

Rte

Réseau de transport d'électricité



Dossier de concertation

Août 2014

**Interconnexion France Angleterre n°2 (IFA2) :
Projet de construction d'une interconnexion électrique de
1 GW entre Tourbe (Calvados) et Chilling (Royaume Uni)**

Sommaire

PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE	6
LES INTERLOCUTEURS DU PROJET	7
AVANT – PROPOS.....	8
PREMIERE PARTIE : UNE NOUVELLE INTERCONNEXION ENTRE LA FRANCE ET L'ANGLETERRE	9
I. LES OBJECTIFS ET LA CONSISTANCE DU PROJET	11
I.1. Une liaison sous-marine et souterraine reliant la Basse Normandie au sud de l'Angleterre	11
I.2. Fiabiliser l'alimentation électrique et accompagner la transition énergétique de la France et de l'Angleterre	11
I.3. Coût du projet.....	12
I.4. IFA 2, un projet d'intérêt européen à construire ensemble.....	12
II. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET D'INTERCONNEXION.....	13
II.1. Ouvrages à créer	13
II.2. Liaison sous-marine.....	15
II.3. Continuité entre câbles sous-marins et souterrains en bord de mer.....	15
II.4. Liaison souterraine	17
II.5. Poste et station de conversion du courant continu en courant alternatif.....	17
DEUXIEME PARTIE : LA PARTIE MARINE DU PROJET	19
I. PRINCIPE DE RECHERCHE DU FUSEAU EN MER	21
I.1. Préambule	21
I.2. Méthode d'identification du fuseau en mer	22
I.2.1. Étude bibliographique (Desk Top Study).....	22
I.2.2. Contraintes techniques à l'installation d'un câble en mer	22
I.2.3. Etudes de terrain (surveys)	23
II. ANALYSE DES FONDS MARINS ET DE L'ENVIRONNEMENT	25
II.1. Le milieu physique	25
II.1.1. Bathymétrie et dénivelés	25
II.1.2. Grands ensembles et particularités géologiques et nature du fond marin	25
II.1.3. Couverture et dynamique sédimentaire	25
II.2. Le milieu naturel marin	27
II.2.1. Natura 2000	27
II.2.2. Sites Ramsar*	27
II.2.3. Zonages d'inventaires	27
II.3. Activités humaines	29
II.3.1. Activités de pêche	29
II.3.2. Trafic maritime et activités portuaires	29
II.3.3. Extraction de granulats	30
II.3.4. Réseaux	31
II.3.5. Patrimoine historique et risque lié aux engins de guerre	31
II.4. Synthèse des enjeux majeurs en milieu marin.....	32
III. DELIMITATION DU FUSEAU EN MER	34
TROISIEME PARTIE : LA PARTIE TERRESTRE DU PROJET	35
I. PRESENTATION ET JUSTIFICATION DE L'AIRE D'ETUDE	37
I.1. Application de la démarche « Eviter, réduire, compenser » les impacts	37
I.2. Un facteur déterminant : les possibilités de points d'atterrage	38
I.2.1. Atterrage Ouest.....	38
I.2.2. Atterrage Est	38

1.3. Délimitation de l'aire d'étude.....	40
II. ANALYSE DE L'AIRE D'ETUDE ET DE SON ENVIRONNEMENT.....	41
II.1. Le milieu physique	41
II.1.1. Topographie	41
II.1.2. Géologie	41
II.1.3. Hydrographie	41
II.1.4. Eaux souterraines et captages d'alimentation en eau potable	42
II.1.5. Risques naturels	43
II.1.6. Synthèse des enjeux et facteurs guidant la recherche de fuseau	44
II.2. Le milieu naturel.....	46
II.2.1. Zones de protection	46
II.2.2. Zones humides	48
II.2.3. Synthèse des enjeux et facteurs guidant la recherche de fuseau	49
II.3. Paysage et patrimoine culturel	52
II.3.1. Entités paysagères.....	52
II.3.2. Sites classés et inscrits	52
II.3.3. Monuments historiques et archéologie	52
II.3.4. Synthèse des enjeux et facteurs guidant la recherche de fuseau	53
II.4. Milieu humain	54
II.4.1. Contexte socio-économique	54
II.4.2. Urbanisme.....	56
II.4.3. Risques technologiques et nuisances	59
II.4.4. Synthèse des enjeux et facteurs guidant la recherche de fuseau	59
III. SYNTHÈSE DES ENJEUX DU TERRITOIRE ET DES FACTEURS GUIDANT LA PROPOSITION DE FUSEAU	62
QUATRIÈME PARTIE : PROPOSITION DE POINTS D'ATERRAGE, DE FUSEAU TERRESTRE ET D'EMPLACEMENT DE LA STATION DE CONVERSION.....	63
I. PRÉSENTATION DU FUSEAU ET DES DIFFÉRENTES OPTIONS DE PASSAGE	65
I.1. Démarche de construction	65
I.2. Du littoral à Bréville-les-Monts.....	67
I.2.1. Option d'atterrage : ouest ou est.....	67
I.2.2. Option de passage de Descanneville : ouest ou est	69
I.3. De Bréville-les-Monts à l'A13	71
I.3.1. Option de passage de Démouville/Sannerville : ouest ou est.....	72
I.4. De l'A13 au poste électrique de Tourbe	75
I.4.1. Emplacement de la station de conversion	76
II. COMPARAISON DES ATERRAGES ET DES OPTIONS DE PASSAGE DU FUSEAU.....	77
II.1. Comparaison des options d'atterrages	77
II.2. Comparaison des options de passage du fuseau.....	79
II.2.1. Option de passage de Descanneville	79
II.2.2. Option de passage de Démouville/Sannerville.....	80
II.3. Synthèse comparative	82
CINQUIÈME PARTIE : DU PROJET A LA RÉALISATION	83
I. LA CONCERTATION POUR DÉFINIR ENSEMBLE LE PROJET	85
I.1. Concertation préalable sur le présent projet.....	85
I.2. La participation du public.....	85
I.2.1. La participation du public aux plans ou schémas de développement du réseau intégrant le projet IFA2 qui ont eu lieu	86
I.2.2. La participation du public spécifique au projet	86
I.3. Coordination de la procédure de participation du public selon le règlement n°347/2013 avec la concertation Fontaine	86
I.4. Élaboration du tracé général qui fera l'objet de l'étude impact	87

<i>I.5. Les acteurs de la concertation et de la participation du public</i>	87
II. LA DEMARCHE DE REALISATION DU PROJET ET LA PROCEDURE ADMINISTRATIVE	88
<i>II.1. Instruction réglementaire et élaboration du projet de détail</i>	88
III. LE CALENDRIER ENVISAGE DU PROJET	88
SIXIEME PARTIE : GLOSSAIRE*	89

* Termes définis dans le glossaire

ANNEXE : PLAN FORMAT A2 – PROPOSITION DE FUSEAUX

PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

RTE, responsable du réseau public de transport d'électricité

RTE, des missions essentielles au service de ses clients, de l'activité économique et de la collectivité
Des missions définies par la loi

La loi a confié à RTE la gestion du réseau public de transport d'électricité français. Entreprise au service de ses clients, de l'activité économique et de la collectivité, elle a pour mission l'exploitation, la maintenance et le développement du réseau haute et très haute tension afin d'en assurer le bon fonctionnement.

RTE est chargé des 100 000 km de lignes haute et très haute tension et des 46 lignes transfrontalières (appelées «interconnexions»).

RTE achemine l'électricité entre les fournisseurs d'électricité et les consommateurs, qu'ils soient distributeurs d'électricité ou industriels directement raccordés au réseau de transport quelle que soit leur zone d'implantation. Il est garant du bon fonctionnement et de la sûreté du système électrique quel que soit le moment.

RTE garantit à tous les utilisateurs du réseau de transport d'électricité un traitement équitable dans la transparence et sans discrimination.

En vertu des dispositions du code de l'énergie, RTE doit assurer le développement du réseau public de transport pour permettre à la production et à la consommation d'électricité d'évoluer librement dans le cadre des règles qui les régissent. A titre d'exemple, tout consommateur peut faire évoluer à la hausse et à la baisse sa consommation : RTE doit adapter constamment la gestion de son réseau pour maintenir l'équilibre entre la production et la consommation.

En tant que responsable du réseau public de transport de l'électricité, RTE exerce ses missions de service public en :

- assurant un haut niveau de qualité de service
- accompagnant la transition énergétique et l'activité économique
- assurant une intégration environnementale exemplaire

Des informations complémentaires sont disponibles sur le site :
<http://www.rte-france.com>

National Grid

National Grid est une société britannique de transport et de distribution d'énergies (gaz et électricité). Elle gère, entretient et développe un réseau électrique en Angleterre et au Pays de Galles. Elle assure une distribution d'électricité adaptée à la consommation et à ses fluctuations.

National Grid gère également des interconnexions électriques avec la France, l'Irlande du Nord et les Pays-Bas.

LES INTERLOCUTEURS DU PROJET

Les interlocuteurs RTE

- Le responsable du projet

M. Jean-Gabriel VALENTIN – jean-gabriel.valentin@rte-france.com
Tél. : 01.49.01.34.60

RESEAU DE TRANSPORT D'ELECTRICITE
Centre Développement et Ingénierie Paris
29 rue des trois Fontanot
92024 NANTERRE CEDEX

- La chargée de concertation RTE

Mme Aude LAURENS – aude.laurens@rte-france.com
Tél. : 01.49.01.32.08

RESEAU DE TRANSPORT D'ELECTRICITE
Centre Développement et Ingénierie Paris
29 rue des trois Fontanot
92024 NANTERRE CEDEX

- La chargée de coordination technique

Mme Emmanuelle INIZAN emmanuelle.inizan@rte-france.com
Tél. : 01.79.24.85.77

RESEAU DE TRANSPORT D'ELECTRICITE
CNER ; Groupe Développement Ingénierie National
Cœur Défense
100 esplanade du Général De Gaulle - Tour B
92932 PARIS LA DEFENSE CEDEX

Le bureau d'étude environnement

Le bureau d'étude est INGEROP Conseil & Ingénierie

Le directeur de projet est Mme Clotilde ANJEAUX

Le chef de projet est Mme Audrey BRIDONNEAU

AVANT – PROPOS

Dans le cadre de la transition énergétique engagée depuis plusieurs années, le projet IFA 2 (Interconnexion France Angleterre n°2) a pour objet de créer, à l'horizon 2020, une nouvelle interconnexion électrique de 1 GW* entre la France et l'Angleterre. Cette interconnexion contribue à répondre à un besoin global d'accroissement des échanges entre les deux pays évalué à au moins 4 GW d'ici à 2030. Cette capacité d'échange supplémentaire permettra d'optimiser l'utilisation des énergies renouvelables développées de façon importante dans les deux pays.

Le présent document s'adresse aux élus, services de l'Etat, collectivités territoriales, associations concernées et aux divers publics intéressés par le projet.

Il s'inscrit dans la perspective de la concertation, au cours de laquelle l'aire d'étude du projet et le fuseau de moindre impact doivent être validés.

L'objectif de ce dossier est de :

- Présenter les raisons du projet consistant à créer une nouvelle interconnexion électrique entre la France et l'Angleterre ;
- Présenter les principales caractéristiques de l'aire d'étude proposée ;
- Fournir les éléments nécessaires à la détermination précise du point d'atterrage* et du fuseau de moindre impact (c'est-à-dire les passages au sein desquels le projet pourrait s'inscrire) à l'issue du processus de concertation.

* Termes définis dans le glossaire situé en fin du présent document.

PREMIERE PARTIE : UNE NOUVELLE INTERCONNEXION ENTRE LA FRANCE ET L'ANGLETERRE

I. Les objectifs et la consistance du projet

I.1. Une liaison sous-marine et souterraine reliant la Basse Normandie au sud de l'Angleterre

L'interconnexion électrique IFA2, reliera le poste 400 000 volts* de Chilling au Royaume Uni (région de Southampton) au poste 400 000 volts existant de Tourbe (commune de Bellengreville, au sud-est de Caen, région Basse-Normandie). Elle franchira donc la Manche sur environ 200 km et la côte française jusqu'à environ 30 km à l'intérieur des terres.



I.2. Fiabiliser l'alimentation électrique et accompagner la transition énergétique de la France et de l'Angleterre

La France et l'Angleterre présentent des différences fondamentales en matière de moyens de productions d'électricité. Les habitudes de consommation sont également très différentes : par exemple, la pointe de consommation intervient vers 19h en France alors que de l'autre côté de la Manche, elle a lieu plus tôt du fait des habitudes de vie différentes, et ce malgré le décalage horaire. L'interconnexion IFA2 permettra de **mutualiser les différentes sources de production pour répondre, au meilleur coût et au moindre impact environnemental, aux besoins de chaque pays.**

Par ailleurs, le renforcement des liens électriques entre les deux pays permettra **d'optimiser l'utilisation des énergies renouvelables** qui se développent fortement en France et en Angleterre. En effet, les conditions climatiques (vent, soleil...) sont souvent différentes de part et d'autre de la Manche. Par exemple, si le vent souffle fort en France et faiblement en Angleterre, l'interconnexion IFA2 permettra de valoriser le surplus d'électricité produit par les parcs éolien en mer français, en l'exportant vers l'Angleterre.

Le raccordement d'IFA2 est prévu en des points du réseau 400 000 volts éloignés des points de raccordement cités ci-dessous, ce qui permet d'éviter des contraintes sur les réseaux électriques du Pas de Calais et du Kent :

- l'interconnexion IFA (2GW), entrée en service en 1986,
- la liaison Eleclink (liaison électrique devant emprunter le tunnel ferroviaire Eurotunnel) qui devrait entrer en service en 2016,
- la liaison Britned, entrée en service en 2011, et reliant les Pays bas et le Kent,
- la liaison Nemo devant relier la région de Zeebrugge (en Belgique) et Richborough (Kent) prévue pour 2018,

- l'interconnexion FAB de 1,4 GW devant relier le nord du Cotentin et le sud de l'Angleterre à horizon 2022 pour contribuer à l'augmentation de la capacité d'échange entre la France et la Grande-Bretagne et transporter la production hydrolienne qui sera installée au large du Cotentin,
- l'interconnexion Celtic de 0,7 GW et 600 km devant relier la Bretagne et la côte sud de l'Irlande à horizon 2025. Un accord signé en mai 2013 a lancé la phase d'étude des fonds marins qui viendra préciser la faisabilité de l'ouvrage à construire.

Ce projet a fait l'objet d'une notification acceptée par la direction de l'énergie du MEDDE (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie) le 8 avril 2014.



Figure 1 : liaisons existantes et en projet entre le Royaume Uni et le continent

← → en projet
 ← → existantes

I.3. Coût du projet

Le coût total du projet est évalué à 670 millions d'euros. Le coût du projet en territoire français est estimé à environ la moitié du montant total, soit 330 millions d'euros.

I.4. IFA 2, un projet d'intérêt européen à construire ensemble

IFA2 a été désigné le 14 octobre 2013 comme « projet d'intérêt commun » à l'Union Européenne dans le cadre de la législation communautaire sur les infrastructures d'électricité¹.

A ce titre :

- le projet bénéficie d'une concertation avec le public. RTE a d'ores et déjà proposé un concept de participation du public le 29 avril 2014 (voir I.2 en Cinquième partie);
- la durée des procédures de concertation et d'instruction administrative des demandes d'autorisation n'excède pas trois ans et six mois après acceptation de la notification du projet par les pouvoirs publics (en date du 8 avril 2014), soit jusqu'en octobre 2017.

¹ Règlement 347/2013 du parlement européen et du Conseil du 17 avril 2013, concernant des orientations pour les infrastructures énergétiques transeuropéennes, et abrogeant la décision n°1364/2006/CE et modifiant les règlements (CE) n°713/2009, (CE) n°714/2009 et (CE) n°15/2009

II.Principales caractéristiques techniques du projet d'interconnexion

Les principales caractéristiques techniques du projet d'interconnexion ont été déterminées suite à des études de faisabilité menées en 2012 et 2013. RTE a informé les services de l'Etat, le Conseil Général du Calvados, la mairie de Merville-Franceville-Plages, et les acteurs de la mer, de la réalisation de ces études lors de rencontres ou dans le cadre des procédures d'autorisation de travaux en mer délivrées par la Préfecture Maritime Manche Mer du Nord.

De telles études sont menées dans l'ordre suivant :

- dans un premier temps, un poste de raccordement dimensionné pour accueillir de façon pérenne, dans un sens, comme dans l'autre, une puissance de 1 GW à toutes les périodes de l'année est identifié; **c'est ainsi que le poste 400 000 volts de Tourbe en France et celui de Chilling en Angleterre ont été identifiés;**

- dans un second temps, une zone côtière permettant l'arrivée à terre de l'interconnexion suffisamment proche du poste de raccordement est recherchée ; les principaux critères ayant guidé cette recherche sont les suivants :

- recherche et prise en compte des composantes du littoral (morphologie, accès, secteurs urbanisés et coupure d'urbanisation) ;
- évitement des espaces remarquables du littoral ;
- préservation du cordon dunaire par le choix d'un accès à la plage suffisamment large permettant la mise en œuvre d'un forage dirigé*.
- existence d'un ou plusieurs terrains suffisamment grands pour permettre la réalisation des travaux d'atterrage.

La zone ainsi identifiée se situe à l'Est de l'estuaire de l'Orne, entre Merville – Franceville et le Hôme-Varaville.

- enfin, un fuseau potentiel, le plus court possible pour des raisons économiques, reliant les deux zones d'atterrage est recherché. Pour cela, des études cartographiques et bibliographiques ainsi que des campagnes de reconnaissance en mer ont été menées pendant les étés 2012 et 2013.

II.1.Ouvrages à créer

Le projet IFA2 d'interconnexion électrique sous-marine et souterraine entre le poste existant de Chilling (Angleterre) et celui de Tourbe (France) nécessitera la création des ouvrages suivants :

- une liaison sous-marine (200 km environ) et souterraine (30 km environ sur le territoire français) de 1 GW en courant continu.
- deux stations de conversion (l'une en Angleterre et l'autre en extension du poste électrique 400 000 volts de Tourbe en France) situées aux extrémités de la liaison, pour la transformation du courant continu en courant alternatif. En effet, pour des raisons techniques et économiques, le courant continu est généralement privilégié sur les très longues distances pour des tronçons souterrains ou sous-marins.
- deux tronçons en courant alternatif entre les futures stations de conversion et les postes électriques existants (réseaux RTE en France et National Grid en Angleterre).

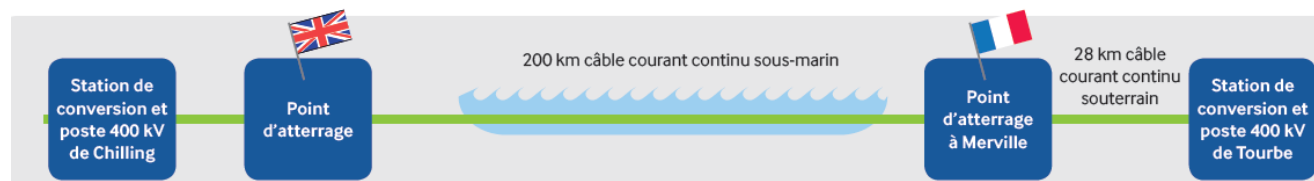
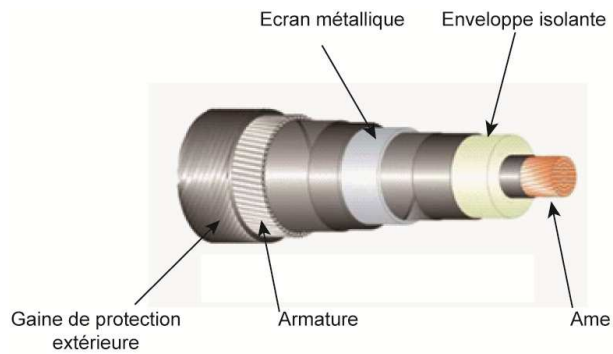


Schéma du projet IFA2 (Source RTE)



Navire câblé utilisé pour dérouler le câble en mer (Source RTE)



Coupe schématique d'un câble sous-marin (Source RTE)



Coupe schématique d'un ensouillage (à gauche) et d'une protection externe (à droite) (Source RTE)

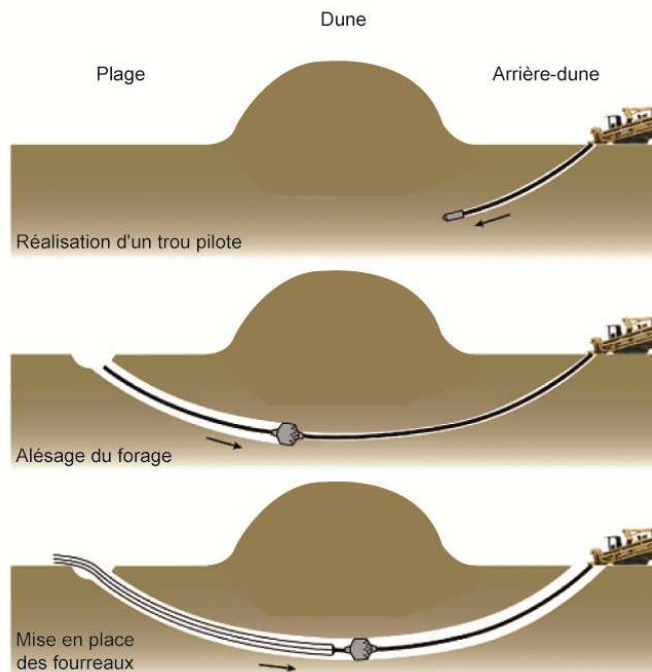


Schéma de principe du forage dirigé envisagé (Source RTE)

II.2.Liaison sous-marine

La liaison sous-marine sera constituée de deux câbles conducteurs chacun composé d'une partie centrale (appelée « âme ») en cuivre ou aluminium isolée, enveloppée dans plusieurs couches isolantes et protectrices. Le diamètre des câbles sera de l'ordre de 10 à 15 cm pour une masse d'environ 45 à 50 kg par mètre.

