le terrain d'assiette du poste sera aplani avant l'installation des équipements électriques et du bâtiment. Les matériaux extraits des zones décaissées pourront être réutilisés en remblais. L'impact de ces terrassements est limité à l'emprise du poste, son accès, et le système mis en place pour son drainage.

### **Mesures pour éviter ou réduire les terrassements**

Pour limiter les terrassements, l'emplacement du poste est choisi le plus plane possible.

De plus, une étude fine de l'implantation du poste sera réalisée, afin d'optimiser au mieux les mouvements de terre.

Par ailleurs, dans la mesure du possible, RTE veillera à réutiliser sur le chantier les déblais en remblais.

La largeur des pistes à créer peut être limitée à 3,5 m. Le linéaire de piste à créer sera réduit au minimum et les itinéraires existants seront privilégiés.

Au sein du poste les pistes pourront être en structure alvéolaire, limitant les apports en béton.

La construction du poste électrique peut modifier les conditions d'écoulement des eaux. En effet les incidences du chantier de construction du poste de transformation sur les écoulements des eaux se traduiront par l'imperméabilisation des emprises des pistes et des bâtiments et par l'interception des écoulements amont.

Une fois le poste réalisé, les imperméabilisations supplémentaires de terrain peuvent avoir un impact sur le régime normal des écoulements des eaux.

### **Mesures pour éviter ou réduire l'impact sur l'écoulement des eaux de surface**

Pour maîtriser ces phénomènes, une étude hydraulique est réalisée préalablement aux travaux. Cette étude détermine les dispositions à prendre pour assurer et pérenniser l'écoulement des eaux de surface.

Les incidences en phase chantier sur les conditions d'écoulement des eaux sont comparables à celles de la phase exploitation (voir ci-après).

- **Incidences en phase d'exploitation pour les liaisons souterraines**

Le cheminement des liaisons souterraines suit les mouvements du terrain naturel en se positionnant à une profondeur d'à minima 1 m. Le passage des liaisons souterraines ne génère aucune modification de la topographie des terrains traversés et notamment aucun remblai ou déblai.

Une fois l'ouvrage en place, celui-ci peut cependant générer :

- une légère élévation thermique à proximité immédiate des câbles,
- la modification de la porosité du sol et de sa perméabilité pouvant entraîner la modification des écoulements,
- une augmentation des risques d'érosion au niveau de la ligne souterraine.

- **Incidences en phase d'exploitation pour le poste**

Le modelé du terrain naturel du poste sera modifié au niveau de l'emplacement du poste électrique. Les modifications du sol et du terrain naturel au niveau du poste vont entraîner des modifications dans la réserve en eau des sols, dans les écoulements et des risques d'érosion au niveau des talus. Ces impacts sont traités au paragraphe « hydrographie et hydrogéologie » ci-après.

## **1.4 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.

### **Mesure de réduction**

Si nécessaire, un dispositif d'assainissement provisoire des eaux pluviales et de chantier et de lutte contre le ruissellement sera mis en place (bassin de décantation, fossé de collecte provisoire, filtres temporaires (paille, sable, etc.).

### **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.
- 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 et des plateformes avec les matériaux issus de leur déblaiement 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).
- Nettoyage de chantier effectué régulièrement
- Un assainissement provisoire sera installé sur le chantier pour les sanitaires (bloc sanitaire autonome). Les eaux usées seront évacuées vers des filières de traitement adaptées.

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 pour les liaisons souterraines**

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

- **Incidences en phase d'exploitation pour le poste**

Les effets en phase exploitation du poste électrique sur les eaux superficielles et souterraines sont essentiellement liés :

- à la modification de l'écoulement des eaux,
- au risque de pollution généré par les engins durant les opérations de maintenance,
- aux eaux usées,
- aux risques de pollution chronique.

**Mesures pour réduire la modification des écoulements d'eau**

En phase exploitation, les eaux de toitures du bâtiment sont collectées par des chéneaux.

Les écoulements issus des autres surfaces imperméabilisées peuvent être collectés par :

- des cunettes en pied des murs de soutènement ou des talus périphériques,
- des revers d'eau au sein des pistes,
- des caniveaux latéraux aux pistes,

L'essentiel des eaux de toiture et de ruissellement converge :

- vers le réseau de collecte des eaux pluviales de la ville
- à défaut, vers un bassin d'infiltration ou autre moyen de rejet (*bassin de rétention avec débit de sortie limité, noue d'infiltration...*).