Les câbles seront installés l'un contre l'autre (en mode jointif) sur l'ensemble du parcours en pleine mer. Les câbles de la liaison sous-marine seront d'abord déroulés et déposés sur les fonds marins par un premier navire. Un second navire spécialement équipé procédera ensuite à la protection des câbles selon une technologie à définir ultérieurement.

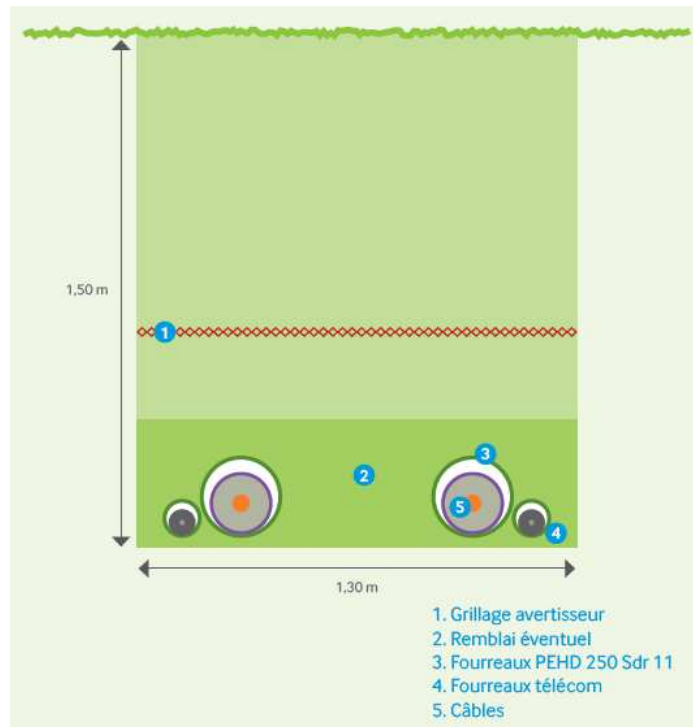
La profondeur d'ensouillage* sera définie selon la nature du fond marin et le niveau de protection nécessaire des câbles vis-à-vis des risques extérieurs. Ainsi, les câbles seront protégés sur une épaisseur d'au moins 50 cm, par enfouissement sous le fond de la mer ou par des dispositifs de protection spéciaux (enrochements, coquille fonte...).

Sur la plage, la liaison sera enfouie dans le sable. Le franchissement du cordon dunaire est prévu par forage dirigé. Cette méthode est techniquement contraignante mais permet de limiter les impacts potentiels compte tenu des enjeux environnementaux de la zone d'atterrage. Le passage en forage dirigé nécessite d'éloigner ponctuellement l'un de l'autre les deux câbles pour réaliser un forage dirigé pour chaque câble. L'espace entre les forages pourrait atteindre environ 10 m.

II.3.Continuité entre câbles sous-marins et souterrains en bord de mer

La jonction entre les tronçons de câbles sous-marins et les tronçons de câbles souterrains sera réalisée dans un ouvrage maçonné (chambre de jonction) et entièrement souterrain, dont les dimensions seront de l'ordre de 20,00 m de longueur x 6,00 m de largeur x 3,00 m de profondeur. Il sera construit en arrière du cordon dunaire, à plus de 100 m de l'estran. Les deux câbles seront alors de nouveau jointifs.

Lorsque les jonctions câble marin / câble souterrain seront réalisées, la chambre sera comblée par du sable, refermée par des plaques béton, puis recouverte avec le matériau du terrain naturel. Cet ouvrage ne comprendra pas de trappe d'accès.



Coupe Schématique d'une tranchée souterraine (Source RTE)



Exemple de la station de conversion de Baixas (proximité de Perpignan) (Source RTE)



Chambre de jonction (Source RTE)



Coupe schématique d'un câble souterrain (Source RTE)



Tourets

II.4. Liaison souterraine

Dans la continuité de la liaison sous-marine, la liaison souterraine sera constituée de deux fourreaux PEHD* ou PVC* d'un diamètre d'environ 20 cm, enfouis en pleine terre ou enrobés dans du béton, qui permettront le déroulage des deux câbles. Ces derniers sont composés d'une partie centrale (âme) conductrice en cuivre ou en aluminium entourée d'une enveloppe isolante et de gaines de protection. Le diamètre des câbles sera de l'ordre de 12 à 14 cm, pour une masse d'environ 33 à 36 kg par mètre.

La pose de la liaison souterraine sera réalisée en tranchée dont les dimensions moyennes seront de l'ordre de 1,50 m de largeur x 1,50 m de profondeur. Un à deux fourreaux pour fibres optiques seront posés pour chaque circuit.

La liaison souterraine sera composée de plusieurs tronçons de câbles raccordés entre eux dans des chambres de jonction maçonnées (12,00 m de longueur x 3,00 m de largeur x 2,00 m de profondeur – dimensions indicatives) et entièrement souterraines. Tout comme la chambre de jonction d'atterrage, elles seront recouvertes et inaccessibles en phase d'exploitation. La distance entre chaque chambre sera d'environ 1000 m en raison de deux contraintes techniques :

- la nécessité d'acheminer les tourets* de câble par voiries tout en respectant la charge maximale autorisée sur ces voiries ;
- le profil du tracé de la liaison. En effet, selon la courbure, les efforts nécessaires pour tirer les câbles peuvent devenir incompatibles avec leur résistance mécanique.

Les franchissements d'obstacles (voirie, cours d'eau...) pourront être réalisés par forage dirigé ou fonçage*.

II.5. Poste et station de conversion du courant continu en courant alternatif

Les stations de conversion seront construites à proximité des postes existants de Chilling et de Tourbe afin de raccorder la liaison sous-marine/souterraine (en courant continu) aux réseaux de transport d'électricité (en courant alternatif). Elles disposeront d'une technologie de type VSC (Voltage Source Converter) fondée sur des convertisseurs à transistors de puissance similaires aux projets d'interconnexions France-Espagne et France-Italie en cours de réalisation. Cette technologie favorise la compacité des installations. La station de conversion du poste de Tourbe sera construite sur un terrain d'une superficie estimée à 5 ha, comprenant notamment un bâtiment d'environ 5000 m² et d'une vingtaine de mètres de hauteur.

DEUXIEME PARTIE : LA PARTIE MARINE DU PROJET

I.Principe de recherche du fuseau en mer

I.1.Préambule

Le fuseau du câble IFA2 traverse les eaux françaises sur le DPM (Domaine Public maritime, jusqu'aux 12 milles nautiques*), dans leur zone contigüe (entre 12 et la limite des 24 milles nautiques) et dans la ZEE (Zone Economique Exclusive, >24 MN) jusqu'à la limite de séparation des eaux franco-anglaises. Les points d'atterrage proposés sont situés dans la région du Solent côté anglais et au nord de Caen (littoral entre Merville et Cabourg) côté français.

Pour la partie maritime, la détermination d'une aire d'étude restreignant la zone d'étude de l'implantation potentielle du câble IFA2 n'est pas utile. Aussi, un fuseau théorique prenant en compte les contraintes environnementales et techniques a directement été identifié sur une base cartographique au sein d'une vaste aire d'étude recouvrant toute la Baie de Seine. Ce fuseau a été exploré dans un premier temps sur un couloir de 1 km de large, afin de vérifier la faisabilité technique et environnementale du projet, sur la base de mesures géophysiques non intrusives.

La partie en mer compte environ 200 km, dont environ 80 km dans les eaux françaises. La partie atterrage se limite à environ 30 km, de chaque côté de la Manche, vers les postes de raccordement : la zone d'atterrage potentiel sur la partie française se situe à l'Est de l'estuaire de l'Orne, entre Merville – Franceville et le Hôme-Varaville.

I.2.Méthode d'identification du fuseau en mer

I.2.1.Étude bibliographique (Desk Top Study)

L'étude bibliographique a permis d'identifier différents fuseaux à partir de diverses cartographies (géologie du sous-sol et de surface, aires protégées, activités humaines, engins explosifs...) en croisant les contraintes techniques et environnementales.

I.2.2.Contraintes techniques à l'installation d'un câble en mer

Sur la partie française, les contraintes d'installation du câble en mer concernent :

- la présence d'activités humaines :
 - zones d'attente ou de mouillage : les traces d'ancre profondes indiquent une activité intense et nécessitent d'ajuster le fuseau du câble afin d'éviter ces zones,
 - présence d'épaves identifiées ou supposées,
 - croisement des câbles en service,
- la nature des fonds qui conditionne les possibilités et les techniques d'ensouillage en quelques endroits :
 - mobilité des sédiments et forme des structures sableuses : vagues de sables...,
 - faible épaisseur sédimentaire et grande diversité de la roche mère*,
 - présence d'affleurements rocheux.

I.2.3. Etudes de terrain (surveys)

Les études en mer et études complémentaires sont destinées à confirmer et affiner l'étude bibliographique en testant le fuseau en grandeur réelle.

Elles ont permis d'explorer le fuseau prévisionnel pour vérifier :

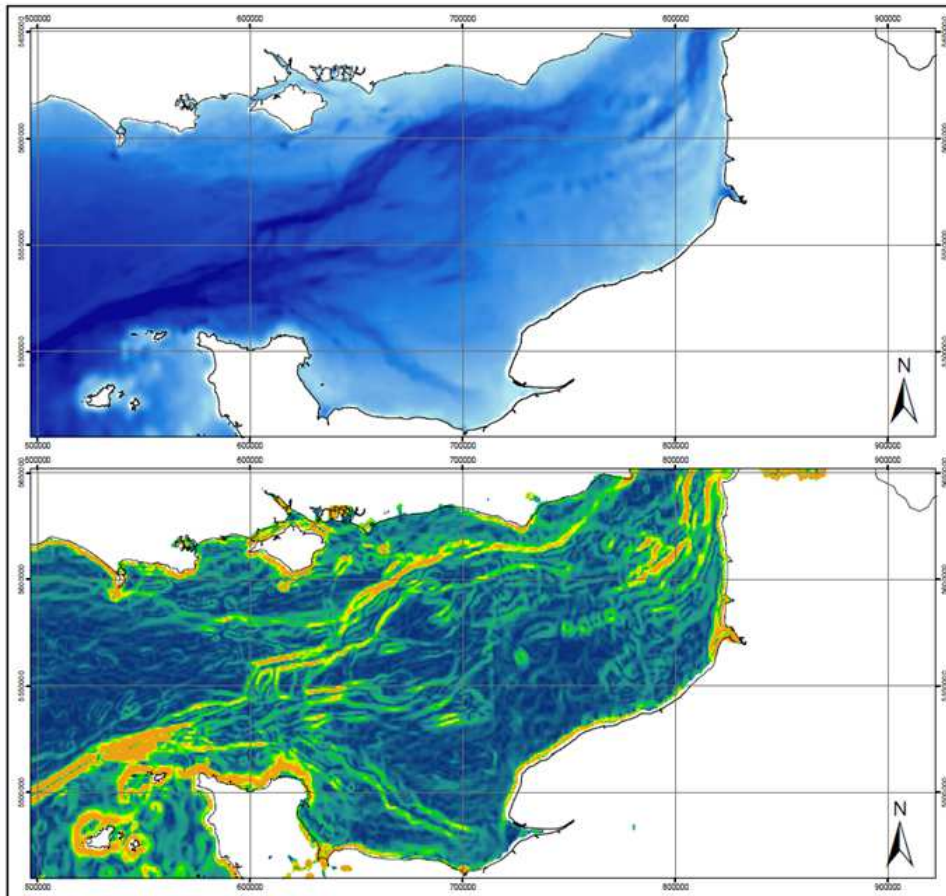
- les reliefs : les différences bathymétriques et les pentes influent sur la longueur de câble (« mou du câble »),
- la nature des sols qui détermine les conditions de pose d'un câble (protection/ensouillage, mou...) et la conception du câble (deux tranchées, armure métallique...),
- les obstacles : la présence d'épaves ou d'obstructions peut nécessiter de dérouter le câble ou gêner la progression de l'engin d'ensouillage (nettoyage de la route du câble).

Le fuseau est ainsi réajusté pour tenir compte des pentes trop fortes pour le câble, des zones biologiques protégées, des épaves ou obstructions proches...

Les possibilités d'ensouillage sont vérifiées à partir des carottages et des mesures de dureté des fonds : les carottages* sont positionnés le long du fuseau du câble soit à espacement régulier, soit en fonction de la nature du sous-sol.

Les campagnes de reconnaissance ont été réparties sur 2 ans :

- la **campagne de reconnaissance géophysique** a été réalisée en automne 2012 ;
Les résultats de la campagne de géophysique ont permis :
 - d'identifier les différentes formations sédimentaires et la profondeur de la roche mère :
 - vagues de sables du Banc de Seine, de plus de 10 m de hauteur,
 - grande variété de type de substratum rocheux (grès, calcaires, marnes...) de dureté diverse,
 - paléochenaux* (jusqu'à 20 m d'épaisseur de sédiment) et zones d'épandage de galets (30 à 50 cm d'épaisseur) ;
 - de localiser les zones d'activités humaines :
 - traces de chalut en baie de Seine,
 - traces d'ancrage sur les zones d'attente des navires ou zone de mouillage utilisée par les navires pour s'abriter contre les houles de Sud,
 - de repérer 3 épaves (dont 2 pouvant correspondre à des affleurements rocheux et une épave de navire déjà répertoriée) et de nombreux « contacts sonar »,
 - de repérer la position des câbles en service (ensouillés) ou hors service.
- la **campagne de reconnaissance géotechnique** comprenant les vibrocarottages et la campagne de reconnaissance benthique*, ont été réalisées à l'été et à l'automne 2013.



Légende

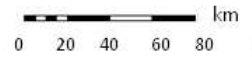
Bathymétrie, en m sous le niveau moyen de la mer



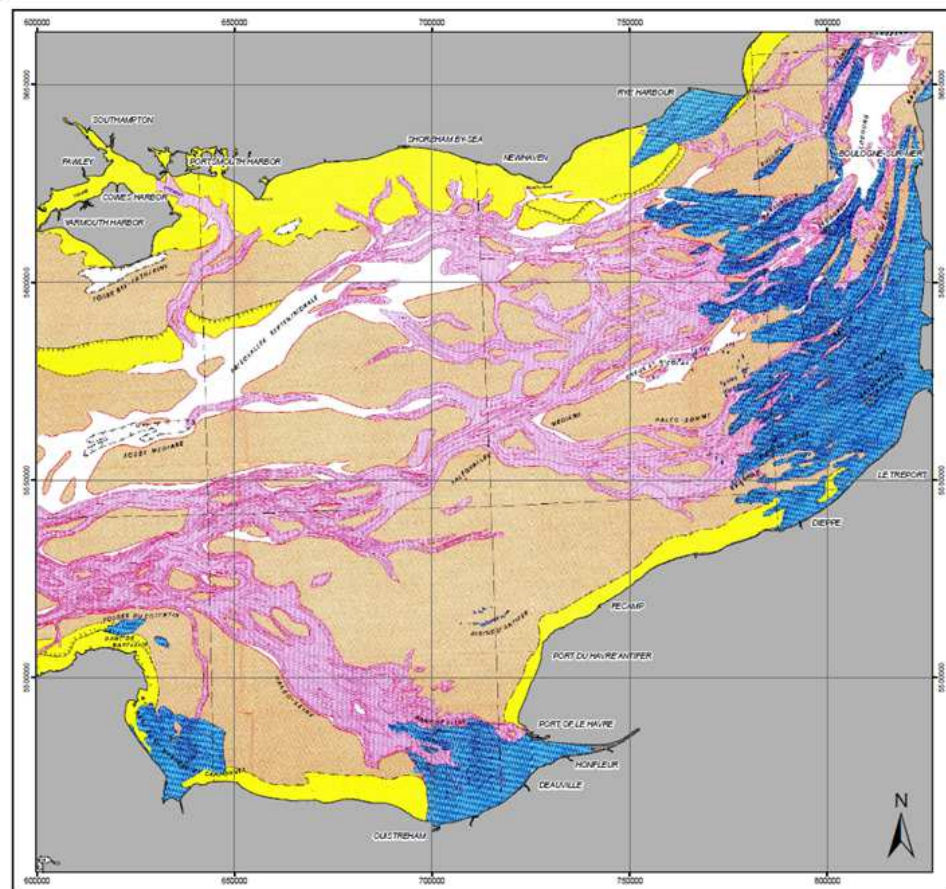
Dénivelés en degrés



Bathymétrie et dénivelés



Echelle

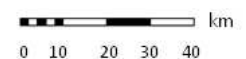


Légende

- Falaise sous-marine
- Dépression
- Glacis pré-littoral
- Erosion de surface
- Banc sableux
- Nappes alluviales en remplissage des paléovallées
- Paléovallées

Géologie et nature du fond marin

Echelle



II. Analyse des fonds marins et de l'environnement

II.1. Le milieu physique

II.1.1. Bathymétrie et dénivelés

La Manche orientale est caractérisée par des profondeurs d'eau pouvant aller jusqu'à 70 m dans la zone d'étude. La **pente maximale est inférieure à 5%**, ce qui représente une valeur acceptable pour l'installation de câbles électriques.

II.1.2. Grands ensembles et particularités géologiques et nature du fond marin

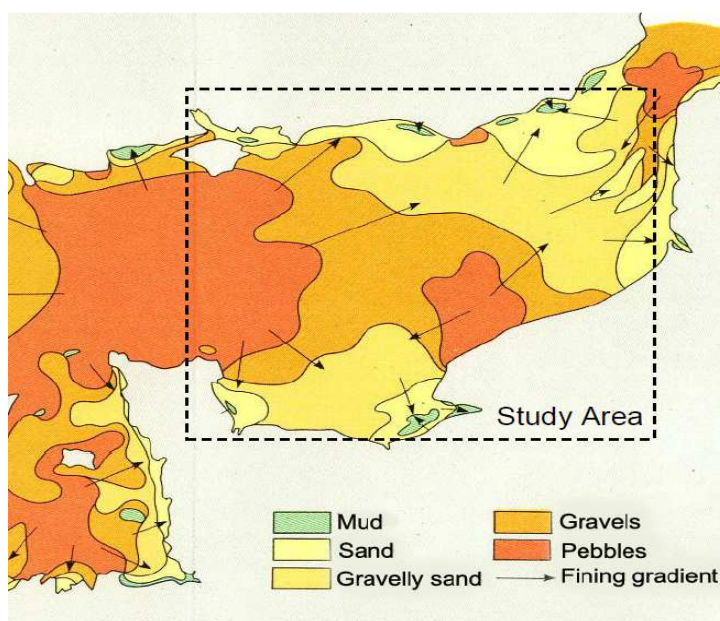
Plusieurs grands ensembles et particularités géologiques peuvent être distingués au sein de la Manche orientale : plaine marine légèrement inclinée (ensemble le plus représenté dans le secteur), hauts-fonds, falaises sous-marines, vallées encaissées, bancs sableux...

II.1.3. Couverture et dynamique sédimentaire

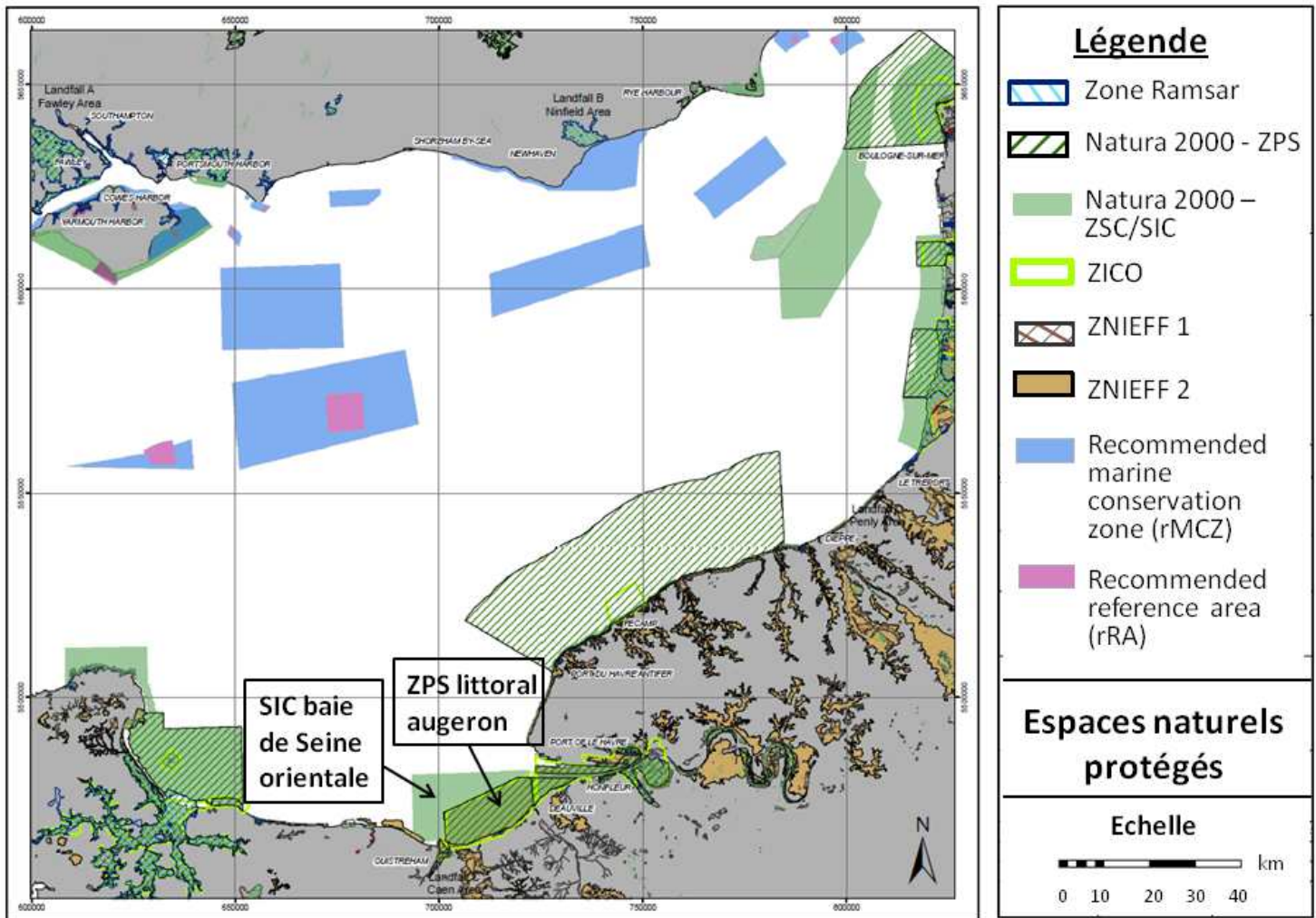
La carte de répartition des sédiments de surface montre une variété de fonds marins sur la zone d'étude. Une distribution géographique peut néanmoins être décrite :

- Une large zone de galets (*pebbles*) entre l'île de Wight et la pointe du Cotentin. Une zone similaire est observée au large de Fécamp;
- Une zone de dépôt sédimentaire avec graviers (*gravels*) et sables (*sand*) plus ou moins graveleux (*gravelly sands*) vers le sud et vers l'est;
- Les sédiments vaseux (*mud*) se concentrent dans les baies et estuaires : la baie de Seine, la baie de Somme...

Plusieurs bancs de sable ont été identifiés et semblent s'élever jusqu'à 40 mètres au-dessus du niveau du fond marin.



Couverture sédimentaire



II.2. Le milieu naturel marin

Les zones protégées ou à enjeux écologiques identifiées sur l'aire d'étude marine sont présentées ci-dessous.

II.2.1. Natura 2000

Le réseau Natura 2000 marin présent sur l'aire d'étude est constitué par :

- la Zone de Protection Spéciale (**ZPS**) « **Littoral augeron** », qui correspond en majeure partie à la ZICO du même nom. La ZPS, d'une superficie de 21.420 ha, a été désignée par arrêté du 6 janvier 2005 mais l'élaboration du document d'objectif (DOCOB*) n'est pas entamée à ce jour. Ce site couvre la Manche entre la baie d'Orne à l'ouest et la commune de Trouville-sur-Mer à l'est de l'aire d'étude. Constitué de côte sableuse basse au débouché de l'estuaire de la Seine et de nombreuses rivières et fleuves côtiers, c'est un site d'importance internationale pour **l'hivernage et la migration des oiseaux d'eau** (canards marins (macreuses), grèbes, goélands, Pingouin torda, Plongeon catmarin, Guifette noire...);
- le site d'intérêt communautaire proposé au titre de la Directive Habitats : **SIC « Baie de Seine orientale »**, d'une surface de près de 44.456 ha, est entièrement située en milieu marin. Ce SIC a été désigné le 10 janvier 2011, mais l'élaboration du DOCOB n'est pas entamée à ce jour. La désignation de ce site se justifie par la présence d'habitats directement sous influence de grands fleuves leur conférant une grande richesse biologique qui se traduit :
 - au niveau du lien trophique du peuplement benthique des sables fins envasés à *Abra alba* - *Pectinaria koreni* avec l'avifaune migratoire et hivernante des ZPS proches,
 - dans le rôle de nourricerie pour de nombreux poissons,
 - dans sa morphologie pour la fréquentation de mammifères marins d'intérêt communautaires ;
- la ZPS « Estuaire de l'Orne », dont 20% de la superficie couvre l'espace maritime (voir Partie Trois, Chapitre II.2.1)

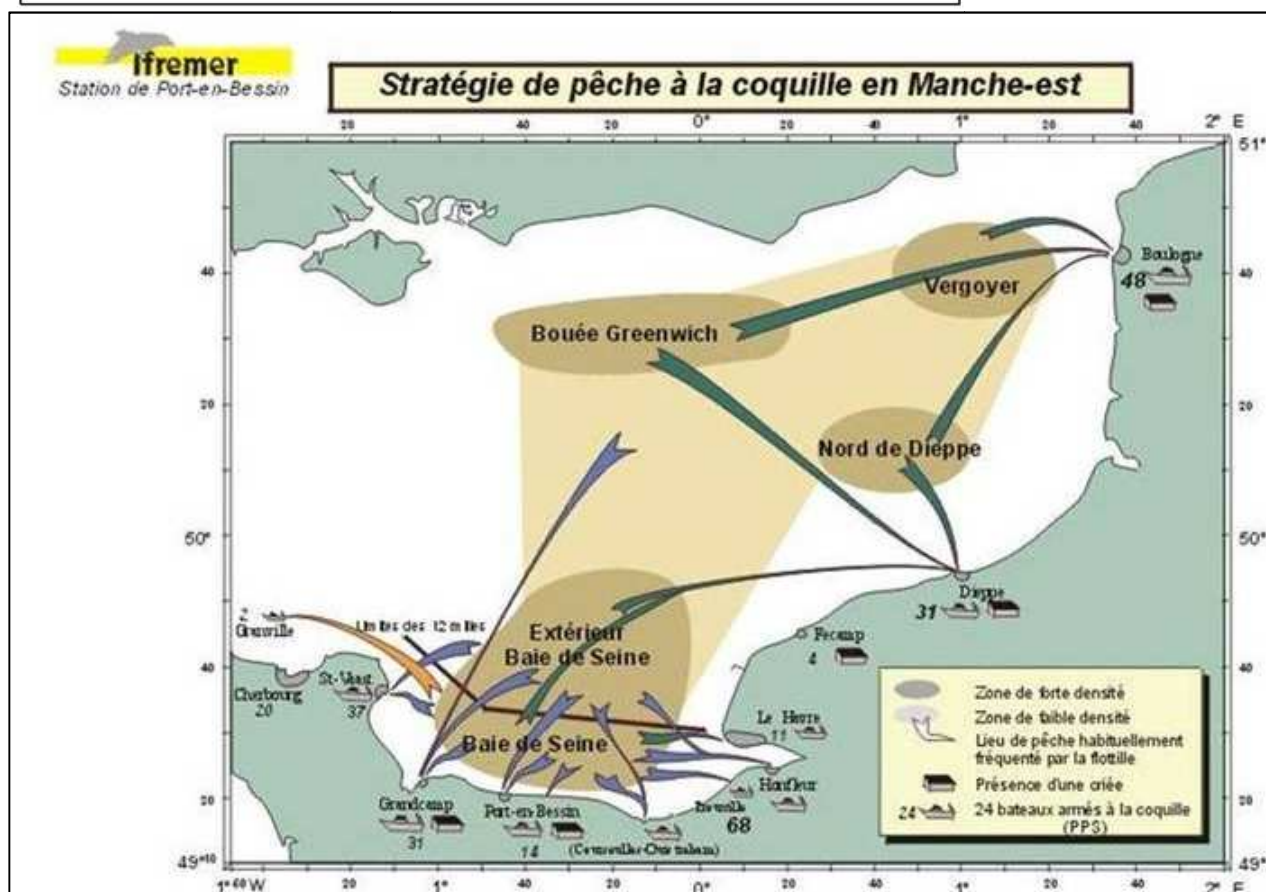
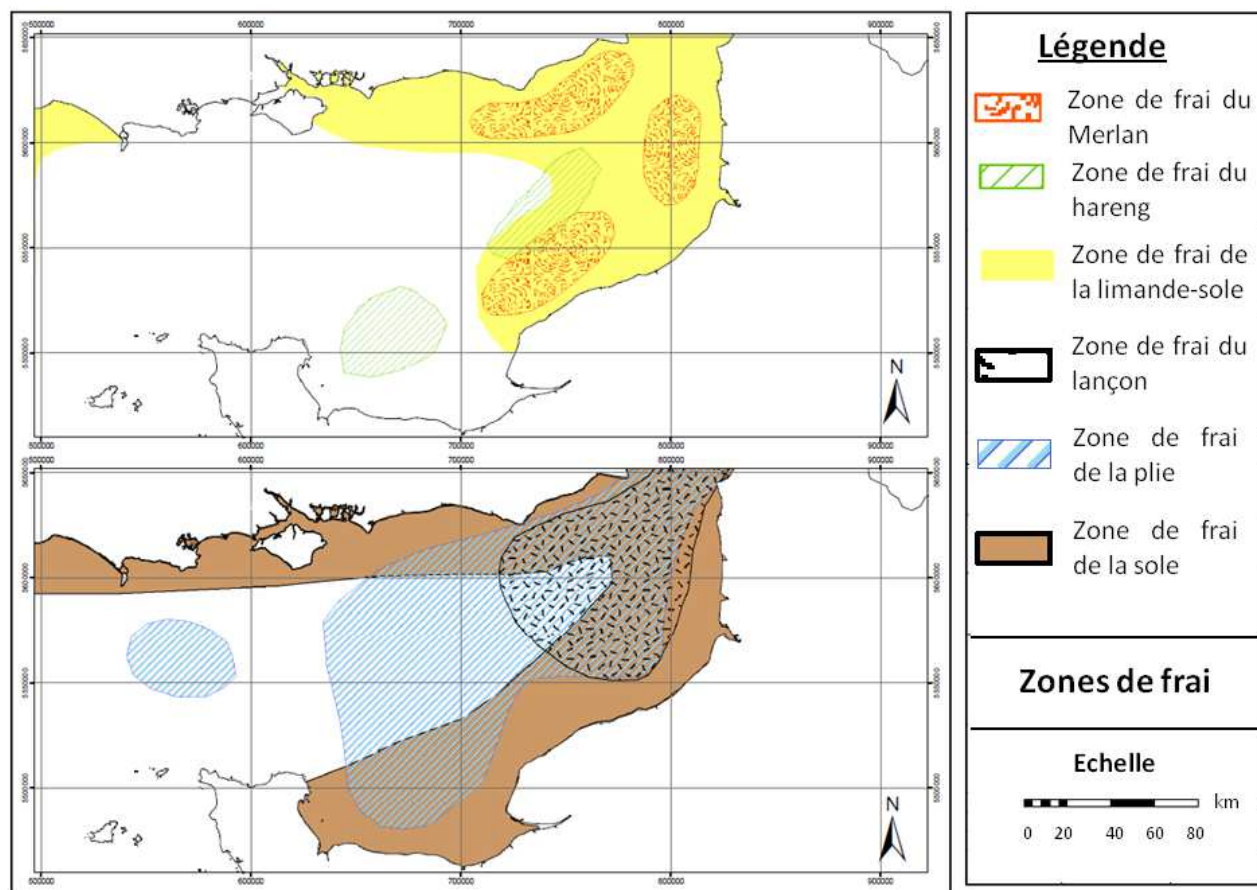
II.2.2. Sites Ramsar*

Trois sites Ramsar* sont présents dans l'aire d'étude, deux dans la partie anglaise de la Manche, et un dans la partie française :

- Solent Southampton
- Pevensey levels
- Baie de Somme

II.2.3. Zonages d'inventaires

Deux ZNIEFF* (Zone naturelle d'intérêt faunistique et floristique) de type I et huit ZNIEFF de type II sont présentes sur l'aire d'étude. Certaines sont entièrement situées en espace maritime (Voir II.2.1. de la troisième partie).



II.3. Activités humaines

II.3.1. Activités de pêche

Différentes techniques de pêche ont été identifiées en baie de Seine, entre Merville et la côte anglaise : pêche au chalut, pêche à la drague (coquille Saint-Jacques), pêche au filet...

Les principales espèces pêchées sont : la Sole, le Maquereau, le Rouget barbet, la Morue, le Calmar, la Plie, la Coquille St Jacques, la Sardine, la Seiche...

Des frayères et nurseries de plusieurs espèces de poissons d'importance commerciale (hareng, sole, limande...) sont également présentes.

La coquille Saint-Jacques, espèce sédentaire, se reproduit en baie de Seine sur les fonds sablo-graveleux. Elle évite la zone d'influence de l'embouchure de la Seine car une trop forte turbidité est préjudiciable à la fixation de la coquille sur le fond.

L'analyse des données de navigation de pêche disponibles sera prise en compte pour définir les périodes de travaux adaptées au projet.

II.3.2. Trafic maritime et activités portuaires

La Manche est la voie maritime internationale la plus empruntée au monde, avec plus de 400 à 500 navires par jour, représentant approximativement 20 % du trafic mondial. Ce **trafic dense** est constitué de cargos, de ferries entre la France et le Royaume-Uni, de navires de pêche et de plaisance.

➤ *Transport maritime*

Les données de navigation dans la Manche sont analysées en temps réel grâce à un système de transmission automatique des données dont doivent s'équiper la grande majorité des navires commerciaux (supérieur à 300 tonnes), tous les ferries et les bateaux de pêche d'une longueur supérieur à 24 m .

L'analyse de ces données doit être prise en compte pour définir les périodes de travaux adaptées au projet.

Les différents types de navires fréquentant ces routes et susceptibles de croiser le fuseau du câble sont:

- **Des ferries** reliant le sud de l'Angleterre et le nord de la France (ex : liaison Portsmouth-Ouistreham (2 à 3 ferries par jour), liaison Portsmouth- Le Havre (1 à 3 ferries par jour)),
- **Des cargos**, faisant route vers la Mer du Nord (Pays-Bas et Belgique) et vers Le Havre et Caen-Ouistreham,
- **Des tankers**, faisant route vers la Mer du Nord et vers Le Havre-Antifer.

➤ *Navigation de plaisance*

Plusieurs zones de **navigation de plaisance et des parcours de régates** sont identifiés dans l'aire d'étude, particulièrement à l'approche des côtes. Les sorties en mer se font principalement en été de juin à septembre, les destinations privilégiées en baie de Seine à partir de Ouistreham sont : Deauville, Grandcamp-Maisy, Courseulles, Cherbourg et Le Havre.

Trois courses à la voile ont lieu tous les ans pour la Normandy Channel Race à Caen (mai), la solitaire du Figaro à Deauville (juin) et tous les deux ans pour la Transat Jacques Vabre au Havre (novembre).

➤ *Accès aux ports et entretien des zones portuaires*

La circonscription portuaire inclut des zones d'attente, des chenaux d'accès et des zones de dépôt des dragages d'entretien portuaire (également appelées zones de clapage).

Sur l'aire d'étude, on note en particulier :

- le chenal d'accès au port maritime du Havre (Port 2000 et port intérieur) dragué à 18.5m, obligatoire pour les navires transportant des hydrocarbures ou autres substances dangereuses, est balisé à l'embouchure de la Seine ;
- le chenal d'accès balisé vers le port marin et fluvial de Rouen, entre la Digue du ratier et la Digue basse du Nord, à l'embouchure de la Seine ; les zones d'attente n°2 et n°3 de Rouen sur le banc de Seine.

La zone de clapage* actuelle du port de Caen-Ouistreham est située au sud de la bouée de Merville.

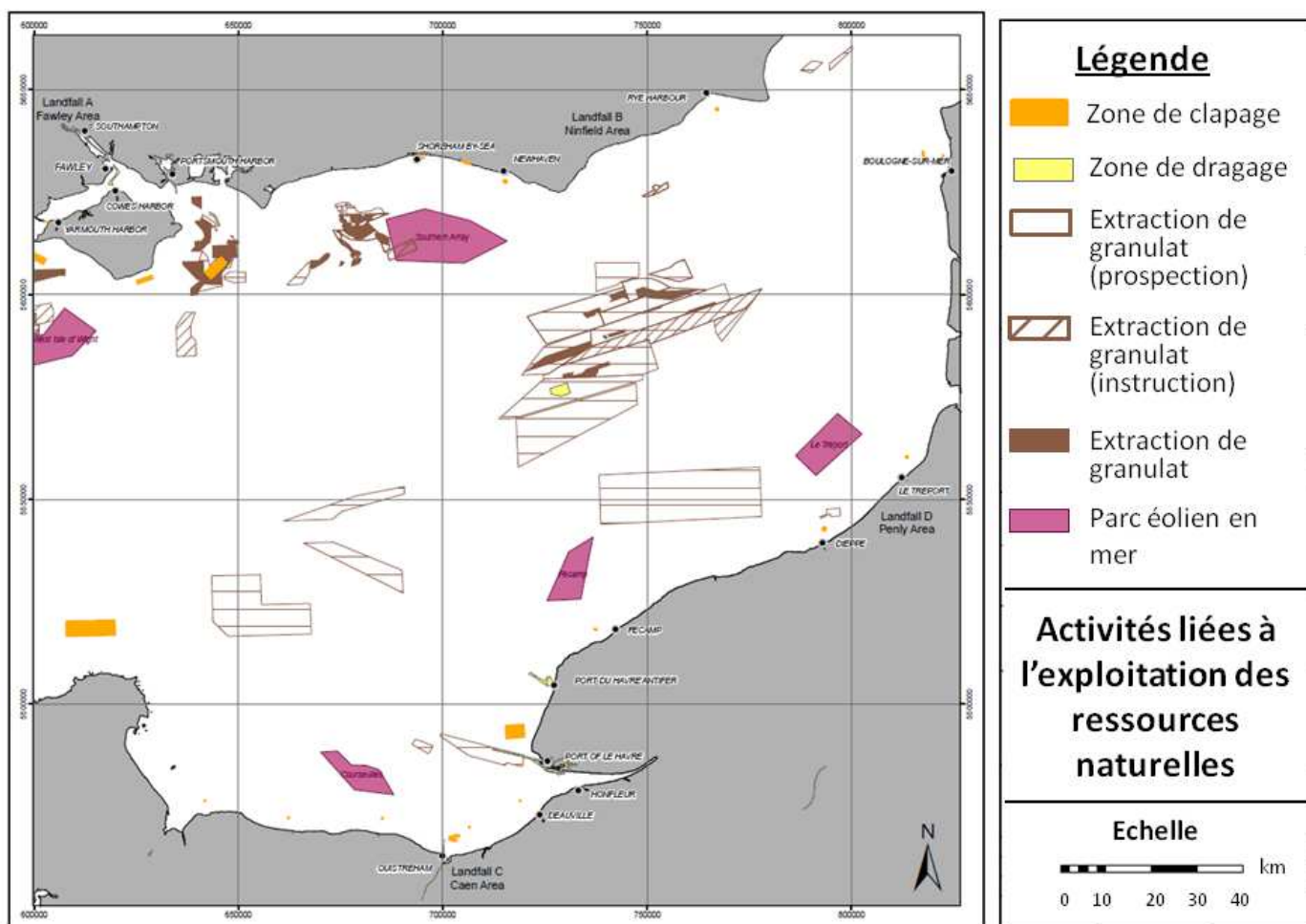
Celle du port du Havre correspond au site de dépôt d'Octeville, au large du Cap de la Hève.

Celle du Port de Rouen correspond au site de dépôt du Canic (La Carosse) à l'embouchure de la Seine.

Le dragage d'entretien du port de Honfleur se fait par refoulement hydraulique dans l'estuaire de la Seine.

II.3.3.Extraction de granulats

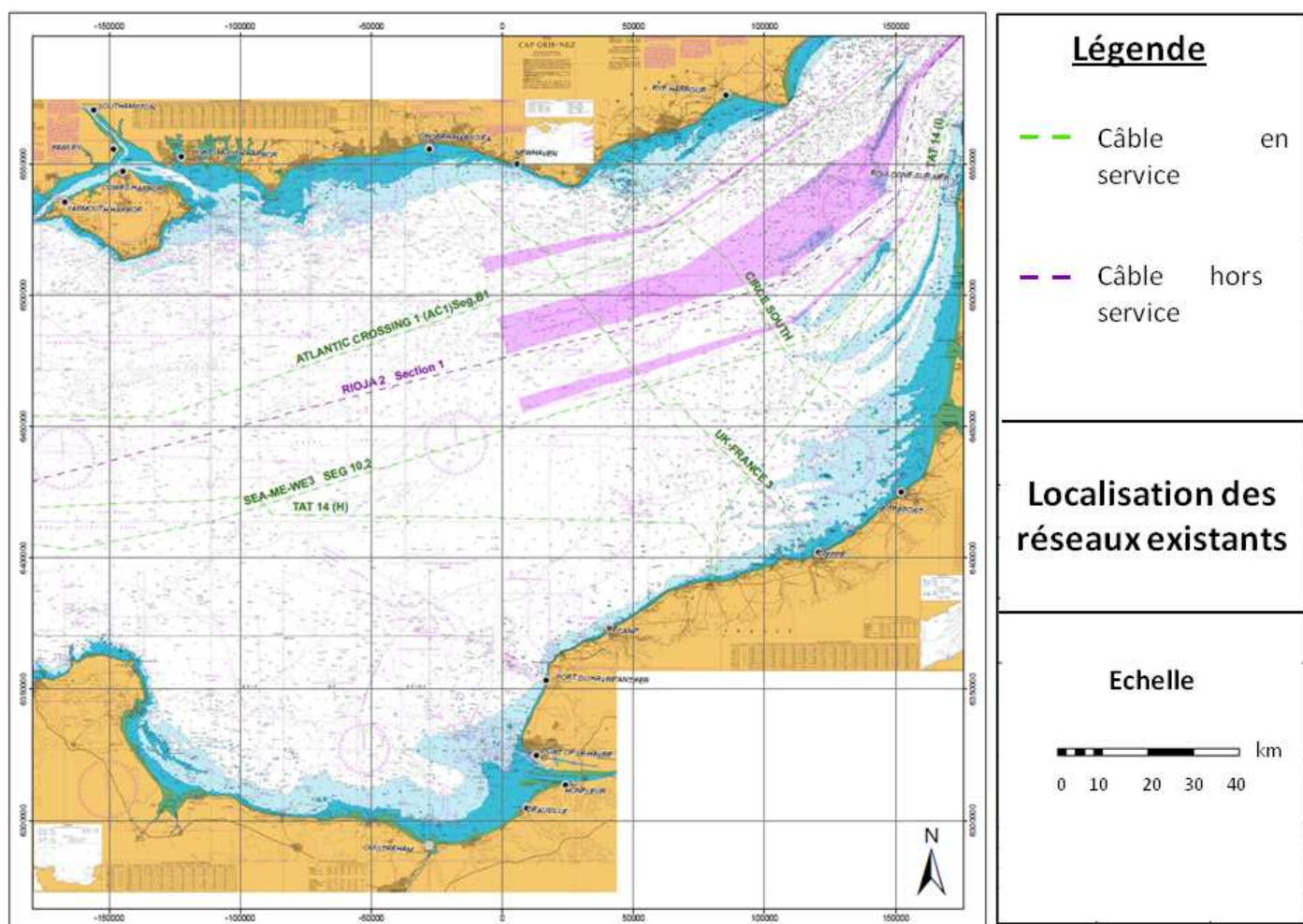
Les activités d'extraction de granulats françaises sont présentes dans la Manche et notamment au niveau de l'estuaire de la Seine. Elles portent sur des sables grossiers, des graviers et des galets, des sables ...