Si applicable, le présent projet fera l'objet d'un dossier de déclaration/autorisation au titre de la loi sur l'eau. Ce dossier précisera les modalités techniques retenues pour limiter la gestion des eaux pluviales.

Le suivi du site est assuré par l'exploitant. Tous les ans un contrôle des installations suivantes est réalisé :

- Système d'évacuation des eaux pluviales (notamment toitures des bâtiments),
- Fosse déportée (récupération des huiles en cas de fuite) et bac de récupération associé,

- Fosses, systèmes de relevages, caniveaux collecteurs,
- Regards de visite, canalisations, drains, caniveaux de poste,
- Bassin tampon ou bassin de rétention des eaux.

En cas d'écart constaté (encrassement, dysfonctionnement, dégradation), des actions correctives sont menées pour rétablir le bon fonctionnement des installations.

#### **Mesures pour réduire le risque de pollution des eaux usées**

Le site est raccordé au réseau de collecte des eaux usées.

A défaut, lorsqu'il n'y a pas à proximité du poste de réseau de collecte des eaux usées, celles-ci sont traitées par un dispositif d'assainissement autonome.

Concernant l'entretien de l'assainissement non collectif, le niveau de remplissage des fosses est également vérifié tous les ans.

Les vidanges et nettoyages sont déclenchés en fonction du niveau de remplissage relevé lors du contrôle, dans le respect des exigences réglementaire.

#### **Mesures pour éviter le risque de pollution chronique**

Les risques chroniques potentiels sont :

- Un usage éventuel de produits phytosanitaires pour l'entretien du poste électrique qui se traduirait par la dispersion dans l'environnement de produits plus ou moins rémanents. Dans le cadre du projet, RTE mettra en œuvre, comme pour tous les nouveaux projets de poste électrique, sa politique « zéro phyto », ce qui permet d'éviter ces impacts.

### **1.5 Franchissement des cours d'eau par la ligne souterraine**

#### **• Incidences en phase travaux**

Les seules incidences potentielles du projet sur les cours d'eau sont celles de la phase chantier.

Les franchissements des cours d'eau traversés par la ligne souterraine peuvent se faire selon différents principes techniques ayant chacun des incidences différentes.

#### **Passage au droit d'un ouvrage du réseau viaire / en encorbellement sur un pont et en tube porté**

Ces franchissements n'ont pas d'impact direct sur la faune aquatique. Les risques d'impacts sont liés à une éventuelle pollution accidentelle en phase de travaux. Les mesures prises pour préserver les écoulements d'eau présentées précédemment sont appliquées.

Pour le passage en tube porté, les massifs présents de chaque côté de l'obstacle engendrent une artificialisation du milieu sur quelques mètres carrés (moins de 5 m<sup>2</sup>).

#### **• Incidences en phase d'exploitation**

En phase exploitation, une liaison souterraine n'a pas d'incidence sur les cours d'eau qu'elle traverse : elle n'a aucune conséquence sur la qualité ou l'écoulement des eaux.

### **1.6 Risques naturels**

Le territoire national est exposé à une grande diversité d'aléas climatiques et géologiques.

Les ouvrages électriques souterrains et les postes électriques sont concernés par le risque incendie, les inondations et les mouvements de terrain.

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, et ces zones sont évitées autant que possible.

## 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.

De même, pour le poste électrique à créer, l'absence de transformateur réduit très fortement le risque incendie lié à l'ouvrage.

### Procédure de permis feu

RTE et les entreprises intervenant sur le chantier respectent les procédures de permis feu en vigueur avant, pendant et après travaux.

### 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.

## 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 comme pour un poste électrique. 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 et de poste électrique

## 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.).

Les effets potentiels d'un projet peuvent être regroupés en plusieurs catégories :

- destruction locale d'habitats au niveau de la zone d'emprise ;
- destruction locale d'individus au niveau de la zone d'emprise ;
- perturbation/dérangement des populations d'espèces pendant la phase de réalisation des travaux ;
- altération et destruction d'habitats d'espèce : gîtes, habitat de reproduction, de transit, d'alimentation, etc, notamment par pollution accidentelle.