II.3.4.Réseaux

Les informations concernant les câbles de télécommunications existants entre la baie de Seine et la côte anglaise sont synthétisées dans le tableau ci-après :

Nom	Type de câble	Statut	Trajet	Gestionnaire	Longueur (km)
TAT-14 (Segment H Segment I)	Télécom	En service (décembre 2001)	Mevagissey (UK) – St. Valéry-en-Caux, (France) – Katwijk (Pays-bas)	BT KPN	428 431
SEA-ME-WE 3 (Segment 10.2)	Télécom	En service (avril 1999)	Goonhill (UK) – unité de branchement	BT	624
RIOJA 2	Télécom	Hors service (octobre 2006)	Goonhill (UK) – Veurne (Belgium)	BT	~ 600, en partie retiré ?
ATLANTIC CROSSING 1 (AC 1) (Segment B1)	Télécom	En service (février 1998)	Whitesands (UK) – Beverwijk (Pays-Bas)	Global Crossing	939



II.3.5.Patrimoine historique et risque lié aux engins de guerre

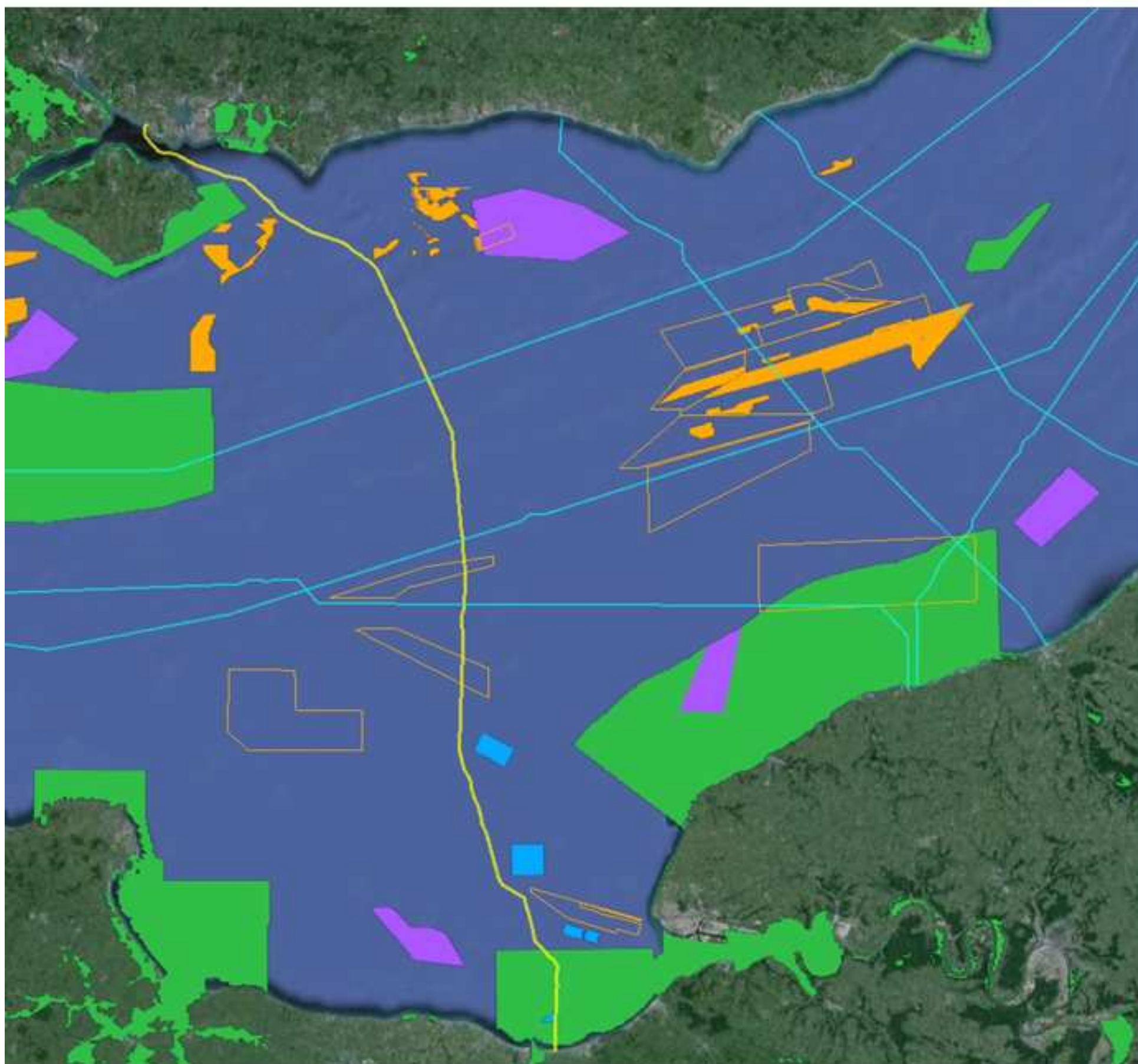
Le patrimoine historique marin se caractérise essentiellement par les traces de la seconde guerre mondiale. De nombreuses épaves sont éparpillées dans les fonds. Des engins explosifs (munitions, obus non explosés, mines) peuvent également être présents. L'ensemble de l'aire d'étude est concerné.

II.4.Synthèse des enjeux majeurs en milieu marin

Thème	Composante environnementale	Sensibilité ²
Milieu physique		
Bathymétrie et dénivelés	Pente inférieure à 5 %	Jaune
Géologie	Plaine, hauts-fonds, falaises et vallées, dunes de sable	Orange
Sédiment	Galets, graviers et sables (bancs de sable jusqu'à 40 m au-dessus du niveau du fond marin), vases dans les estuaires et baies	Orange
Milieu naturel		
Natura 2000	- ZPS Littoral Augeron - SIC Baie de Seine orientale - ZPS Estuaire de l'Orne	Orange
Sites Ramsar	- Baie de Somme	Orange
Znieff	Plusieurs Znieff de type I et II	Jaune
Milieu humain		
Pêche	- Coquille St Jacques, poissons... - Présence de frayères et nourriceries d'espèces commercialisables	Orange
Réseaux	- 4 câbles télécom présents dont 3 en service	Orange
Extraction de granulats	- Présente notamment en estuaire de Seine	Rouge
Patrimoine historique et engins explosifs	- Présence d'épaves - Présence d'engins explosifs (munitions, obus non explosés, mines)	Rouge
Transports	- Transport commercial : routes de ferries, cargos et tankers, en direction du Havre, de la Mer du Nord et de l'Angleterre - Plaisance : parcours de régates, courses à la voile et tourisme, surtout entre juin et septembre	Orange
Activités portuaires :	- Chenaux, zones d'attentes et zones de clapage	Rouge

² Rouge : sensibilité forte / Orange = sensibilité moyenne / Jaune = sensibilité faible.

Sensibilité = La sensibilité d'un élément exprime le risque de perte de tout ou partie de la valeur de l'enjeu, en raison de la réalisation d'un projet donné et de ses impacts potentiels. La sensibilité est donc dépendante des caractéristiques du projet.

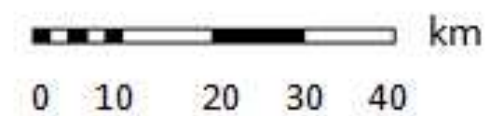


Légende

- Fuseau proposé
- Zone Natura 2000
- Zone d'attente
- Extraction de granulats
- Extraction de granulats (instruction)
- Parc éolien en mer
- Câble télécom en service

Synthèse des enjeux majeurs et fuseau proposé en milieu marin

Echelle



III. Délimitation du fuseau en mer

L'installation du câble sous-marin est tributaire de certaines contraintes environnementales et techniques qui impliquent les actions suivantes :

- éviter les fortes pentes (escarpements rocheux par exemple) et les zones de sédimentation actives (champ de vagues de sable par exemple), pour assurer la stabilité du câble,
- éviter les obstacles sur le fond (pointements rocheux, épaves...) pour assurer l'ensouillage du câble sur la majorité de son tracé,
- rechercher les zones de sédimentation meuble pour faciliter l'ensouillage du câble et éviter au mieux les zones rocheuses (nécessitant la mise en œuvre de moyens lourds d'ensouillage),
- éviter les zones d'exploitation des ressources naturelles et les zones d'activités humaines (zones d'extraction de granulats, chenaux d'accès aux ports et zones de servitude, projets industriels offshore...),
- éviter les zones naturelles protégées au titre de l'environnement, et d'importance économique (pêche, frayères et nourriceries de poissons...),
- respecter les recommandations de l'ICPC (International Cable Protection Committee)...

Dans le contexte de la Baie de Seine et de la Manche Orientale, **plusieurs des zones mentionnées précédemment ne peuvent être évitées**. Le choix du fuseau, d'une largeur allant de 500 à 1000 m selon les zones traversées, consiste à **limiter au maximum** leur traversée et à composer avec l'environnement tant physique, que naturel et humain.

L'analyse du **fuseau proposé pour les câbles IFA2 dans les eaux françaises** montre que :

- le fuseau traverse les zones NATURA 2000 en mer « SIC Baie de Seine orientale » désignée à la Directive Habitat (fonds sableux envasés à *Abra alba*) et « ZPS Littoral augeron »,
- le fuseau passe en limite sud du DST³ du détroit du Pas de Calais mais traverse le rail montant entre les DST des Casquets et du détroit du Pas de Calais, en dehors des eaux territoriales françaises,
- le fuseau croise 3 câbles de télécommunications en service. Ces intersections seront définies à un stade ultérieur d'étude, en concertation avec les exploitants ; les câbles seront dans tous les cas protégés et isolés les uns des autres par des dispositifs de protection,
- le fuseau traverse des zones de pêche côtière et des zones de reproduction et de croissance des poissons plats et des coquillages. Cependant, la plus grande partie du câble dans les 12 milles nautiques, traversant des zones sableuses envasées, se situe en bordure du gisement de coquille Saint-Jacques « Baie de Seine »,
- le fuseau évite de nombreuses zones d'ancrage et des routes commerciales,
- des épaves jalonnent le fuseau du câble,
- le fuseau traverse une courte zone de vagues de sables sur le Banc de Seine, la rupture de pente bathymétrique entre le Parfond (paléovallée* de la Seine) et le banc de Seine ainsi qu'une digitation* de la paléovallée médiane de la Manche.

Cependant, le fuseau **évite au maximum les zones de servitudes** et les autres projets offshore (extraction de granulats, éoliennes en mer, dragages portuaires et zones de clapage, zones de dépôt d'explosifs...).

En particulier, les zones d'attente du Havre et du Havre-Antifer ont été évitées.

³ Dispositif de Séparation du Trafic

TROISIEME PARTIE : LA PARTIE TERRESTRE DU PROJET

I. Présentation et justification de l'aire d'étude

I.1. Application de la démarche « Eviter, réduire, compenser » les impacts

La doctrine ERC « éviter, réduire et compenser » les impacts (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, guide explicatif publié en Octobre 2013) fixe les lignes directrices nationales à appliquer en matière d'insertion de projet dans l'environnement.

Conformément à cette doctrine, la **prise en compte des enjeux environnementaux fait partie intégrante des données de conception du projet**, au même titre que les autres éléments techniques ou financiers. Leur intégration dès la phase amont (aire d'étude et recherche de fuseaux) permet d'éviter un certain nombre d'impacts sur l'environnement. Cette démarche s'inscrit dans un objectif de développement durable qui intègre **trois dimensions : environnementale, sociale et économique**, et vise principalement à assurer une **meilleure prise en compte de l'environnement dans les décisions**.

Les mesures d'évitement et de réduction des impacts s'inscrivent dans une **démarche progressive et itérative**, propre à l'évaluation environnementale. Les marges d'évitement sont les plus évidentes et pertinentes au stade de la recherche des fuseaux, mais s'appliquent aussi à des échelles différentes tout au long du projet.

Dans le cadre du projet IFA2, l'application de la doctrine a été et sera réalisée au fil de l'avancement du projet :

- lors de la délimitation de l'aire d'étude,
- lors de la définition de fuseau de passage,
- lors de la définition affinée du tracé à l'intérieur du fuseau de moindre impact.

La phase d'étude amont (Dossier de concertation) doit permettre :

- de justifier des raisons (techniques, réglementaires ...) pour lesquelles, eu égard aux impacts sur l'environnement et au regard des solutions alternatives, le projet préférentiel est retenu,
- de choisir la localisation du projet permettant de ne pas porter atteinte aux enjeux environnementaux majeurs,
- de retenir les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable.

L'aboutissement de cette démarche amène au choix d'un fuseau de moindre impact.

I.2. Un facteur déterminant : les possibilités de points d'atterrissage

L'implantation du point d'atterrissage reliant câble marin et câble souterrain est un élément majeur de structuration de l'aire d'étude.

En effet, entre l'estuaire de l'Orne et la vallée de la Dives, l'urbanisation du littoral est continue à l'exception d'un secteur. Cette coupure de l'urbanisation est localisée entre les agglomérations de Merville-Franceville-Plages et du Hôme Varaville, au droit du lieu-dit Le Hôme de Merville. Ce secteur est également un des rares à ne pas être inscrit en espace remarquable du littoral.

La recherche du point d'atterrissage est soumise à des **contraintes environnementales** (urbanisation, espaces remarquables, cordon dunaire). Elle est également soumise à des **contraintes techniques** inhérentes à la phase chantier, notamment en termes d'espace nécessaire à la création de la chambre de jonction, aux déplacements des engins et au stockage des tourets de câbles.

L'accès à la plage en phase chantier est également un élément conditionnant le positionnement du point d'atterrissage.

Les principaux **critères environnementaux** ayant guidé la recherche du point d'atterrissage sont les suivants :

- recherche d'une coupure d'urbanisation sur le littoral ;
- évitement des espaces remarquables du littoral ;
- préservation du cordon dunaire par le choix d'un accès à la plage suffisamment dimensionné pour la phase chantier.

Le principal **critère technique** ayant guidé la recherche d'un point d'atterrissage est l'espace nécessaire à la réalisation des travaux spécifiques, permettant d'éviter les impacts environnementaux (forage dirigé).

Le choix de l'atterrissage est également conditionné par les résultats des reconnaissances géotechniques et géophysiques qui seront faites en mer.

Compte tenu de ces contraintes, deux zones d'atterrissage possibles ont été identifiées et sont présentées ci-dessous.

I.2.1. Atterrissage Ouest

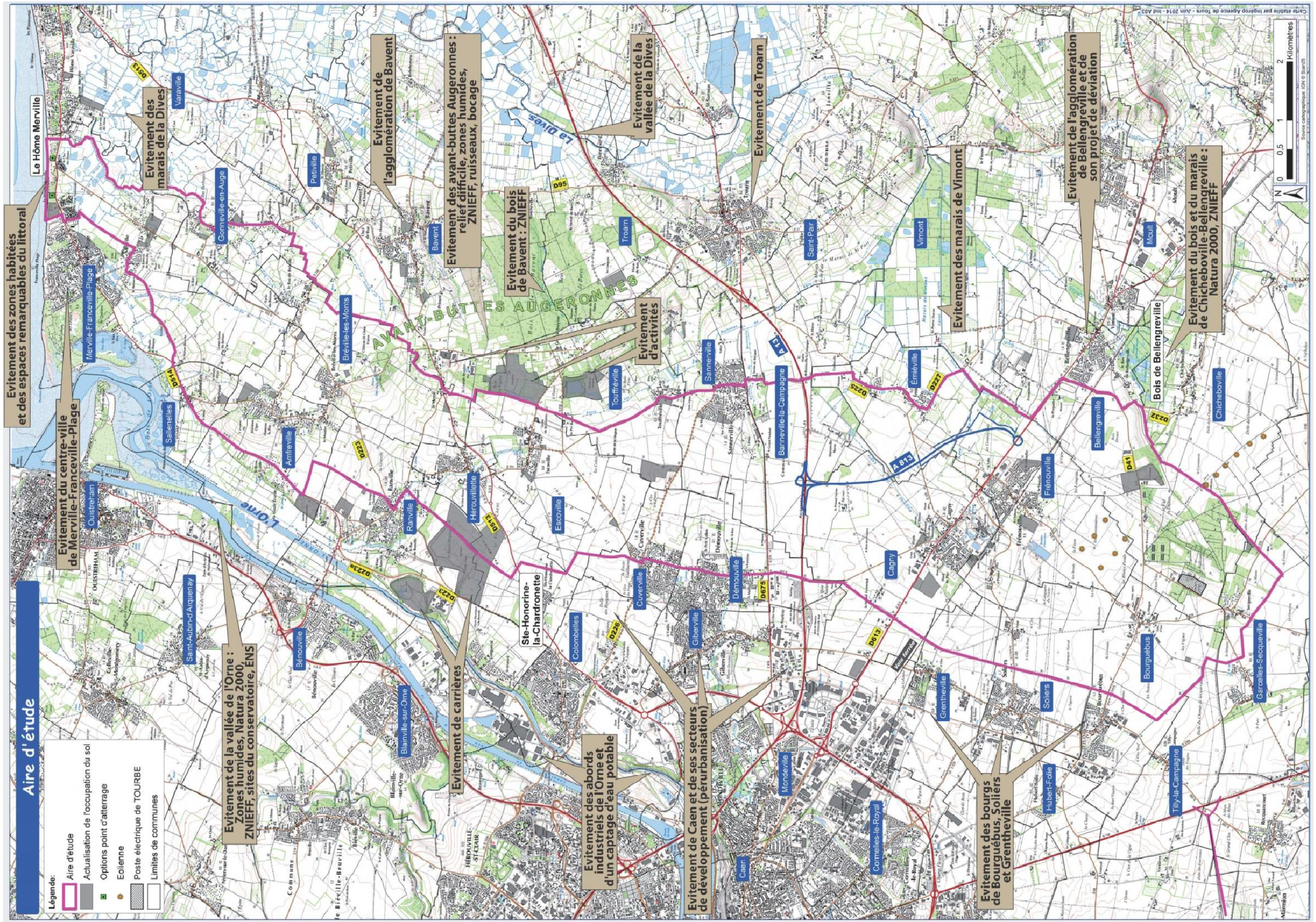
Le secteur identifié est un parking donnant accès à la plage par un chemin de sable franchissant la dune. Ce parking est accessible depuis la RD 514 et délimité par une zone boisée. La surface disponible sur le parking est d'environ 400 m² et le chemin franchissant le cordon dunaire s'étend sur un linéaire d'environ 90 m.

I.2.2. Atterrissage Est

Le deuxième secteur identifié est également un parking donnant accès à la plage par un chemin. Situé en bordure de la RD 514, il offre une surface d'environ 1500 m². Le cordon dunaire étant moins large, le chemin rejoignant la plage s'étend sur environ 50 m. Ce site s'inscrit également dans une zone naturelle, à proximité d'espaces boisés.



Localisation des points d'atterrissage proposés



Aire d'étude

- Légende:**
- Aire d'étude
 - Actualisation de l'occupation du sol
 - Options point d'atterrage
 - Eolienne
 - Poste électrique de TOURBE
 - Limites de communes

Evitement de la vallée de l'Orne : Zones humides, Natura 2000, ZNIEFF, sites du conservatoire, ENS

Evitement des zones habitées et des espaces remarquables du littoral

Evitement du centre-ville de Merville-Franceville-Plage

Evitement des marais de la Dives

Evitement de l'agglomération de Barent

Evitement des avant-buttes Augeronnes : relief difficile, zones humides, ZNIEFF, ruisseaux, bocage

Evitement du bois de Barent : ZNIEFF

Evitement des abords industriels de l'Orne et d'un captage d'eau potable

Evitement de la vallée de la Dives

Evitement de Caen et de ses secteurs de développement (péurbanisation)

Evitement de Troarn

Evitement des bourgs de Bourguébus, Soliers et Grentheville

Evitement des marais de Vimont

Evitement de l'agglomération de Bellengreville et de son projet de déviation

Evitement du bois et du marais de Chicheboville-Bellengreville : Natura 2000, ZNIEFF



1.3. Délimitation de l'aire d'étude

La définition de l'aire d'étude a pour objectif de délimiter le territoire dans lequel sera recherché le positionnement des différents ouvrages et installations de la partie terrestre du projet :

- le fuseau de passage de la liaison souterraine à courant continu entre le littoral français et le poste électrique de TOURBE (environ 30 km),
- l'emplacement de la station de conversion à proximité du poste de TOURBE.

L'aire d'étude doit donc être suffisamment vaste pour n'exclure aucune solution satisfaisante au regard des préoccupations d'environnement et réaliste sur les plans technique et économique.

L'aire d'étude a été définie sur la base des éléments des milieux physique et naturel, des infrastructures linéaires et des implantations humaines présentant de fortes contraintes techniques pour la réalisation d'une liaison électrique souterraine ou de forts enjeux environnementaux à préserver.

La construction de l'aire d'étude a été guidée par le souci **d'éviter des zones à enjeux environnementaux** les plus importants en les excluant autant que possible de cette aire.

L'aire d'étude s'inscrit globalement entre le littoral au Nord, la vallée de la Dives à l'Est, le lieu-dit « Secqueville » au Sud (commune de Garcelles-Secqueville), et la vallée de l'Orne à l'Ouest.

- Au **nord**, en façade littorale, l'aire d'étude est restreinte au secteur étudié pour les deux options d'atterrissage de la partie marine du projet, localisées au niveau du lieu-dit « Le Hôme Merville » (commune de Merville-Franceville-Plages).

Dans un souci de préservation des enjeux environnementaux les plus forts, la Dives et ses marais, les sites Natura 2000 et les zones humides de l'estuaire de l'Orne, et le centre-ville de Merville-Franceville-Plages ont été exclus de l'aire d'étude.

Le franchissement des zones humides littorales étant contraignant, l'aire d'étude est centrée sur la RD 223, unique alternative de passage. Entre le littoral et le lieu-dit Descanneville (commune de Merville), les limites sont calées sur le parcellaire agricole et les chemins existants, afin de prendre en compte un secteur suffisamment large pour étudier les impacts du projet.

- La limite **est** de l'aire d'étude est principalement calée sur les limites communales entre Gonneville-en-Auge et Escoville, ainsi que sur la voirie départementale (RD 227 et RD 225) entre Escoville et Emiéville.

Cette délimitation permet **d'éviter** les secteurs suivants, qui sont les plus contraignants du site d'un point de vue environnemental et technique :

- la vallée de la Dives, qui représente de forts enjeux écologiques (ZNIEFF) et hydrologiques (zone inondable et marée centennale),
- les avant-buttes augeronnes (relief, ruisseaux et bocage), en partie,
- le bois de Bavent (ZNIEFF, impossibilité technique à cause de l'étroitesse des passages),
- zones urbanisées et carrières.

Au **sud-est**, l'aire d'étude est principalement calée sur la voirie départementale (RD 613, RD 41, RD 232) jusqu'à hauteur de Bellengreville. Elle évite ainsi le marais de Vimont (commune de Vimont), l'agglomération de Bellengreville et son projet de déviation, ainsi que le bois de Bellengreville (site Natura 2000 du marais alcalin de Chicheboville-Bellengreville).

- Au **sud**, l'aire d'étude englobe le poste de TOURBE, ainsi que la zone urbanisée de Secqueville afin de pouvoir prendre en compte les impacts pour les riverains.
- A l'**ouest**, l'aire d'étude est calée en limite de l'urbanisation de l'agglomération de Caen, en excluant les bourgs de Bourguébus, Soliers et Grentheville. Cette délimitation permet d'éviter les secteurs industriels des bords de l'Orne et de limiter les secteurs voués à une urbanisation future dans le périmètre de l'aire d'étude. La limite est principalement calée sur des chemins ruraux.

Au-delà de la RD 613, l'aire d'étude est calée sur la voirie routière et les chemins ruraux. Elle inclut une partie des centres-villes de Démouville et de Cuverville, mais permet d'exclure le bourg de Sainte-Honorine-la-Chardonnette, la majeure partie de celui de Ranville, ainsi qu'une carrière.

Entre Amfreville et Merville, la limite de l'aire d'étude est calée sur la RD 514, excluant ainsi les secteurs écologiquement sensibles de l'estuaire de l'Orne.

L'aire d'étude ainsi définie permet **d'éviter** :

- l'agglomération de Caen et ses secteurs de développement (périurbanisation),
- les bourgs et les secteurs d'habitat ruraux,
- les activités économiques (zones industrielles, carrières...),
- les zones de captages d'alimentation en eau potable,
- les vallées de la Dives et de l'Orne, qui regroupent les secteurs présentant les enjeux environnementaux les plus forts. Les franges de ces secteurs sont toutefois inscrites dans l'aire d'étude afin de permettre d'analyser ultérieurement les éventuels impacts du projet,
- les avant-buttes augeronnes, zone de relief important,
- le bois de Bavent,
- les marais de Vimont,
- l'ensemble des sites Natura 2000,
- le projet routier de Bellengreville.

Le littoral étant sensible d'un point de vue écologique, paysager et humain, la partie nord de l'aire d'étude est centrée sur la RD 223, unique option de passage permettant d'éviter les impacts sur ces thématiques.

L'aire d'étude englobe principalement :

- des terres agricoles majoritairement orientées vers la céréaliculture,
- des milieux naturels dont les enjeux sont liés à la présence de l'eau (mer, zones humides et inondables) ou de bois,
- un habitat diffus constitué de nombreux villages et lieux-dits,
- un réseau dense de voiries et chemins.

Elle concerne, en totalité ou en partie, **les 21 communes suivantes** :

- | | | |
|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| - Merville-Franceville-Plages, | - Escoville, | - Emiéville, |
| - Sallenelles, | - Touffréville, | - Grentheville, |
| - Gonneville-en-Auge, | - Cuverville, | - Soliers, |
| - Amfreville, | - Démouville, | - Frénouville, |
| - Bréville-les-Monts, | - Sannerville, | - Bourguébus, |
| - Ranville, | - Banneville-la-Campagne, | - Bellengreville, |
| - Hérouvillette, | - Cagny, | - Garcelles-Secqueville. |

II. Analyse de l'aire d'étude et de son environnement

II.1. Le milieu physique

II.1.1. Topographie

Le relief général de l'aire d'étude est une plaine côtière.

Au nord s'étend la **zone littorale** de l'estuaire de l'Orne et de la Côte de Nacre donnant sur la mer de la Manche. Elle marque le point bas de l'aire d'étude.

Les **avant-buttes augeronnes** constituent un secteur de relief d'environ 55 m d'altitude, coupant l'aire d'étude selon un axe nord-ouest / sud-est, entre Amfréville et Troarn.

Au sud s'étend la **plaine agricole de Caen**, vaste plateau légèrement marqué par des vallons. Le point haut de l'aire d'étude se trouve à Secqueville (75 m).

Le relief est ponctuellement marqué par la présence de carrières (Ranville, Touffréville, Bellengreville) : talus, merlons, dépressions...

II.1.2. Géologie

Le sous-sol de l'aire d'étude est constitué **de craie et de substrat argileux** (en mélange avec de la tourbe, du sable ou des marnes). La frange littorale est constituée de **sables**. Les ressources géologiques locales (craie, calcaire) sont exploitées au sein de carrières.

II.1.3. Hydrographie

L'aire d'étude est globalement comprise entre **l'estuaire de l'Orne à l'ouest, et le fleuve côtier de la Dives à l'est**. Au nord, elle est parcourue par un **réseau dense de ruisseaux**, localement appelés « douets » ou « flets », qui descendent des avant-buttes Augeronnes vers **les marais de la Dives**.

Derrière le cordon dunaire du littoral de Merville, des **dépressions humides** constituent des territoires non urbanisés.

Au sud des avant-buttes Augeronnes, les deux cours d'eau principaux sont :

- **le ruisseau de Cagny**, qui prend sa source à Cagny et se jette dans les Marais de Vimont,
- **l'Aiguillon**, qui prend sa source à Escoville et se jette dans **l'estuaire de l'Orne**.



Relief des avant-buttes augeronnes



L'Aiguillon au sud d'Hérouvillette



Le ruisseau de Cagny

II.1.4. Eaux souterraines et captages d'alimentation en eau potable

Deux **nappes d'eau souterraines** sont présentes sur l'aire d'étude : la nappe HG3308 et la nappe HG3213. Ces nappes sont toutes deux discontinues, et peuvent contenir de l'eau de mer. Leur écoulement est majoritairement libre et peut traverser des karsts*. Cette configuration hydrogéologique rend les eaux souterraines vulnérables aux pollutions.

A l'est des avant-buttes augeronnes, la nappe HG3308 devient captive (recouverte d'argiles). La nappe HG3213 présente une nappe perchée*.

	Qualité de l'état chimique actuel	Échéance pour atteindre un bon état écologique d'après le SDAGE*
nappe HG3308	médiocre	2027
nappe HG3213	bon	2015

Caractéristiques des nappes d'eau souterraines sur l'aire d'étude

Selon son orientation n°13, le SDAGE Seine – Normandie vise à protéger les aires de captage d'alimentation en eau potable contre les **pollutions diffuses**. La mise en œuvre de cette orientation est traduite dans les documents d'urbanisme des communes concernées (rapport annuel sur le prix de l'eau et la qualité des services d'eau et d'assainissement).

Le **SAGE* Orne aval – Seulles**, approuvé le 18 janvier 2013, concerne la quasi-totalité des communes de l'aire d'étude :

- dans leur intégralité les communes de Sallenelles, Amfréville, Ranville, Hérouvillette, Cuverville, Démouville ;
- partiellement les communes de Merville-Franceville-Plages, Gonnevill-en-Auge, Bréville-les-Monts, Escoville, Touffréville, Sannerville, Banneville-la-campagne, Cagny, Grentheville, Soliers, Bourguébus, Garcelles-Secqueville.

L'aire d'étude recouvre quatre périmètres rapprochés de captages AEP :

- le périmètre rapproché du captage Mariquet F1B à Ranville,
- le périmètre rapproché des deux captages « Route de Cuverville » à Cuverville,
- le périmètre rapproché du captage Près du réservoir à Sannerville,
- le périmètre rapproché du captage Clos Morant à Frénoeuville.

De plus, deux périmètres de captage sont en projet sur l'aire d'étude. Ces périmètres sont susceptibles d'être modifiés et ne font donc pas l'objet de prescriptions réglementaires actuellement :

- le projet de périmètre rapproché du captage FR5 de Lirose à Sannerville,
- le projet de périmètre rapproché du projet de captage Marais de Vimont – moulin à papier à Vimont.

Les périmètres éloignés de ces six captages sont également concernés. De plus, l'aire d'étude recoupe les périmètres éloignés de deux autres captages hors aire d'étude.

L'Etat a classé en **Zone de Protection Prioritaires Nitrates*** (ZPPN) les communes d'Amfréville, Bréville-les-Monts, Hérouvillette et Ranville. Cette zone est définie en fonction de la sensibilité à la pollution par les nitrates d'un captage AEP souterrain et de sa zone de captage. Elle fait l'objet de prescriptions spéciales concernant l'agriculture et les rejets domestiques, principales sources de pollution aux nitrates.

En accompagnement de ces ZPPN, une **Zone Vulnérable** aux nitrates couvre l'ensemble de l'aire d'étude.

II.1.5. Risques naturels

- Le **risque d'inondation sur l'aire d'étude** peut être dû à des crues de cours d'eau, des remontées de nappes d'eau souterraines ou des inondations côtières par forte marée. Ce risque est notamment important dans les communes littorales et les communes bordant l'estuaire de l'Orne :
 - Ranville, Sallenelles, Amfréville et Merville-Franceville-Plages sont concernées par le **PPRI* de la basse vallée de l'Orne** ; ce document traite de l'ensemble des risques d'inondation.
 - Sallenelles et Merville-Franceville-Plages sont concernées par un **Plan de Prévention des Risques Littoraux** actuellement en cours d'élaboration. Ce plan prendra spécifiquement en compte les risques de submersions marines.
- Le sol calcaire de l'aire d'étude est susceptible de contenir des **cavités**. De plus, le sous-sol de l'aire d'étude est exploité (carrières de pierre...). Il en résulte un **risque d'effondrement de cavités** ponctuel dans les zones exploitées par des carrières et dans certaines communes, notamment Sannerville, Escoville, Hérouvillette, Ranville, Amfréville et Gonneville-en-Auge, où des cavités connues sont localisées.
- L'aire d'étude est globalement soumise à un **risque de retrait-gonflement des argiles** faible à nul. Ce risque est cependant moyen sur certains secteurs des avant-buttes augeronnes et du Pays d'Auge.
- L'aire d'étude est globalement soumise à un **risque sismique** très faible (niveau 1), à l'exception des communes de la moitié sud qui sont en risque sismique faible (niveau 2).



Submersion marine (Source DDTM 14)

II.1.6.Synthèse des enjeux et facteurs guidant la recherche de fuseau

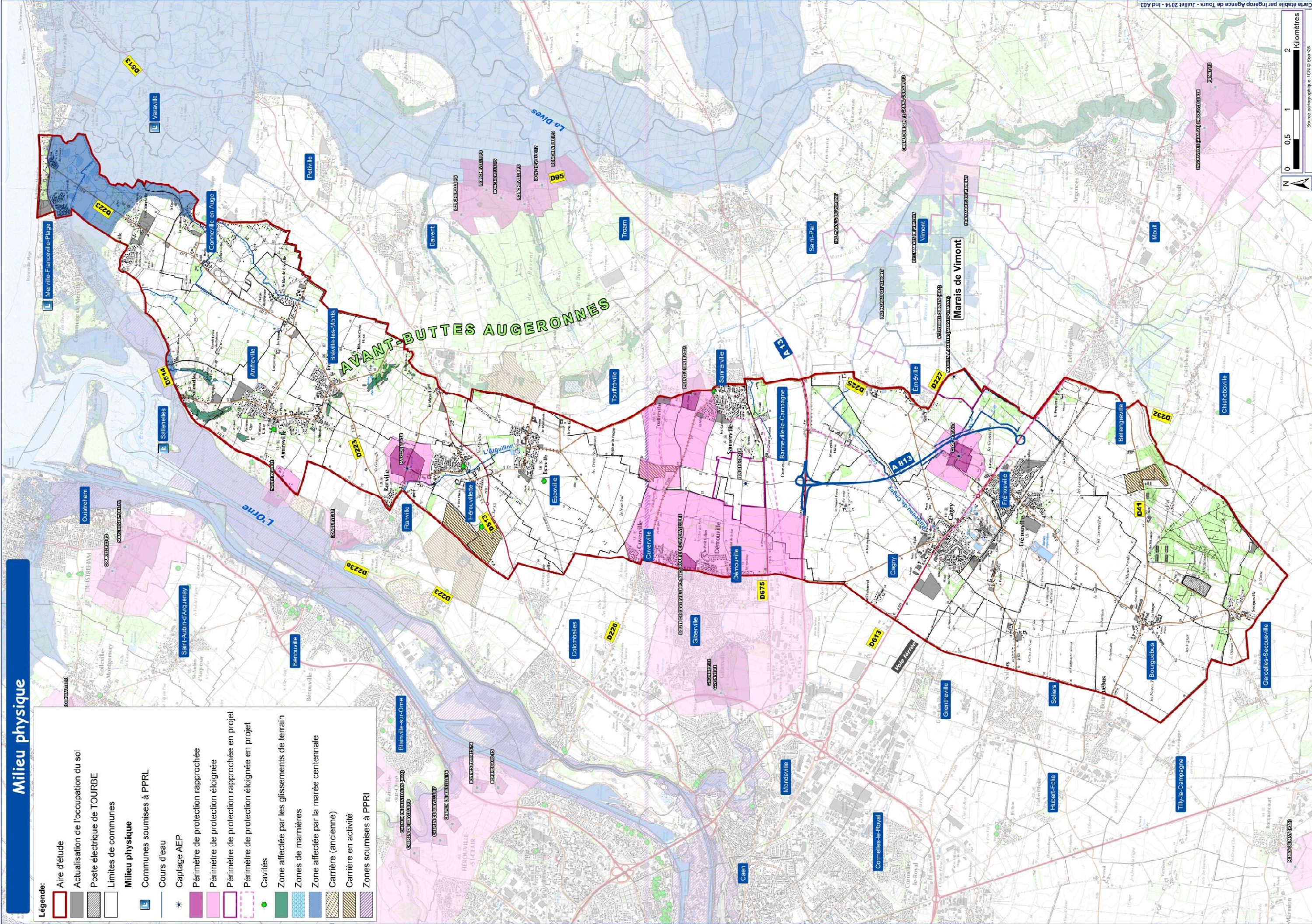
MILIEU PHYSIQUE	❖ <i>Synthèse des enjeux</i> # Impacts potentiels du projet	Sensibilité
Topographie	❖ <i>Principal relief : avant-buttes Augeronnes, bordées au sud par la plaine agricole de Caen, et au nord par la zone littorale -> avant-buttes évitées par l'aire d'étude</i>	
Géologie	❖ <i>Craie et substrat argileux sur l'ensemble de l'aire d'étude ; sables sur le littoral</i>	
Hydrologie	❖ <i>Estuaire de l'Orne à l'ouest, fleuve côtier de la Dives à l'est -> évités par l'aire d'étude</i> ❖ <i>Réseau dense de ruisseaux, marais de la Dives, dépressions humides au nord de l'aire d'étude -> évités en partie par l'aire d'étude</i> # Le projet génère un risque de pollution de l'eau par déversement accidentel de produits (huile, carburants...). Ce risque est temporaire car limité à la phase chantier. Le franchissement de cours d'eau peut entraîner des modifications de l'écoulement des eaux.	
Eaux souterraines	❖ <i>Deux nappes d'eaux souterraines (qualité médiocre à bonne)</i> ❖ <i>Orientations et dispositions du SDAGE Seine-Normandie et du SAGE Orne aval - Seules</i> ❖ <i>Six périmètres rapprochés de captages d'alimentation en eau potable (AEP), dont les projets de captage de Lirose et de Moulin à papier</i> # Le projet génère un risque de pollution de l'eau par déversement accidentel de produits (huile, carburants...). Ce risque est temporaire car limité à la phase chantier. Les protections réglementaires sur la protection de l'eau sont ponctuellement fortes et s'appliqueront en phase travaux.	
Risques naturels	❖ <i>Risque inondation important dans les zones côtières et en bordure de l'Orne</i> ❖ <i>Risque d'effondrement de cavités, notamment dans les zones exploitées par des carrières</i> # Le projet n'est pas de nature à accroître le risque d'inondation. Certaines réglementations en zones inondables n'autorisent pas l'installation d'infrastructures. Le passage en zones de terrain instable génère des risques et des contraintes pendant la phase chantier.	

Milieu physique

- Légende:**
- Aire d'étude
 - Actualisation de l'occupation du sol
 - Poste électrique de TOURBE
 - Limites de communes
 - Milieu physique**
 - Communes soumises à PPRL
 - Cours d'eau
 - * Captage AEP
 - Périmètre de protection rapprochée
 - Périmètre de protection éloignée
 - Périmètre de protection rapprochée en projet
 - Périmètre de protection éloignée en projet
 - Cavités
 - Zone affectée par les glissements de terrain
 - Zones de marnières
 - Zone affectée par la marée centennale
 - Carrière (ancienne)
 - Carrière en activité
 - Zones soumises à PPRI

AVANT-BUTTES AUGERONNES

Marais de Virmont



Mesures d'évitement guidant la recherche de fuseau :

La définition de l'aire d'étude a évité les enjeux majeurs relatifs au relief, aux cours d'eau et aux zonages réglementaires sur l'eau.

Le fuseau devra éviter autant que possible les zones de relief restant dans l'aire d'étude.

Les fossés présents de part et d'autre des voiries facilitent la mise en place d'un assainissement provisoire pour limiter les dépôts de sédiments fins et confiner les pollutions accidentelles. **Les risques de pollution accidentelle en phase chantier seront donc fortement réduits si le projet emprunte le réseau viaire autant que possible** (RD223 notamment).

Au niveau des franchissements de cours d'eau (ruisseau de Cagny, Aiguillon), **des dispositions constructives spécifiques (forage dirigé)** peuvent éviter les perturbations hydrologiques.

De nombreuses mesures sont envisageables pour éviter et réduire les impacts qualitatifs et quantitatifs sur les eaux, notamment dans les zones de protection réglementaire forte : dérivation du cours d'eau, choix de la période sèche pour les travaux, mise en place d'aires étanches pour le stockage des matériaux et l'entretien des engins...

Toutes les dispositions seront prises en phase chantier en cas d'alerte inondation pour évacuer les engins et les stocks de matériaux. Les zones de carrières ont été majoritairement évitées par l'aire d'étude. Une reconnaissance géotechnique permettra de les identifier et de prendre les mesures adéquates, notamment sur les sections de fuseaux s'étendant hors voiries existantes.