**Les impacts du projet sur le milieu naturel peuvent localement concerner des milieux naturels remarquables. D'une manière générale, ces milieux sont cependant connus, voire protégés par des dispositions réglementaires. Le projet cherchera donc à les éviter.**

### 2.1 Habitats et corridors

#### • Incidences en phase travaux

Tout projet de création de ligne souterraine ou de création de poste, 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 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 :** 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.

**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), on s'attachera à reconstituer une canopée continue au-dessus.
- 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 ou de poste électrique 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.).

Les effets sur la faune sont également dus :

- aux déboisements nécessaires dans les zones forestières,
- aux modifications de la qualité de l'eau dans le cas des fossés qui jouxtent le chantier ou les pistes,
- aux modifications des propriétés physico-chimiques des terres remuées.

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 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.

Le tableau ci-dessous présente les périodes généralement sensibles.

|                          | N                | D | J                | F | M                | A                | M                | J | J | A                | S                | O |
|--------------------------|------------------|---|------------------|---|------------------|------------------|------------------|---|---|------------------|------------------|---|
| Avifaune                 |                  |   |                  |   | Période sensible |                  |                  |   |   |                  |                  |   |
| Reptiles                 | Période sensible |   |                  |   |                  |                  | Période sensible |   |   |                  |                  |   |
| Amphibien                |                  |   | Période sensible |   |                  |                  |                  |   |   |                  |                  |   |
| Chiroptères              |                  |   |                  |   | Période sensible |                  |                  |   |   | Période sensible |                  |   |
| Lépidoptères (papillons) |                  |   |                  |   |                  | Période sensible |                  |   |   |                  |                  |   |
| Odonates (libellules)    | Période sensible |   |                  |   |                  |                  |                  |   |   |                  | Période sensible |   |

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.

#### 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...).
- 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 des blocs rocheux, des souches et tas de branchages,...).
- 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 pré-nuptiale) 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.

### **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 et un poste électrique sous enveloppe métallique en exploitation ne génèrent pas d'incidence sur la faune.

## **2.3 Flore**

#### • **Incidences en phase travaux**

La création de la ligne souterraine et d'un poste électrique 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 favorable.

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 réalisée 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.

- **Incidences en phase d'exploitation**

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

Pour les postes électriques, la végétation est entretenue régulièrement avec ou sans produit phytosanitaire.

## 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 (environ 5 m pour les lignes simples HTB, 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.

La construction d'un poste électrique nécessite pour RTE l'achat du terrain d'assiette du futur poste. Un accord amiable avec les propriétaires est prioritairement recherché.

Dans le cas où **cet achat n'est pas possible**, l'obtention d'une Déclaration d'Utilité Publique au titre du code de l'expropriation est requise.

L'engagement de la procédure d'expropriation se déroule en deux phases :

- une phase administrative qui, après une enquête préalable et une détermination contradictoire des biens à exproprier, a pour objet de déclarer d'utilité publique l'opération projetée et la cessibilité des biens concernés,
- une phase judiciaire au cours de laquelle les tribunaux prononcent le transfert de propriété et fixent le montant des indemnités dues.

### 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.

Pour la création d'un poste électrique, la période de travaux dure en moyenne 12 à 36 mois.

#### **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) peuvent 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 rétrofléchantes de catadioptrisme, 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,
- 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.

Un poste électrique peut impacter les lieux et les habitations situés à proximité par sa présence, visuelle notamment. En effet, il représente un équipement industriel qui peut détonner avec un environnement dédié à l'habitat.

#### Mesures de réduction

Un travail sur les aménagements paysagers aux abords du poste permet de réduire son impact visuel vis-à-vis des riverains : ce peut être la plantation d'arbres ou de haies, choisis parmi les essences locales.

De façon complémentaire, et en particulier pour un poste en bâtiment, un travail de conception architecturale peut contribuer à mieux intégrer le poste dans son environnement proche :

- Clôtures et extérieurs qui respectent les codes culturels et architecturaux locaux ;
- Concernant le bâtiment, façade architecturées et/ou en bardage de bois et/ou végétalisation des toitures ;
- En milieu urbain ou à proximité de zones où circulent des piétons, utilisation des surfaces extérieures comme support d'information, d'exposition (ex : photographies) ou artistique (ex : fresque, street-art).