II.2. Le milieu naturel**II.2.1. Zones de protection**➤ *Zonages réglementaires*○ **Natura 2000**

Deux sites Natura 2000 terrestres sont présents à proximité de l'aire d'étude sans la concerner directement :

- **La Zone de Protection Spéciale « Estuaire de l'Orne »**, sur les communes d'Amfréville, Merville-Franceville-Plages, Sallenelles :
Ce site, d'une superficie de 1000 ha dont 20% en milieu marin, a été désigné par arrêté du 18 janvier 2005 mais l'élaboration du DOCOB n'est pas entamée à ce jour. Il est préservé notamment pour la présence des habitats naturels suivants : fleuve avec embouchure sous influence des marées, coteau calcaire, bois, pelouse dunaire et dune, prairie humide, roselières... Cette ZPS constitue un lieu de stationnement et/ou de passage privilégié pour de nombreux groupes d'oiseaux : sternes, Avocette, gravelots et autres limicoles, petits et grands échassiers (Spatule, Echasse blanche, chevaliers...), rapaces... Une flore remarquable, typique des milieux littoraux, participe de cette biodiversité.
- **La Zone Spéciale de Conservation « Marais alcalins de Chicheboville – Bellengreville »**, à Bellengreville :
Ce site est constitué par un marais tourbeux alcalin préservé dans un vaste ensemble calcicole. La mosaïque d'habitats présents (mares et fossés, roselière, surfaces à dominante boisée...) représente un milieu naturel très rare sur une surface importante. Elle abrite des espèces végétales et animales protégées (Potamot coloré, Lorient d'Europe...).

➤ *Zonages fonciers*

Deux sites du Conservatoire du Littoral sont présents sur l'aire d'étude :

- l'estuaire de l'Orne, à Amfréville, Merville-Franceville-Plages, Ranville, et Sallenelles. Ce site est également un Espace Naturel Sensible* (ENS) du Département. Il est constitué de parcelles acquises par le Conservatoire et de parcelles non acquises ; sur l'ensemble du site un plan de gestion révisé en 2010 s'applique.
- la Batterie de Merville, à Merville-Franceville-Plages.

➤ *Espaces Boisés Classés et haies protégées au titre du code de l'urbanisme*

Au nord d'Escoville, l'aire d'étude se caractérise par un réseau de haies constituant un bocage* résiduel et par quelques boisements qui font l'objet d'une protection dans les documents d'urbanisme concernés.

Au sud d'Escoville, le domaine agricole est caractérisé par un vaste secteur d'openfield* où les haies ont quasiment disparu.

➤ *Zonages d'inventaire et autres zonages naturels*○ **Les ZNIEFF***

Cinq ZNIEFF de type I sont présentes dans l'aire d'étude :

- marais de Chicheboville et Bellengreville : Bellengreville
Ce secteur est couvert à la fois par une ZNIEFF et par un site Natura 2000. Voir ci-dessus la description du site Natura 2000 correspondant.

- bois et pelouses de Bellengreville : Garcelles-Secqueville, Bellengreville,
Ce secteur est un ensemble de bois et pelouses calcaires ensoleillées, milieux naturels reliques au sein de secteurs agricoles. Il préserve notamment la flore suivante : Laïche humble, Germandrée des montagnes, Gentiane d'Allemagne, Globulaire ponctuée...
- bois de Bréville-les-Monts : Bréville-les-Monts,
Ce secteur boisé abrite notamment la plus grosse colonie de Héron cendré de la région, ainsi que la fougère Ophioglosse.
- dunes de Merville-Franceville et Gros Banc : Merville-Franceville-Plages,
Ce secteur dunaire est l'un des rares encore préservé actuellement. Il présente une végétation typique rare et/ ou protégée : Elyme des sables, Pyrole à feuille rondes, Armoise maritime, orchidées... De nombreux oiseaux vivent également dans cet écosystème.
- marais de Varaville : Gonneville-en-Auge, Merville-Franceville-Plages.
Ce secteur constitue un milieu naturel de transition entre les eaux douces continentales et l'eau salée marine. Il abrite une faune et une flore spécifiquement adaptée à ces conditions de vie : Flûteau fausse-Renoncule, Plantain maritime ; nombreux oiseaux d'eau marins et terrestres...

Plusieurs ZNIEFF de type I sont localisées à proximité de l'aire d'étude et concernent les communes suivantes :

- bois de Bavent : Touffréville,
- estuaire de l'Orne : Merville-Franceville-Plages, Amfréville, Sallenelles,
- anciennes falaises d'Amfréville et Ranville : Amfréville, Ranville,
- canal du pont de Colombelles à la mer : Amfréville, Ranville,
- marais de Vimont : Banneville-la-Campagne.

Deux ZNIEFF de type II sont présentes dans l'aire d'étude sur les communes suivantes :

- **marais de la Dives et ses affluents** : Gonneville-en-auge, Merville-Franceville-Plages, Frénoville, Emiéville, Bellengreville, Banneville-la-campagne :
Ces marais sont préservés pour les habitats humides qui les constituent : fossés bordés de végétation spécifique, prairies humides, lagunes et eaux saumâtres... Ces milieux abritent notamment de nombreuses libellules, des oiseaux d'eau et des oiseaux terrestres, des espèces végétales de zones humides (marisques, potamots...)...
- **littoral augeron** : Merville-Franceville-Plages.
Ce secteur est couvert à la fois par une ZNIEFF et par un site Natura 2000. Voir ci-dessus la description du site Natura 2000 correspondant.

De plus, la ZNIEFF de type II « Basse-vallée et estuaire de l'Orne » est située à proximité de l'aire d'étude sur les communes de Ranville, Sallenelles, Merville-Franceville-Plages, Amfréville.

○ **TVB* et SRCE***

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de Basse-Normandie a été adopté par arrêté du préfet de région du 29 juillet 2014.

Le SRCE ne signale aucun point d'action prioritaire dans l'aire d'étude. La vallée de l'Orne, les zones humides et les secteurs boisés sont les principales zones de réservoir biologique ou de reconquête des continuités écologiques. Ce SRCE est traduit plus localement dans le SCoT de Caen-Métropole.

L'aire d'étude est localisée entre deux espaces d'intérêt identifiés dans le SCoT : l'estuaire de l'Orne et le littoral à l'ouest, les marais boisés (Dives, Vimont, Chicheboville) à l'est. Les deux enjeux principaux sur l'aire d'étude sont :

- les continuités entre îlots de biodiversité au sein de la plaine agricole,
- les continuités sur le littoral.

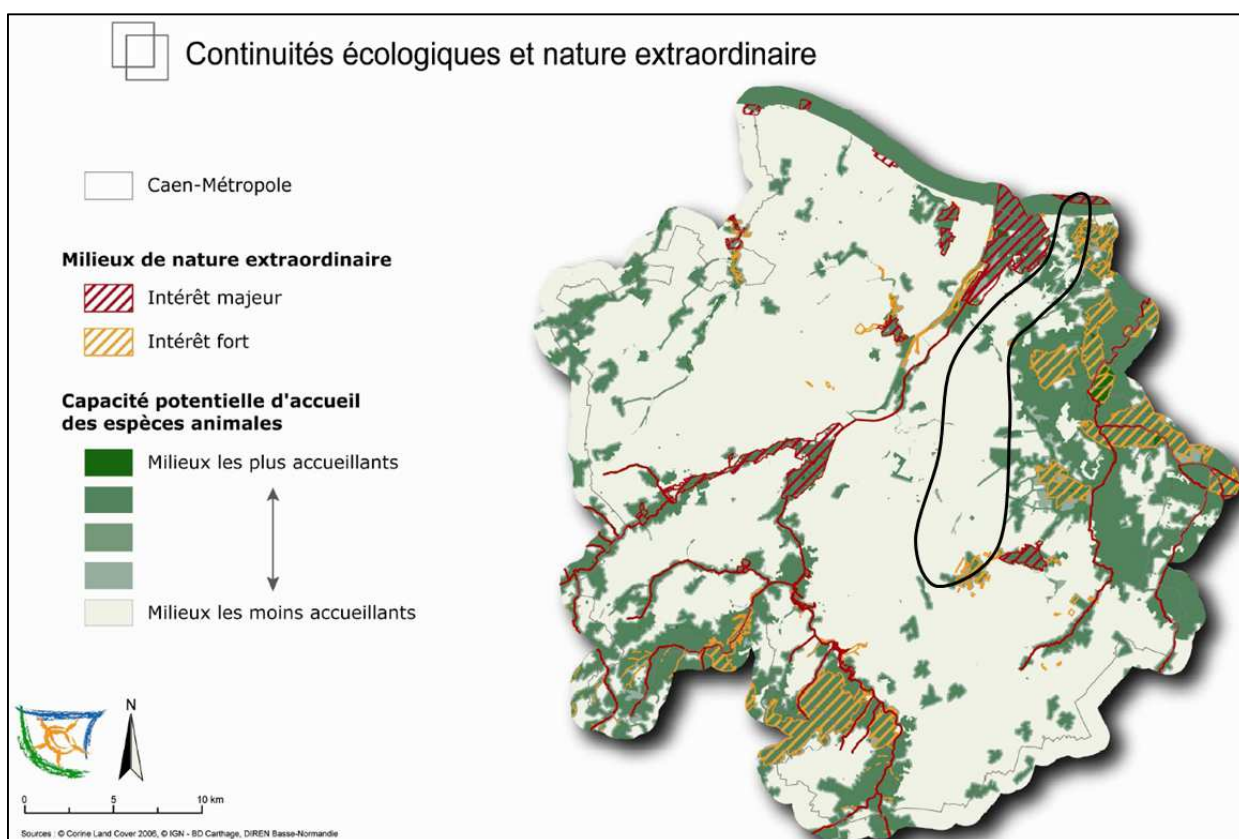
Les infrastructures de transport, l'urbanisation et l'artificialisation des cours d'eau sont les principales menaces des continuités écologiques.

II.2.2. Zones humides

La zone d'étude présente plusieurs espaces répertoriés comme zones humides ou potentiellement humides par la DREAL* Basse-Normandie :

- **les marais de la Dives** constituent une large zone humide bosselée où alternent îles et étendues inondables. Ce paysage, originellement très ouvert, se ferme. Les marais de la Dives couvrent partiellement l'aire d'étude entre le lieu-dit Descanneville et la côte,
- quelques **zones humides en fond de vallon** sont présentes sur le reste de l'aire d'étude,
- **les marais de Vimont** sont très ponctuellement couverts par l'aire d'étude sur les communes de Frénoville et Emiéville.

De plus, à proximité de l'aire d'étude, **l'estuaire de l'Orne**, composé d'habitats naturels terrestres et maritimes, est une vaste zone humide riche en biodiversité et en activités diverses (port, loisirs nature, habitat...).



**Trame verte et bleue du territoire de Caen-Métropole (aire d'étude schématisée en noir)
(Source SCoT Caen Métropole)**

II.2.3.Synthèse des enjeux et facteurs guidant la recherche de fuseau

MILIEU NATUREL	❖ <i>Synthèse des enjeux</i> ⊕ Impacts potentiels du projet	Sensibilité
Faune, Flore	<p>❖ <i>Un potentiel écologique important : oiseaux nicheurs et migrants, habitats naturels entre terre et mer (dunes, pelouses...), marais, boisements importants...</i></p> <p>⊕ Faune : Le projet est souterrain donc il évite les impacts sur la faune, notamment les oiseaux, en phase exploitation. Une gêne (bruit) pourra être occasionnée localement sur les animaux pendant les travaux, mais sera d'autant limitée que le projet évite les zones les plus sensibles.</p> <p>Flore : Le projet nécessite le creusement d'une tranchée, voire l'abattage d'arbres sur le tracé, ce qui impacte la flore en phase travaux. En phase exploitation, la flore sera ponctuellement modifiée (maintien d'une strate herbacée sans arbre ou arbuste).</p>	
Zonages réglementaires et d'inventaire	<p>❖ <i>Une superposition de zonages naturels prenant en compte la faune et la flore :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - deux sites Natura 2000, deux sites du Conservatoire du Littoral dont un ENS -> évité partiellement par l'aire d'étude - plusieurs ZNIEFF -> dans et à proximité de l'aire d'étude <p>⊕ L'aire d'étude évite les zonages réglementaires contraignants. Les zonages d'inventaires seront évités autant que faire se peut lors de la recherche du fuseau.</p>	
Zones humides	<p>❖ <i>Principalement les avant-buttes augeronnes et la zone littorale (estuaire de l'Orne, marais de la Dives)</i></p> <p>⊕ Bien que les principales zones humides connues aient été évitées par l'aire d'étude, des zones humides pressenties et des cours d'eau restent présents dans l'aire d'étude. Si le projet les franchit, des dispositions constructives spécifiques seront prises pour réduire les impacts.</p>	

Mesures d'évitement guidant la recherche de fuseau :

La définition de l'aire d'étude a permis d'éviter les principaux enjeux liés au milieu naturel. Cependant, certains secteurs restent sensibles au passage du projet.

Afin d'éviter ces impacts, le fuseau doit suivre les voiries et chemins existants autant que possible, car ce sont des zones déjà artificialisées, dépourvues de sensibilité environnementale forte.

Un inventaire des zones humides permettra d'adapter le futur tracé de la liaison souterraine à l'intérieur du fuseau.



Secteurs boisés sur la commune de Bréville-les-Monts



Site naturel de l'estuaire de l'Orne - zone humide qualifiée Natura 2000, Znieff I et II et ENS géré par le Conservatoire du Littoral



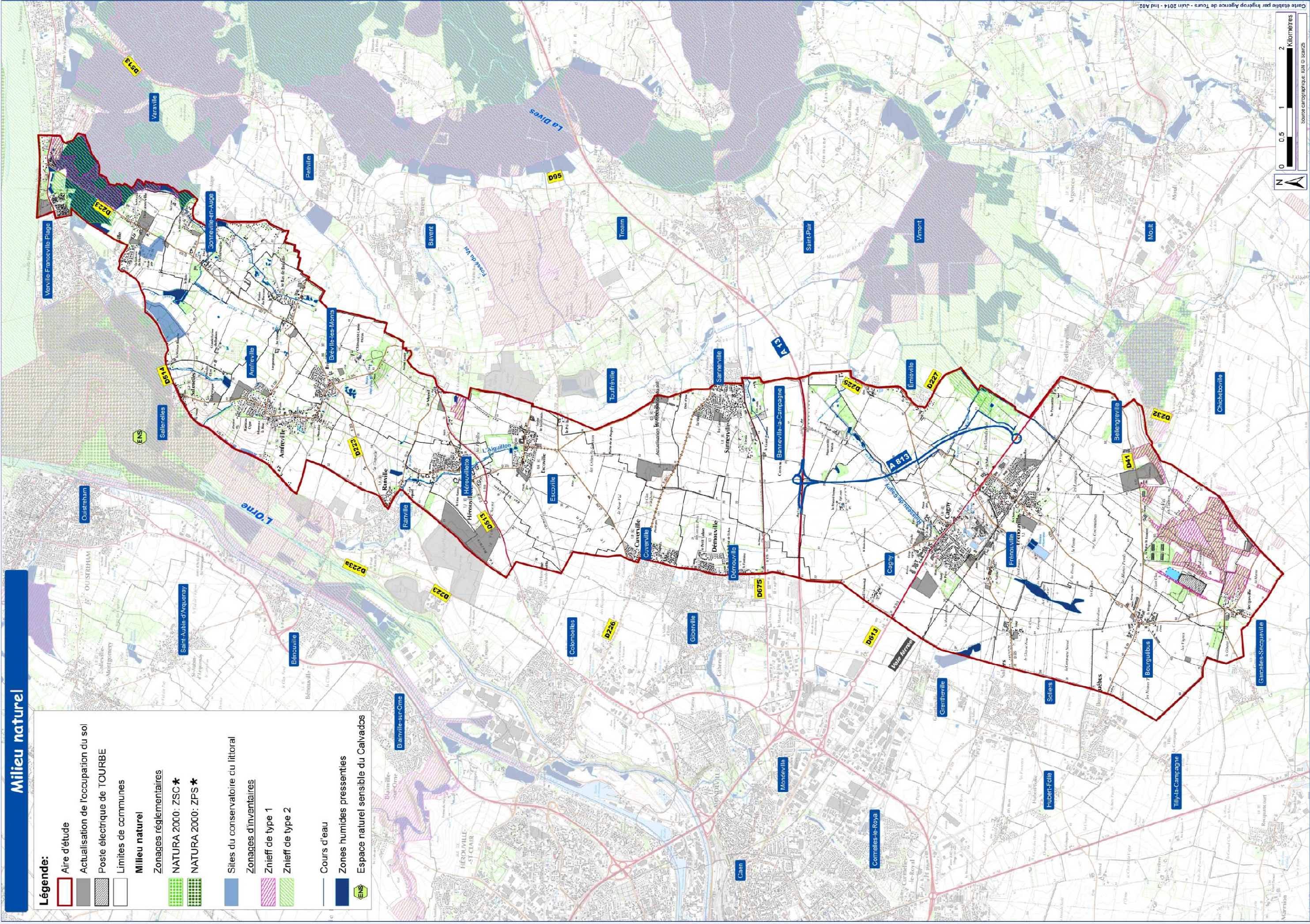
Les marais de la Dives, zone humide riche en canaux



Secteur dunaire au nord de la zone d'étude

Milieu naturel

- Légende:**
- Aire d'étude
 - Actualisation de l'occupation du sol
 - Poste électrique de TOURBE
 - Limites de communes
 - Milieu naturel**
 - Zonages réglementaires
 - NATURA 2000: ZSC *
 - NATURA 2000: ZPS *
 - Sites du conservatoire du littoral
 - Zonages d'inventaires
 - Znieff de type 1
 - Znieff de type 2
 - Cours d'eau
 - Zones humides pressenties
 - Espace naturel sensible du Calvados



II.3. Paysage et patrimoine culturel

II.3.1. Entités paysagères

Quatre grandes zones structurent l'aire d'étude :

- le **littoral fait partie de la Côte de Nacre**, il est marqué par l'estuaire de l'Orne. Un cordon dunaire, présent principalement à Merville, sépare la plage sableuse de l'arrière-pays marécageux,
- **les marais de la Dives** : des terres relativement plates, marécageuses et parcourues d'un réseau dense de canaux et ruisseaux (localement « douet » ou « flets »),
- **les avant-buttes augeronnes** forment un alignement de basses collines de 35 à 55 m d'altitude environ. Sur l'aire d'étude elles suivent un axe Amfréville / Bréville-les-Monts / Touffréville / Sannerville. C'est un **bocage** doté de haies importantes, de haras, de nombreux vergers de pommiers et de quelques bois importants (ex : Bois de Bavent),
- au sud des avant-buttes, la vaste **plaine agricole de Caen** : champs d'exploitation intensive, absence de haies, nombreuses infrastructures. Ranville et Amfréville marquent un certain relief boisé annonçant les avant-buttes augeronnes.

II.3.2. Sites classés et inscrits

L'aire d'étude couvre **un site inscrit** au titre du Code de l'Environnement : site inscrit de la place Le Plain, à Amfréville.

Trois sites classés sont situés à proximité de l'aire d'étude :

- le Pegasus Bridge à Ranville,
- le parc du château de Béneauville à Bavent,
- le parc et l'allée du château de Garcelles à Garcelles-Secqueville.

II.3.3. Monuments historiques et archéologie

11 monuments inscrits ou classés au titre des monuments historiques sont présents dans l'aire d'étude (le monument en lui-même ou son périmètre de protection) :

- Banneville-la-Campagne : château,
- Bellengreville : Manoir de la Perquette,
- Bréville : ancienne église,
- Cagny : Ancien prieuré Notre-Dame-des-Moutiers et église,
- Cuverville : église,
- Démouville : église,
- Emiéville : manoir, église et ferme,
- Merville-Franceville-Plages : batterie.

Selon le site de l'INRAP, aucune zone archéologique n'est actuellement recensée sur l'aire d'étude.



A gauche, Batterie de Merville / A droite, ancienne église de Bréville (www.monumentum.fr)



Littoral



Marais de la Dives



Avant-buttes augeronnes



Plaine agricole de Caen
Paysages structurants l'aire d'étude

II.3.4.Synthèse des enjeux et facteurs guidant la recherche de fuseau

PAYSAGE ET PATRIMOINE	❖ <i>Synthèse des enjeux</i> ⊕ Impacts potentiels du projet	Sensibilité
Paysages	❖ <i>Les avant-buttes augeronnes bocagères ; les marais de la Dives et son réseau de ruisseaux -> évités par l'aire d'étude</i> ❖ <i>La plaine agricole de Caen ouverte et dénudée ; le littoral de la Côte de Nacre et son cordon dunaire.</i> ⊕ Le projet souterrain n'est pas de nature à modifier le paysage. La station de conversion sera la seule partie visible du projet.	
Sites	❖ <i>Un site inscrit, à Amfréville</i> ⊕ Le projet souterrain n'est pas de nature à perturber le paysage du site.	
Monuments historiques et archéologie	❖ <i>11 monuments inscrits ou classés : châteaux ou manoirs, bâtiments religieux...</i> ⊕ Le projet souterrain n'est pas de nature à perturber les lieux patrimoniaux. La station de conversion sera la seule partie visible du projet.	

Mesures d'évitement guidant la recherche de fuseau :

La définition de l'aire d'étude a permis d'éviter les principaux enjeux paysagers et patrimoniaux. Le choix de la technique souterraine pour réaliser le projet évite les impacts sur les enjeux visuels et paysagers. La station de conversion, seul élément visible du projet, est implantée hors zone patrimoniale.

II.4. Milieu humain

II.4.1. Contexte socio-économique

➤ Démographie et habitat

Les communes concernées par l'aire d'étude abritent une population d'environ **25 800 habitants en 2009**, avec un solde naturel positif.

Les zones de développement urbain sont :

- Cagny / Frénoville
- Amfréville / Bréville
- Hérouvillette / Escoville
- Sannerville, Merville
- Cuverville / Démouville
- Secqueville

➤ Activités

○ Agriculture

Le secteur de Caen constitue une transition entre des grandes cultures agricoles et de l'élevage (production bouchère et laitière) vers l'est.