Mis à part l'aménagement paysager et architectural du poste, la plantation d'arbres et d'arbustes peut être proposée dans les jardins privés ou sur des terrains communaux, là où l'insertion du poste porterait un préjudice visuel à la qualité du cadre de vie.

### 3.3 Bruit

- **Incidences en phase travaux**

#### Nuisances sonores

La réalisation des travaux à proximité d'habitations peut être à l'origine de nuisances sonores, susceptibles de perturber la tranquillité des riverains.

#### Mesures de réduction des impacts du chantier

Le bruit pourra être réduit par un choix d'engins plus silencieux et/ou l'éventuelle adaptation des horaires des travaux

- **Incidences en phase d'exploitation**

#### Effet du projet sur la situation acoustique

L'exploitation d'un poste de transformation peut être source de bruits de différentes natures. Les matériels générateurs de bruit sont principalement les transformateurs de puissance et leurs organes de réfrigération, les bobines de compensation et les condensateurs. Les autres appareils n'ont pas à être pris en compte en raison de leur mode de fonctionnement bref et occasionnel ou de leur niveau de bruit négligeable.

#### Mesures de réduction des impacts du chantier

Le fait que le poste soit en bâtiment constitue une première mesure de limitation de ces bruits. De plus, afin de limiter l'émergence acoustique du bâtiment PSEM liée au système de ventilation du bâtiment, sont installés des pièges à sons réduisant au maximum cette émergence sonore. Il est d'usage de réaliser une étude acoustique avant travaux et d'imposer que la création du bâtiment ne détériore pas les conditions de bruits existants notamment en environnement urbain lorsqu'il y a des habitants à quelques mètres du poste. Une étude acoustique après travaux est réalisée pour vérification.

#### Réglementation bruit

Les ouvrages électriques postérieurs à 2007 (construction ou modification importante) sont soumis en matière de bruit aux prescriptions de l'article 12 ter de l'arrêté technique du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

Ainsi, l'article 12 ter prévoit que les ouvrages électriques doivent respecter tant au moment de leur conception que pendant leur exploitation les valeurs suivantes :

- soit, le niveau de bruit ambiant<sup>6</sup>, comportant l'ensemble des bruits y compris celui des installations électriques, est inférieur à 30 dB (A) ;
- soit, l'émergence<sup>7</sup> du bruit, mesurée de façon continue, est inférieure à 5 dB (A) le jour et à 3 dB (A) la nuit.

L'article 12 ter précise que le bruit est mesuré à l'intérieur des locaux d'habitation.

Le niveau de bruit est exprimé en dB(A) pour être le plus représentatif possible de la perception du bruit par les individus. S'agissant du fonctionnement des matériels de poste, il est ajouté aux valeurs

---

<sup>6</sup> Ensemble des bruits y compris celui de l'ouvrage

<sup>7</sup> Différence entre le niveau de bruit ambiant et le bruit résiduel (bruit existant hors fonctionnement de l'ouvrage).

d'émergences précitées un terme correctif qui est fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit.

| Durée cumulée d'apparition du bruit particulier | Terme correctif en dB (A) | Durée cumulée d'apparition du bruit particulier | Terme correctif en dB (A) |
|-------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------|
| $30 \text{ s} < T \leq 1 \text{ mn}$            | 9                         | $20 \text{ mn} < T \leq 45 \text{ mn}$          | 4                         |
| $1 \text{ mn} < T \leq 2 \text{ mn}$            | 8                         | $45 \text{ mn} < T \leq 2 \text{ h}$            | 3                         |
| $2 \text{ mn} < T \leq 5 \text{ mn}$            | 7                         | $2 \text{ h} < T \leq 4 \text{ h}$              | 2                         |
| $5 \text{ mn} < T \leq 10 \text{ mn}$           | 6                         | $4 \text{ h} < T \leq 8 \text{ h}$              | 1                         |
| $10 \text{ mn} < T \leq 20 \text{ mn}$          | 5                         | $T > 8 \text{ h}$                               | 0                         |

Les mesures de bruit doivent être effectuées conformément à la norme NFS 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits dans l'environnement.