L'aire d'étude est donc largement occupée par les activités agricoles selon deux modes d'exploitation :

- **les grandes cultures en openfields**, caractéristiques de la plaine de Caen, couvrent largement le sud et l'ouest de l'aire d'étude jusqu'à Bréville ;
- **une agriculture mixte (cultures, vergers, élevage...) au nord de Bréville**, caractéristiques des avant-buttées augeronnes et du pays d'Auge : les pâturages sont plus nombreux, le bocage est bien présent.

Les haras sont principalement présents en limite du Pays d'Auge (Bréville-les-Monts, Gonneville-en-Auge...) et un important hippodrome est localisé à Hérouvillette.

Un projet d'élevage de faisans et de cailles, initié en 2010, existe à Secqueville.

Le contexte agricole local est menacé par :

- la fragmentation des espaces agricoles. L'aire d'étude, en bordure directe de l'agglomération de Caen, est d'autant plus sensible à la fragmentation car la pression urbaine est forte,
- les pollutions de l'eau par les nitrates.

○ Industrie et commerce

Les principaux sites industriels et commerciaux de l'aire d'étude sont Frénoville-Cagny, Sannerville et dans une moindre mesure Ranville et Merville.

La production de matériaux joue un rôle économique important : nombreuses carrières (Ranville, Touffréville...), tuilerie de Bavent, usine d'enrobage de Bellengreville... Sont également présentes l'industrie agro-alimentaire (sucrierie de Cagny) et textile (coopérative linière de Cagny). La production d'énergie, notamment éolienne, est présente notamment au sud de Frénoville.

o **Tourisme et loisirs**

Le tourisme est un secteur économique attractif. **Merville-Franceville-Plages** constitue le pôle touristique majeur de l'aire d'étude, principalement en juillet et août. La proximité avec Paris accentue cette fréquentation touristique et son influence nord-européenne (touristes britanniques, belges, néerlandais) :

- le tourisme historique : **Batterie de Merville**, cimetières militaires de Sannerville et Banneville-la-Campagne, nombreux monuments historiques...
- le tourisme nature : Estuaire de l'Orne, nombreux campings...
- le tourisme balnéaire à Merville-Franceville-Plages,
- le tourisme sportif : sports nautiques, circuits cyclables, randonnées pédestres, parc aventure à Touffréville à proximité de l'aire d'étude...

Le secteur est également renommé pour son patrimoine et ses activités équestres (nombreux haras et clubs de randonnée équestre).

➤ *Équipements publics*

o **Infrastructures**

L'aire d'étude est couverte par un **réseau très dense de routes** dont les axes les plus fréquentés sont :

- pour les autoroutes : A13 et A813,
- pour les routes départementales :
 - RD 513, RD 613 et RD 675 dont la fréquentation moyenne avoisine les 10 000 véhicules/jour (dont 5 à 6% de poids-lourds),
 - dans une moindre mesure la RD 514 et la RD 223 (respectivement 6 500 et 1400 véhicules/jour en moyenne).



RD 513 au droit d'Hérouvillette



RD 613 au droit de Cagny



Usine d'enrobage, éoliennes, agriculture : trois activités économiques présentes dans l'aire d'étude



Exploitation agricole intensive (premier plan) et sucrerie de Cagny (arrière-plan)



Cimenterie de Ranville



L'estuaire de l'Orne, secteur privilégié pour le tourisme nature

Dans l'aire d'étude, le **réseau de bus de l'agglomération caennaise** dessert uniquement Sannerville. Le **réseau de bus du Conseil Général** relie, quant à lui, la majorité des villes de l'aire d'étude à l'agglomération caennaise.

Seul le secteur de Frénuville – Cagny est desservi par le **réseau ferré régional** (TER Paris-Cherbourg).

L'aire d'étude est parcourue par différents réseaux, notamment :

- transport d'électricité (présence du poste électrique de TOURBE à Secqueville), lignes aériennes,
- transport de gaz et d'hydrocarbures (notamment vers les zones industrialo-portuaires de l'Orne),
- transport d'eau potable (et assainissement), d'eau destinée à l'irrigation...

II.4.2. Urbanisme

➤ *Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)*

Le SCoT* de Caen Métropole a été approuvé en octobre 2011. Il est compatible avec la Directive Territoriale d'Aménagement (DTA*) de l'estuaire de la Seine, les PPRI, les SDAGE et SAGE qui s'appliquent à son territoire.

L'aire d'étude est entièrement incluse dans son périmètre. Tout projet d'aménagement ou d'activité sur l'aire d'étude doit être compatible avec les dispositions du SCoT.

➤ *Intercommunalités et documents d'urbanisme*

Toutes les communes de l'aire d'étude sont incluses dans une intercommunalité. **Cinq intercommunalités** sont concernées:

- Cabalor (Campagne et baie de l'Orne),
- Entre Bois et Marais,
- Val ès dunes,
- Plaine Sud de Caen,
- Caen la Mer.

Chaque commune dispose d'un document d'urbanisme opposable qui régit les activités et les aménagements sur son territoire. Il indique notamment les bois et haies à préserver, les emplacements réservés à certains aménagements à créer (piste cyclable, lotissement, zone d'activités...). Pour assurer une bonne cohérence du développement territorial, ce document prend en compte le SCoT. **Certains documents d'urbanisme sont en cours d'évolution actuellement.**

L'aire d'étude suit un processus d'urbanisation extensive de son territoire. **L'habitat pavillonnaire et les vastes zones d'activités** se développent dans l'espace périurbain de la plaine de Caen, notamment le long du réseau viaire local très développé qui relie les îlots d'urbanisation aux zones d'emplois.

La **consommation d'espace est importante**, elle fragmente et concurrence les espaces agricoles et naturels.



Exemple d'extension de l'habitat pavillonnaire sur les espaces agricoles (nouveaux lotissements à Cagny à gauche, et à Escoville à droite)



Carrière de Bellengreville (Source World Imagery)



Carrière de la Basse Hoguette, Ranville Hérouvillette (Source World Imagery)

Commune	Intercommunalité d'appartenance	Document d'urbanisme opposable	Evolution du document d'urbanisme en cours
Amfréville	Cabalar	PLU	révision PLU
Banneville-la-Campagne	Entre Bois et Marais	PLU	Aucune
Bellengreville	Val Es Dunes	POS	révision en PLU
Bourguébus	Plaine Sud de Caen	PLU	Aucune
Bréville les monts	Cabalar	PLU	Aucune
Cagny	Val Es Dunes	POS	révision en PLU
Cuverville	Caen la Mer	PLU	Aucune
Démouville	Caen la Mer	POS	révision en PLU
Emiéville	Entre Bois et Marais	POS	révision en PLU
Escoville	Entre Bois et Marais	POS	révision en PLU
Frénouville	Val Es Dunes	PLU	révision du PLU
Garcelles-Secqueville	Plaine Sud de Caen	PLU	Aucune
Gonneville-en-Auge	Cabalar	POS	Aucune
Grentheville	Plaine Sud de Caen	PLU	Aucune
Hérouvillette	Cabalar	POS	Aucune
Merville-Franceville-Plages	Cabalar	POS	révision en PLU
Ranville	Cabalar	PLU	Aucune
Sallenelles	Cabalar	PLU	Aucune
Sannerville	Caen la Mer	POS	révision en PLU
Soliers	Plaine Sud de Caen	PLU	Aucune
Touffréville	Entre Bois et Marais	PLU	Aucune

➤ Projets d'aménagement

Plusieurs projets routiers sont actuellement évoqués et concernent l'aire d'étude :

- **le contournement sud-est de Caen** : il doit prolonger l'A813 vers les tronçons existants de contournement de Caen à Tilly-la-Campagne, en passant à proximité de La Hogue (commune de Bourguébus). Aucune échéance n'est retenue à ce jour pour la réalisation de cette autoroute,
- **la déviation de la RD 613 à Bellengreville** : elle permet de contourner Bellengreville et Vimont par le nord. Le projet a été déclaré d'utilité publique en février 2013,
- **la déviation de Ste-Honorine-la-Chardonnette** : ce projet permettrait de contourner Sainte-Honorine-la-Chardonnette par le nord en reliant la RD 223 à la RD 513. Aucune échéance n'est retenue à ce jour pour la réalisation de ce projet.

Le SCoT ébauche la dynamique d'aménagement à venir sur le territoire :

- un projet de liaison à 2x2 voies entre Troarn et Courseulles,
- un projet de nouveau franchissement de l'Orne au niveau d'Ouistreham et Amfréville,
- **le plateau de Colombelles** : espace privilégié d'extension de l'agglomération (pôle d'excellence technologique de l'information et de la communication), du fait de ses potentialités foncières et d'une desserte routière attractive,
- une zone d'activités à créer au sud-est de Caen, entre Grentheville, Hubert-Folie et Cornelles-le-Royal.

II.4.3. Risques technologiques et nuisances

➤ Risques technologiques

○ Transport de Matières Dangereuses

Le risque TMD* concerne d'une façon générale l'ensemble du territoire, mais se concentre notamment sur les grands axes de communication entre les centres d'activités industriels et économiques où les matières dangereuses sont utilisées. Ces axes sont les suivants sur l'aire d'étude :

- A13, RD 613, RD 514,
- Voie ferrée Paris-Cherbourg,
- Les **canalisations d'hydrocarbures** (gérées par la société TRAPIL) et les **conduites de gaz**.

○ Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et carrières

Le substrat géologique de la plaine de Caen est depuis longtemps exploité pour la pierre de taille (pierre de Caen). Aujourd'hui plusieurs carrières, en activité ou désaffectées, sont présentes sur l'aire d'étude.

Sept ICPE en activité sont présentes sur la zone d'étude :

- à Bellengreville : carrière de calcaire (exploitant SCTA) ; usine d'enrobage (exploitant EIFFAGE),
- à Ranville : carrière de calcaire et cimenterie (exploitant : Calcia),
- à Cagny : entrepôt de matériaux (exploitant Logistique France SA) ; coopérative agricole linière ; sucrerie (exploitant Saint-Louis),
- à Frénouville : parc éolien (exploitant FE Frénouville),
- à Sannerville : garage automobile (exploitant Garage de l'Ouest).

○ Engins de guerre

Compte tenu des bombardements liés à la seconde guerre mondiale, le risque de découverte d'engins de guerre lors d'affouillement du sol, même superficiel (travaux agricoles...), est **fort sur l'ensemble de l'aire d'étude**.

➤ Nuisances

La **qualité de l'air** est qualifiée de bonne sur la métropole caennaise. Les transports sont le principal émetteur de polluants, mais les intrants agricoles contribuent également à dégrader la qualité de l'air.

Les **nuisances sonores** sont principalement dues aux infrastructures routières dans les centres d'agglomération.



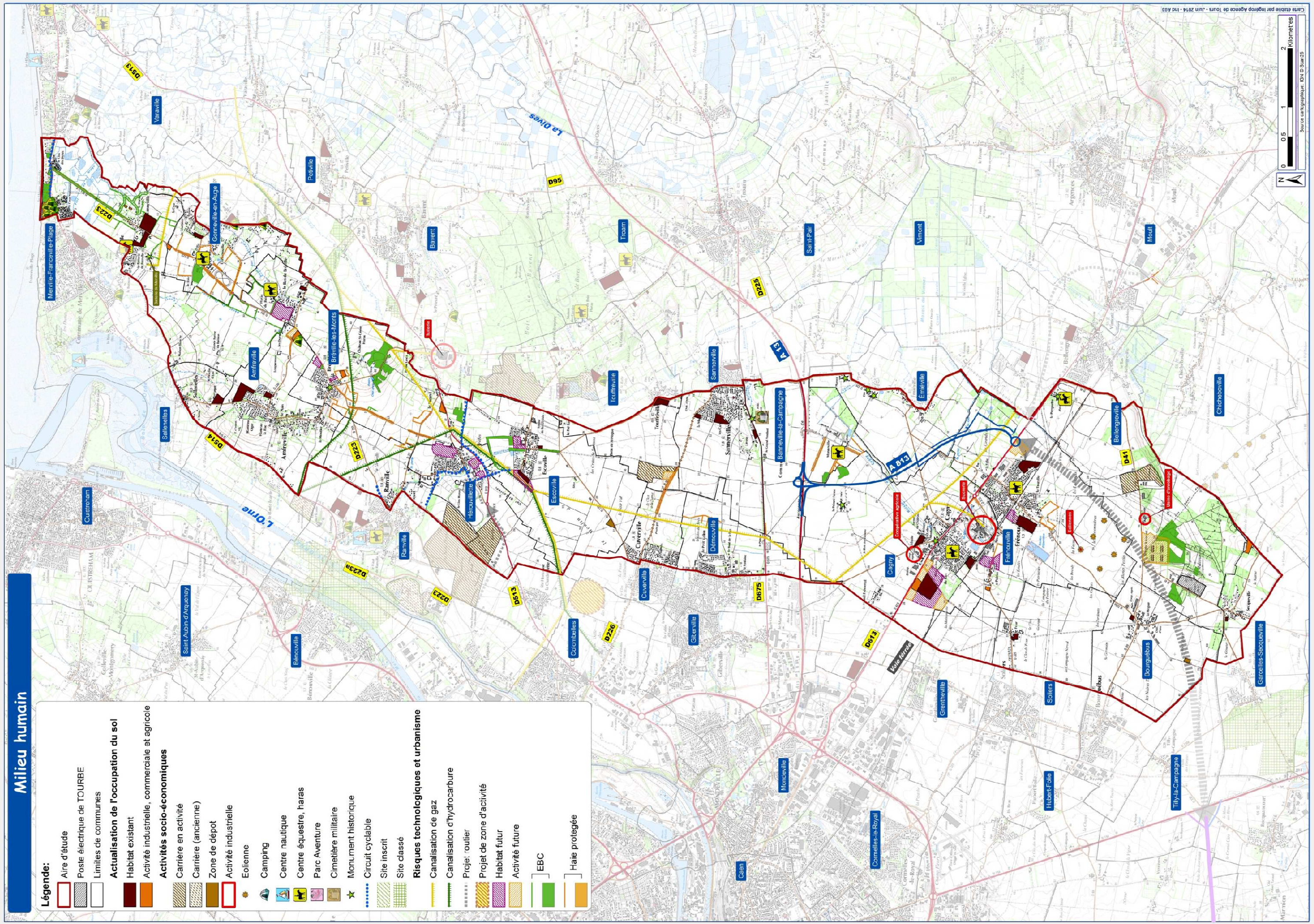
Carrière Calcia à Ranville

II.4.4. Synthèse des enjeux et facteurs guidant la recherche de fuseau

MILIEU HUMAIN	❖ Synthèse des enjeux ⊕ Impacts potentiels du projet	Sensibilité
Habitat	❖ Quelques pôles urbains ; habitat rural relativement diffus ⊕ Le projet peut compromettre le développement urbain (création d'une servitude d'inconstructibilité). En phase chantier, des nuisances (bruit, poussière...) sont à prendre en compte.	Yellow
Activités	❖ Principaux sites industriels et commerciaux : Frénouville-Cagny, Sannerville et dans une moindre mesure Ranville et Merville. ❖ Activité économique majeure basée sur l'agriculture, les activités industrielles et le tourisme (Batterie de Merville, tourisme nature, tourisme balnéaire...) ⊕ En zone agricole, les travaux peuvent entraîner la destruction temporaire de cultures et la modification de la structure des sols en surface.	Orange
Équipements	❖ Autoroutes : A13 et A813 ❖ Routes départementales principales : RD 513, RD 675, RD 514, RD 223 ❖ Nombreux projets d'aménagements routiers pour contourner l'agglomération de Caen ⊕ Le projet peut entraîner des perturbations de circulation en phase travaux.	Yellow
Urbanisme	❖ Évolution de certains documents d'urbanisme en cours ❖ Fort développement de l'habitat et des zones d'activités ⊕ Le projet peut compromettre le développement de zones de développement urbain (servitude d'inconstructibilité).	Red
Risques technologiques	❖ Transport de matière dangereuse : réseau routier, canalisations d'hydrocarbures et conduites de gaz. ❖ 7 ICPE dont 2 carrières à Bellengreville et Ranville ❖ Risque fort de découverte d'engins de guerre ⊕ La proximité entre le projet et les infrastructures souterraines (gaz) génère des contraintes techniques.	Red
Nuisances	❖ Bruit et pollution atmosphérique près des grands axes de transport ⊕ Le projet n'est pas de nature à générer une pollution atmosphérique. Des nuisances sonores pourront être générées en phase travaux.	Yellow

Milieu humain

- Légende:**
- Aire d'étude
 - Poste électrique de TOURBE
 - Limites de communes
 - Actualisation de l'occupation du sol**
 - Habitat existant
 - Activité industrielle, commerciale et agricole
 - Activités socio-économiques**
 - Carrière en activité
 - Carrière (ancienne)
 - Zone de dépôt
 - Activité industrielle
 - Eolienne
 - Camping
 - Centre nautique
 - Centre équestre, haras
 - Parc Aventure
 - Cimetière militaire
 - Monument historique
 - Circuit cyclable
 - Site inscrit
 - Site classé
 - Risques technologiques et urbanisme**
 - Canalisations de gaz
 - Canalisations d'hydrocarbure
 - Proj. routier
 - Projet de zone d'activité
 - Habitat futur
 - Activité future
 - EBC
 - Haie protégée



Mesures d'évitement guidant la recherche de fuseau :

La définition de l'aire d'étude a permis d'éviter les principaux enjeux : agglomération caennaise, secteurs d'activités futurs...

La recherche d'un fuseau empruntant en priorité le réseau viaire permet d'éviter les passages dans des **zones de développement** économique ou urbain.

Le projet devra, autant que faire se peut, éviter les **zones habitées**. La gêne occasionnée par les travaux (bruit, circulation...) sera limitée dans le temps et réduite par la mise en œuvre de mesures adéquates : respect horaires, pas de travail la nuit, arrosage chantier pour éviter l'envol de poussières, maintien des accès riverains, remise en état des lieux après travaux, coordination avec les concessionnaires réseaux pour éviter tout dommage...

La recherche d'un fuseau empruntant en priorité le réseau viaire permet d'éviter les passages en plein champs et les impacts temporaires qu'il génère **sur l'agriculture**. Une phase de concertation avec les acteurs du monde agricole permet de limiter les impacts. De nombreuses mesures de réduction des impacts sont envisageables : stockage de la terre végétale séparément du reste des déblais afin de la régaler en fin de chantier, remise en état après les travaux, décompactage des terres après le chantier (notamment au niveau des pistes provisoires), circulation de chantier hors des périodes de moissons à proximité de la coopérative agricole de Bourguébus, indemnisation pour les dommages instantanés aux récoltes...

La recherche de fuseau devra éviter les canalisations de gaz.

III.Synthèse des enjeux du territoire et des facteurs guidant la proposition de fuseau

Le tableau ci-dessous récapitule les principales mesures d'évitement à prendre en compte dans la recherche de fuseau pour diminuer l'impact du projet sur les enjeux environnementaux.

Thème	Sensibilité ⁴	Mesures d'évitements guidant la recherche de fuseau
MILIEU PHYSIQUE		
Topographie	Jaune	- emprunter en priorité le réseau viaire pour favoriser l'évitement et le traitement des éventuelles pollutions accidentelles en phase travaux. - franchir les cours d'eau selon la technique la plus adaptée à chaque configuration (forage dirigé privilégié). - prendre toutes les mesures en phase travaux pour éviter les risques naturels (reconnaissance géotechnique, alerte en cas de crue...).
Géologie	Jaune	
Hydrologie	Orange	
Eaux souterraines	Rouge	
Risques naturels	Rouge	
MILIEU NATUREL		
Faune, Flore	Orange	- emprunter en priorité le réseau viaire existant pour éviter les zones humides, le bocage et les secteurs riches en biodiversité. - réaliser un inventaire des zones humides pour les éviter lors des passages hors réseau viaire.
Zonages réglementaires et d'inventaire	Orange	
Zones humides	Rouge	
PAYSAGE ET PATRIMOINE		
Paysages	Orange	- implanter la station de conversion le plus loin possible des habitations.
Sites	Jaune	
Monuments historiques et archéologie	Jaune	
MILIEU HUMAIN		
Habitat	Jaune	- emprunter en priorité le réseau viaire pour éviter les zones de développement économique, les zones à urbaniser et les secteurs agricoles. - contourner les zones habitées pour éviter les nuisances en phase travaux (bruit, gêne de circulation...). - éviter et réduire les impacts sur l'agriculture en phase chantier (décompactage du sol, adaptation des périodes de travaux...). - éviter les canalisations de gaz.
Activités	Orange	
Équipements	Orange	
Urbanisme	Rouge	
Risques technologiques	Rouge	
Nuisances	Jaune	

Une carte de synthèse des enjeux est présentée en Partie IV Chapitre I avec la proposition de fuseau.

⁴ Rouge : sensibilité forte / Orange = sensibilité moyenne / Jaune = sensibilité faible

Sensibilité = La sensibilité d'un élément exprime le risque de perte de tout ou partie de la valeur de l'enjeu, en raison de la réalisation d'un projet donné et de ses impacts potentiels. La sensibilité est donc dépendante des caractéristiques du projet

QUATRIEME PARTIE : PROPOSITION DE POINTS D'ATERRAGE, DE FUSEAU TERRESTRE ET D'EMPLACEMENT DE LA STATION DE CONVERSION

I. Présentation du fuseau et des différentes options de passage

I.1. Démarche de construction

La recherche de fuseaux résulte de l'intégration de l'ensemble des enjeux recensés au cours de l'analyse de l'aire d'étude. Elle s'est attachée à **privilégier** une **solution** d'aménagement **respectueuse de l'environnement** dans l'esprit de la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (loi n°2009-967 du 03/08/2009) en appliquant dès le stade d'étude amont, le premier item de la séquence « **Eviter, Réduire, Compenser** ».