#### Mesures de réduction

La réalisation d'une étude acoustique permet de définir la valeur maximale de bruit admissible au niveau du poste électrique. Si les niveaux d'émergence sont dépassés, plusieurs solutions peuvent être préconisées :

- la modification de l'implantation des sources sonores,
- la mise en place d'un écran ou mur pare-son (affaiblissement maximal de 15 dB(A)),
- la mise en place d'une enceinte d'insonorisation (affaiblissement maximal de 25 dB(A)),
- la création d'un poste en bâtiment (affaiblissement supérieur à 25 dB(A)).

### 3.4 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.

### 3.5 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.

### 3.6 Incidences économiques

- **Incidences en phase travaux**

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, gardiennage du chantier, terrassements, entreprise d'espaces verts... De plus, les matériaux proviennent souvent du territoire.

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

- **Incidences en phase d'exploitation**

De manière durable, pendant toute la durée d'exploitation du poste, le projet aura également des retombées économiques sur la commune sur laquelle il se trouve.

A la suite de la réforme de la fiscalité locale, la taxe professionnelle versée aux communes par le gestionnaire de réseau au titre des postes électriques a été remplacée par la Contribution Économique Territoriale (CET) et l'Impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER).

La CET regroupe deux composantes :

- La cotisation foncière des entreprises (CFE),
- La cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE).

### 3.7 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 sanitaires<sup>8</sup> 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 recommandation<sup>9</sup> 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<br>Niveaux de référence mesurables<br>pour les champs à 50 Hz | <b>5 000 V/m</b>     | <b>100 μT</b>    |

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 μT, 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 1er décembre 2011, étend la limite de 100 μT 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.

<sup>8</sup> 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.

<sup>9</sup> 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

- **Valeur du champ électromagnétique émis par un poste électrique**

Pour les postes, les champs électriques et magnétiques générés par les équipements électriques sont négligeables par rapport à ceux générés par les liaisons aériennes et souterraines qui sont raccordées au poste.

- **Conclusion**

Les ouvrages de RTE sont conformes à l'arrêté technique du 17 mai 2001 qui reprend en droit français les limites issues de la Recommandation Européenne du 12 juillet 1999 pour tous les nouveaux ouvrages et dans les conditions de fonctionnement en régime de service permanent.

RTE est particulièrement soucieux de la qualité et de la transparence des informations donnés au public et a notamment passé un accord avec l'Association des Maires de France pour répondre à toute demande en ce sens. RTE a créé un site dédié aux champs électriques et magnétiques : [www.clefdeschamps.info](http://www.clefdeschamps.info)

### **3.8 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.

Pour les postes, un relevé topographique du terrain ainsi que des études géotechniques sont réalisés en amont. Ces informations permettent de modéliser les mouvements de terre pour réaliser la plateforme.

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.

L'entreposage des déchets est réalisé sur site et dans la base vie du chantier pour permettre le tri des déchets. Une attention particulière est portée au tri des déchets de plastique, bois, verre, papier et métal fraction minérale et plâtre<sup>10</sup> (7 flux) et des déchets dangereux. Un plan de l'aire, des étiquetages et des consignes de tri sont mis en place pour permettre la maximisation de la valorisation des déchets.

Des équipements de sécurité sont présents sur l'aire entreposage pour limiter les risques pour les travailleurs et l'environnement. On trouvera notamment sur l'aire un ou plusieurs extincteurs, des rétentions sous les déchets liquides dangereux ou encore des kits d'intervention en cas de déversement accidentel de liquides.

Toutes les filières de traitement de déchets sont fixées en amont du chantier et doivent présenter des récépissés de déclaration et/ou des arrêtés ICPE conformes. De même, tous les transporteurs de déchets non-dangereux (DND) non inertes et de déchets dangereux (DD) sont identifiés en amont du chantier et doivent présenter des récépissés de déclarations préfectorales de transport par route de DND et de DD en cours de validité.

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). Les impacts temporaires possibles du chantier sont ceux liés aux engins motorisés, les dispositions prises pour réduire ces nuisances possibles sont conformes à la réglementation (voir chapitre sur les impacts possibles et leur mesure de réduction).

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.

- **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),

---

<sup>10</sup> Tri des déchets non dangereux qui est passé à 7 flux depuis mi-2021 avec l'ajout de fraction minérale (béton, briques, tuiles, céramiques, pierres) et plâtre

- . par de la maintenance préventive dans les puits de terre et de permutaton (remplacement du parafoudre).

L'activité des postes électrique ne produit pas de déchets mis à part lors des opérations de maintenance qui demandent le changement d'un composant. Par exemple, au cours de la vie du poste, il est probable que des appareils électriques (contrôle commande, transformateur de mesure ...) soient changés au profit de neufs.

### 3.9 Équipements de transport et infrastructures

#### • Incidences en phase travaux

Il est probable que les liaisons souterraines empruntent 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 maitre 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

L'arrêté technique du 17 mai 2001 prescrit les mesures destinées à assurer, au voisinage des lignes souterraines, la protection d'autres lignes électriques, des réseaux de télécommunication et des

canalisations de transport de fluides. 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 pour les liaisons souterraines**

Les liaisons souterraines ont, du fait même de leur nature, des impacts très limités voire inexistant 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.

- **Incidences en phase d'exploitation pour les postes électriques**

L'évaluation des impacts sur le paysage d'un poste électrique présente quelques spécificités. Il faut d'abord rappeler que :

- un poste électrique en bâtiment se caractérise par une emprise au sol de quelques centaines de mètres carrés et une hauteur inférieure à celle des pylônes des lignes aériennes ;
- le choix du site d'implantation d'un poste électrique ne doit pas être déconnecté de celui des lignes qui vont l'alimenter. Si celles-ci sont souterraines, elles seront invisibles. Si elles sont aériennes, elles signaleront par leur convergence la présence du poste.
- les sensibilités du paysage à un poste électrique en bâtiment - infrastructure ponctuelle ayant les dimensions d'un hangar - ne sont pas les mêmes que celles d'une ligne électrique aérienne, qui traverse le paysage sur de grandes distances.

Un poste électrique, est un équipement généralement facile à intégrer dans le paysage. En milieu agricole, un poste électrique peut s'apparenter à un hangar. Il en a les proportions et peut en avoir le style architectural.

En milieu urbain, un poste en bâtiment est totalement intégré : dans la plupart des cas, il est difficile de le distinguer des autres bâtiments.

Afin d'arriver à ce niveau d'intégration pour un poste en bâtiment, des mesures peuvent être prises dès sa conception.

#### **Mesures de réduction des impacts**

- intégrer l'ouvrage dans son environnement en utilisant des matériaux locaux et dont la teinte se fond dans la palette de couleurs environnantes (ex : selon les régions, ardoise, gravier...),
- mettre en place des clôtures, portails etc. qui suivent les codes architecturaux locaux,
- mettre en place une signalétique à visée pédagogique et explicative quant au rôle du poste électrique, notamment dans le cas où des piétons peuvent circuler à proximité immédiate du poste (milieu urbain ou chemin/sentier de randonnée voisins),
- réduire au maximum la surface du poste et couper les angles de la plateforme pour lui donner une forme plus naturelle,
- choisir un emplacement cohérent avec la topographie des lieux, qui permette d'éviter que le poste détonne dans le paysage (surtout en milieu vallonné),
- limiter les déblais et les remblais afin d'éviter les talus qui sont souvent visibles dans le paysage,
- scinder le poste en deux plateformes lorsque le terrain est en pente,
- reculer le poste par rapport aux voies de circulations,
- maintenir un espace végétalisé autour du poste (possible lorsque le poste n'est pas en zone soumise au risque incendie),
- planter une haie paysagée reprenant des essences locales.

## **4.2 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.

### 4.3 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 et du poste électrique face aux changements climatiques porte sur :

- 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 ;
- 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.

### **Mesures d'évitement et réduction**

#### **Risque d'échauffement du câble :**

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

#### **Mesures d'évitement face au risque incendie**

- les normes constructives des postes électriques RTE prennent en compte ce risque dès la conception (isolement des transformateurs les uns par rapport aux autres, déclenchement automatique d'aspersion en cas d'incendie) ,
- dans le cas où le poste est en milieu naturel, installation d'une citerne incendie ou d'un poteau incendie à l'entrée du poste électrique, de sorte à être accessible par le Service Départemental d'Incendie et de Secours,
- lors des travaux, évacuation rapide des rémanents issus du débroussaillage et du défrichage,
- chaque transformateur est positionné au-dessus d'un banc étanche permettant de collecter l'huile contenue dans le transformateur en cas d'incident. Les siphons coupe-feu intercalés sur le tracé des canalisations reliant les bancs de transformation à la fosse assurent l'étouffement des feux d'huile. Ce dispositif permet de limiter l'huile disponible pour la combustion et d'empêcher sa propagation à la fosse déportée.

#### **Dispositions relatives à la voie desservant le poste**

- force portante pour un véhicule de 190 kilo-newton,
- virages de rayon intérieur assez larges pour les véhicules de lutte contre l'incendie,
- Si la voie desservant le poste est sans issue, une aire de retournement à l'extrémité de la voie est envisagée.

#### **Mesures de réduction prises face au risque de foudre**

Pour protéger les réseaux contre la foudre, RTE prend les mesures suivantes :

- dans les postes, mise en place de parafoudres qui évacuent vers le sol les surtensions générées par la foudre,
- mise en œuvre de réseaux de terre.

#### **Mesures d'évitement prises face au risque de précipitations violentes, d'inondation et glissement de terrain**

Afin de prendre en compte ce risque, le poste électrique est implanté préférentiellement à distance des cours d'eau.

La plateforme peut également être surélevée au-delà du niveau des plus hautes eaux enregistrées ou modélisé : une étude de submersion peut être menée afin de définir la hauteur à envisager.

#### **Mesures d'évitement prises face au risque de submersion marine**

Afin de prendre en compte ce risque, le poste électrique est implanté préférentiellement à distance du bord de mer, sur des terres non soumises à ce risque.

## **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 l'étude d'impact sur l'environnement décrive 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 évènements 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).

#### **Mesures de réduction prises face au risque de chute d'un aéronef**

Lorsqu'un poste électrique se situe dans le cône de décollage d'un aéroport, celui-ci respecte les hauteurs maximales définies par ces servitudes.

De même, les lignes électriques aériennes se raccordant au poste respectent les servitudes et leurs câbles sont matérialisés par un balisage.

**Mesures de réduction prises face au risque incendie : voir paragraphe précédent.**

#### **Mesures de réduction prises face au risque d'électrocution**

Un poste électrique est un lieu entièrement clos, et des panneaux indiquent les risques corporels encourus.

## Cinquième partie : incidences cumulées

### 1 IDENTIFICATION DES PROJETS FUTURS

Les projets entrant dans le champ de l'analyse des effets cumulés sont les projets connus, c'est-à-dire ceux dont la mise en œuvre a fait l'objet d'un avis ou d'une décision opérationnelle. Il s'agit de tenir compte de projets existants et/ou approuvés. Les projets existants depuis plusieurs années sont pris en compte dans l'état initial de l'environnement.

Les projets sont recherchés d'un point de vue géographique et/ou fonctionnel.

Projet identifié dans la zone d'étude :

### 2 EFFETS CUMULES

Les impacts des autres projets susceptibles de se cumuler à la création d'une ligne souterraine, ouvrage inerte et invisible une fois construit, et d'un poste électrique, ouvrage ne générant aucune pollution chimique une fois construit, sont principalement des impacts liés au chantier de construction, à savoir :

- le bruit,
- les émissions de gaz d'échappement,
- la circulation routière,
- la poussière.

À ce stade du projet, on peut préciser que les mesures présentées précédemment suffisent à faire cohabiter les différents projets, sans que cela ne maximise leurs effets respectifs.

Une fois construit, le poste électrique est susceptible de se cumuler visuellement aux autres infrastructures en projet. **Le travail paysager sur son insertion tient compte des éventuels projets à venir.**

Sur le milieu naturel, les études naturalistes réalisées et la mise en place de mesures pour éviter et réduire ces impacts permettent de conférer à l'ouvrage un niveau d'impact résiduel suffisamment faible pour ne pas se cumuler de manière significative aux autres projets

## Sixième partie : scénarios d'évolution du site

### 1 TABLEAU COMPARATIF DES SCENARIOS D'EVOLUTION DU SITE

Le tableau suivant détaille, pour chacune des grandes thématiques environnementales, l'évolution du site **sans** la réalisation du projet de raccordement (scénario sans projet) et **avec** (scénario avec projet).

|                                             | Scénarios d'évolution du site                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | Sans la réalisation du projet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Avec la réalisation du projet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Climat, air et Émissions de CO <sub>2</sub> | Du fait du changement climatique, il est envisageable que, le climat évolue de la manière suivante : hausse des températures, augmentation du nombre de vagues de chaleur en été et diminution du nombre de jours anormalement froid.<br>Émission de CO <sub>2</sub> : État initial national (2021) 418 Mt (dont 44 Mt liés au secteur de l'énergie). | Globalement, les projets d'adaptation du réseau dans les 15 prochaines années permettent de réduire les émissions de CO <sub>2</sub> du système électrique européen de l'ordre de 5 à 10 Mtéq CO <sub>2</sub> .<br><br>L'exploitation du poste électrique est susceptible de générer du SF <sub>6</sub> (GES) accidentellement, en cas de fuite.                                      |
| Relief, sol et sous-sol                     | Il est probable que le relief et le sol demeurent identiques.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Une ligne souterraine n'a pas d'effet sur le relief. Une fois les travaux terminés, elle est invisible et ne génère aucun polluant.<br><br>S'il était implanté sur une légère pente, un poste électrique sera susceptible d'avoir un effet sur le relief, dû à l'aplanissement de sa plateforme et aux talus nécessaires. Une fois les travaux terminés, il ne génère aucun polluant. |
| Eaux                                        | A l'échelle de la France les ressources en eaux devraient diminuer.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | En exploitation, une ligne souterraine et un poste électrique ne polluent pas les eaux. Les dispositions prises lors de la phase de chantier s'attacheront à préserver la qualité des eaux souterraines ainsi que les circulations souterraines d'eau.                                                                                                                                |
| Faune                                       | A l'échelle de la France, on s'attend à une baisse de la diversité des espèces présentes ainsi qu'une baisse en nombre d'individus.                                                                                                                                                                                                                   | Une fois en place, une ligne souterraine et un poste électrique ne créent aucun dérangement pour la faune.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Flore, Habitats, zones humides              | Enrichissement des milieux ouverts, développement des arbres et fermeture de la strate arbustive en forêt.                                                                                                                                                                                                                                            | Les fuseaux de la ligne souterraine et l'emplacement du poste seront recherchés si possible en dehors des zones sensibles inventoriées de façon à éviter toute incidence. Par ailleurs, la végétation (hors espèces à racines profondes) peut repousser au-dessus d'une ligne souterraine.                                                                                            |
| Habitat et cadre de vie                     | Démographie en hausse, développement des infrastructures...                                                                                                                                                                                                                                                                                           | En phase exploitation le projet de liaison souterraine n'a aucune incidence sur le trafic, le bruit, la poussière.                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Scénarios d'évolution du site |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | Sans la réalisation du projet                 | Avec la réalisation du projet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                               |                                               | <p>Le poste peut avoir une incidence sur l'habitat et le cadre de vie : impact visuel et bruit. Cependant, les postes en bâtiment, de par leur compacité et leur aspect architecturé sont compatibles avec des environnements urbains. Concernant le bruit généré, la réglementation est respectée</p> <p>Les niveaux de champs électromagnétiques aux abords du poste (espaces accessibles au public) respectent la réglementation et restent inférieurs aux seuils de 100 microTesla et 5000 V/m fixé par la réglementation. Il en est de même pour les CEM émis par les ouvrages se raccordant au poste (liaisons souterraines).</p> |
| Paysage et patrimoine         | Développement urbain, des zones d'activité... | <p>De manière générale, une ligne souterraine n'a pas d'impact sur le paysage en milieu urbain.</p> <p>Un poste électrique en bâtiment est susceptible d'être présent dans le paysage à la manière d'un bâtiment industriel ou d'un hangar. L'effort d'insertion réalisé en phase étude et en phase travaux (plantations éventuelles) permettent sa bonne insertion sur le long terme dans le paysage.</p>                                                                                                                                                                                                                              |

## Septième partie : 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.

Cependant, dans le cas où le projet ne serait pas compatible avec les dispositions des documents d'urbanisme, une mise en compatibilité de ces documents serait réalisée. Cela peut être notamment le cas en Espace Boisé Classé, dans certaines zones N, en espace remarquable au titre de la loi littoral, etc.