Une **mesure d'évitement** modifie un projet afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet engendrerait. Il peut s'agir de « faire ou ne pas faire », de « faire moins », de « faire ailleurs » ou de « faire autrement ». Une mesure d'évitement vise un impact spécifique tandis que les mesures de réduction ou de compensation n'interviennent que lorsque cet impact négatif n'a pu être totalement supprimé ou réduit.

Le terme d'évitement regroupe deux aspects différents :

- **L'évitement géographique** : la localisation d'un projet permet d'éviter totalement certains impacts sur l'environnement. L'évitement géographique peut consister à changer le site d'implantation ou le tracé. Ce type de mesure a été privilégié dans la recherche de fuseau.
- **L'évitement technique** : il s'agit de retenir la solution technique la plus favorable pour l'environnement s'appuyant sur les meilleures techniques disponibles, à un coût économiquement acceptable. L'évitement technique est appliqué lorsque la technique de forage dirigé est privilégiée par exemple au niveau du cordon dunaire.

La recherche de fuseaux s'est donc attachée à éviter, autant que faire se peut, les zones de grande et moyenne sensibilités identifiées sur le territoire traversé (zones urbaines ou d'urbanisation futures, zones de fort relief, zones à fort enjeux de biodiversité...).

Comme le montre l'analyse de l'aire d'étude, le milieu dans lequel s'insère le projet est **très contraint** ce qui **réduit considérablement les possibilités de passage**. C'est pourquoi, les considérations socio-économiques, environnementales et d'ordre technique plaident en faveur de **la proposition d'un fuseau unique** avec ponctuellement des options de passage.

Ce fuseau constitue le choix le plus raisonnable (coût d'investissement acceptable) et **n'obère pas l'avenir** quant à un **développement harmonieux des communes** traversées. Les options de passage proposées ont fait l'objet d'une comparaison multicritère et sont soumises à la concertation.

Le fuseau proposé se développe sur un linéaire compris entre 24 et 27 km (selon les options choisies) entre le littoral (point d'atterrissage sur la commune de Merville-Franceville-Plages) et le poste électrique de TOURBE (sur la commune de Bellengreville). Il est matérialisé par une bande d'une centaine de mètres de largeur s'élargissant ponctuellement au droit des rayons de courbure, ce qui permettra en phase ultérieure d'étude de tracé, de conserver quelques marges d'évitement ou de réduction d'impact. Il comporte trois options de passage :

- options d'atterrissage sur la commune de Merville-Franceville-Plages,
- options de passage à Descanneville, sur la même commune,
- options de passage à Démouville/Sannerville.

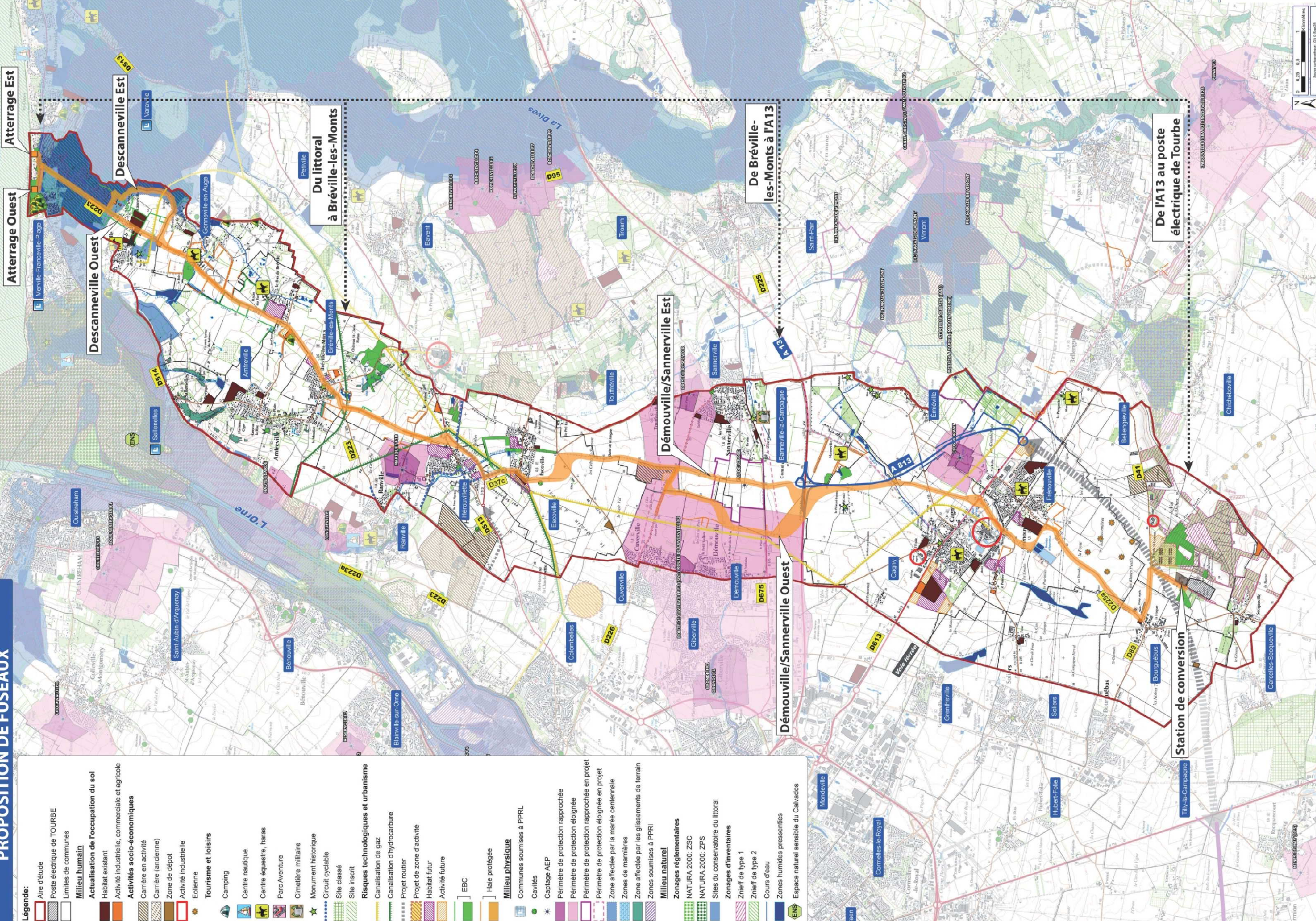
Du nord au sud, il concerne 18 territoires communaux.

La suite des études (concertation, étude technique du tracé et étude d'impact) permettra **d'optimiser le tracé du projet à l'intérieur du fuseau de moindre impact**, et de **poursuivre la démarche itérative** de réduction des impacts. L'ensemble des **impacts résiduels** considérés comme significatifs et ne pouvant être plus amplement réduits **seront compensés** par des mesures adéquates à définir.

PROPOSITION DE FUSEAUX

Légende:

- Aire d'étude
- Poste électrique de TOURBE
- Limites de communes
- Milieu humain**
- Actualisation de l'occupation du sol**
- Habitat existant
- Activités industrielle, commerciale et agricole
- Activités socio-économiques**
- Carrière en activité
- Carrière (ancienne)
- Zone de dépôt
- Activité industrielle
- Eolienne
- Tourisme et loisirs**
- Camping
- Centre nautique
- Centre équestre, haras
- Parc Aventure
- Cimetière militaire
- Monument historique
- Circuit cyclable
- Site classé
- Site inscrit
- Risques technologiques et urbanisme**
- Canalisation de gaz
- Canalisation d'hydrocarbure
- Projet routier
- Projet de zone d'activité
- Habitat futur
- Activité future
- EBC
- Haie protégée
- Milieu physique**
- Communes soumises à PPRL
- Cavités
- Captage AEP
- Périmètre de protection rapprochée
- Périmètre de protection éloignée
- Périmètre de protection rapprochée en projet
- Périmètre de protection éloignée en projet
- Zone affectée par la marée centennale
- Zones de marais
- Zone affectée par les glissements de terrain
- Zones soumises à PPRI
- Milieu naturel**
- Zonages réglementaires**
- NATURA 2000: ZSC
- NATURA 2000: ZPS
- Sites du conservatoire du littoral
- Zonages d'inventaires**
- Znieff de type 1
- Znieff de type 2
- Cours d'eau
- Zones humides pressenties
- Espace naturel sensible du Calvados



Atterrage Ouest

Descanneville Ouest

Descanneville Est

Du littoral à Bréville-les-Monts

Dénouville/Sannerville Est

De Bréville-les-Monts à l'A13

Dénouville/Sannerville Ouest

De l'A13 au poste électrique de Tourbe

Station de conversion



I.2. Du littoral à Bréville-les-Monts

I.2.1. Option d'atterrage : ouest ou est

Compte tenu des contraintes environnementales et techniques (voir I.2. de la troisième partie) deux zones d'atterrage possibles ont été identifiées.



Localisation des points d'atterrage proposés

➤ *Atterrage Ouest*

Le secteur identifié est un parking donnant accès à la plage par un chemin de sable franchissant la dune. Ce parking est accessible depuis la RD 514 et s'inscrit dans une zone boisée. La surface disponible sur le parking est d'environ 400 m² et le chemin franchissant le cordon dunaire s'étend sur un linéaire d'environ 90 m.

Cette option nécessite l'emprunt de la RD 514 sur environ **420 m pour rejoindre la RD 223**.



Localisation de l'option d'atterrage ouest

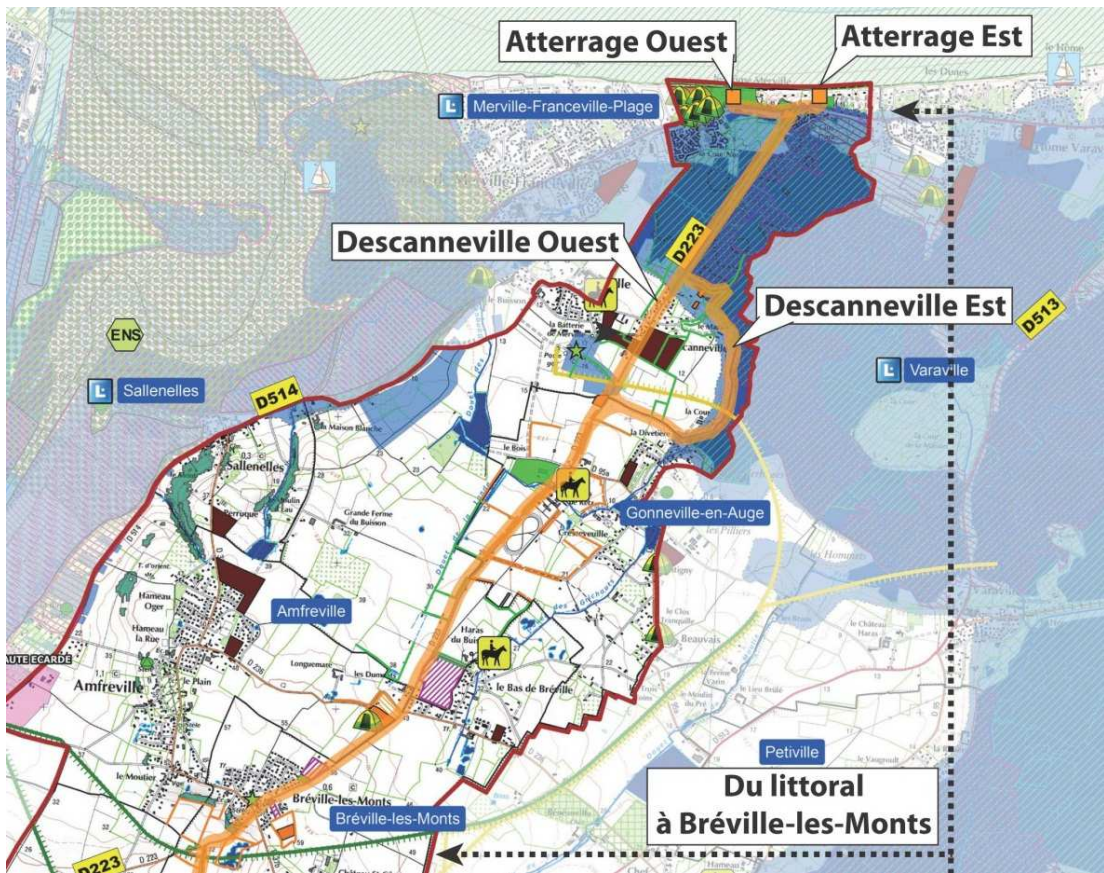
➤ *Atterrage Est*

Le deuxième secteur identifié est également un parking donnant accès à la plage par un chemin. Situé en bordure de la RD 514, il offre une surface d'environ 1 500 m². Le cordon dunaire étant moins large, le chemin rejoignant la plage s'étend sur environ 50 m. Ce site s'inscrit également dans une zone naturelle, à proximité d'espaces boisés.

Cette option nécessite l'emprunt de la RD 514 sur environ **160 m pour rejoindre la RD 223**.



Localisation de l'option d'atterrage est



Fuseau et options de passage : du littoral à Bréville-les-Monts

A partir de la RD 514, et ce quel que soit l'option d'atterrage choisie, le fuseau est calé sur la voirie (RD 223), permettant ainsi **d'éviter le franchissement des secteurs à forts enjeux écologiques et hydrologiques (zones humides)** de l'estuaire de l'Orne et des marais de la Dives.

I.2.2. Option de passage de Descanneville : ouest ou est

En poursuivant sur la RD 223, le fuseau traverse le lieu-dit de Descanneville, sur la commune de Merville-Franceville-Plages. Au droit de ce lieu-dit, deux options de passage sont envisageables.

➤ *Descanneville ouest*

A hauteur du lieu-dit de Descanneville, l'option de passage ouest continue sur la RD 223 en longeant ponctuellement par l'extérieur une Znieff. Elle franchit la zone urbanisée sur environ 630 m. L'organisation spatiale de ce lieu-dit, le long de la route départementale, se caractérise par de nombreux accès directs desservant les habitations riveraines.

➤ *Descanneville est*

Cette option emprunte des **chemins ruraux pour contourner Descanneville par l'est**. Elle est strictement centrée sur ces chemins sur 1,7 km (soit 75% (2,3 km) du linéaire total du contournement), afin **d'éviter les impacts sur les milieux naturels** écologiquement sensibles des marais de la Dives (ZNIEFF, zone humide). En effet, cette option est soit inscrite dans un périmètre de ZNIEFF et/ou en zone humide, soit calée en limite.

Cette option ne traverse **aucune zone d'urbanisation**. Elle reprend cependant les chemins constituant une desserte secondaire du hameau de La Divetière (commune de Gonneville-en-Auge).

Après le passage de Descanneville, le fuseau rejoint la RD 223 qu'il suit jusqu'à la sortie sud de l'agglomération de Bréville-les-Monts. Les secteurs environnants sont essentiellement composés de zones rurales ponctuées d'un maillage résiduel de haies bocagères, ainsi que de quelques îlots urbanisés (Les Dumonts, Bréville-les-Monts).



RD 223 au nord de Bréville-les-Monts



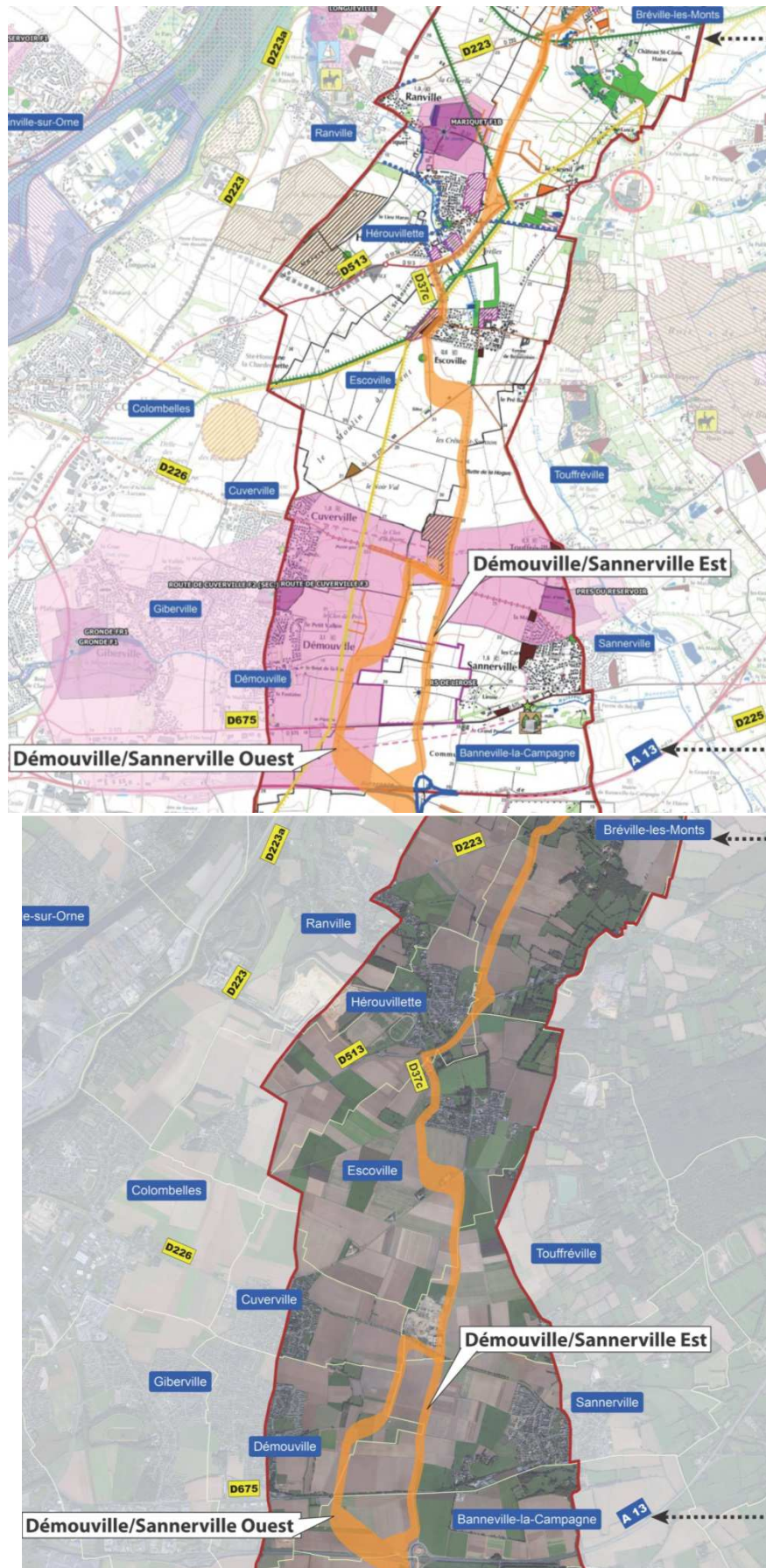
Lieu-dit de Descanneville



Déviation sud d'Hérouvillette



Abords de l'Aiguillon, Hérouvillette



Fuseau et options de passage : de Bréville-les-Monts à l'A13

I.3. De Bréville-les-Monts à l'A13

Au sud de Bréville-les-Monts, le fuseau emprunte des chemins agricoles jusqu'à Hérouvillette. Il suit ensuite l'axe de la déviation sud d'Hérouvillette (RD 513). Il franchit le ruisseau de l'Aiguillon sur ce secteur.

Le fuseau a été élargi ponctuellement, au droit de la bifurcation RD 223/chemin agricole (Bréville) et de la déviation d'Hérouvillette afin de permettre d'étudier ultérieurement en détail toutes les possibilités de tracés en fonction des contraintes techniques et environnementales. En effet, le changement de direction à 90° n'est pas possible avec une liaison électrique souterraine qui nécessite un rayon de courbure assez large.

A partir de la déviation d'Hérouvillette, le fuseau reprend la RD 37c, puis la voirie communale dans la traversée d'Escoville. Sur ce secteur, le fuseau est limité strictement à la voirie s'insérant entre le bourg et un nouveau lotissement.

Le fuseau reprend ensuite des chemins agricoles existants, permettant ainsi d'éviter l'impact en phase chantier sur le domaine agricole. Un élargissement du fuseau est toutefois prévu au sud d'Escoville.



RD 37c au nord d'Escoville



Contournement du bourg d'Escoville



Chemin agricole au lieu-dit Butte de la Hogue, Touffréville

I.3.1.Option de passage de Démouville/Sannerville : ouest ou est

➤ *Démouville/Sannerville ouest*

Cette option de passage emprunte la RD 226 sur environ 450 m puis des chemins agricoles. Elle se déporte ensuite vers l'ouest pour éviter la traversée du projet de périmètre de protection rapprochée du captage d'eau destinée à la consommation humaine de Lirose. L'option franchit le **périmètre de protection** éloigné du captage de Cuverville.

Le passage en plein champs (impact temporaire en phase chantier) est tempéré par le fait que cette option **évite la création d'une nouvelle servitude**⁵ liée à la création d'une infrastructure de transport d'énergie en s'insérant dans celle d'une liaison électrique aérienne existante.

Cette option de passage s'étend sur environ 3,4 km. La reprise de chemins ruraux sur la majorité du linéaire permet **d'éviter les impacts sur le trafic routier**.

L'option franchit la RD 675 et l'A13. Elle est élargie au droit de l'A13 afin de permettre d'envisager ultérieurement toutes les possibilités de franchissement en fonction des contraintes techniques et environnementales.



Chemin agricole entre la RD 675 et la RD 226, vue vers le nord

⁵ La présence en sous-sol d'une ligne électrique se traduit par l'établissement d'une servitude sur les terrains traversés. Le propriétaire conserve la propriété et la jouissance de la parcelle. Il s'engage par contre à ne faire aucune modification du profil du terrain ni plantation d'arbre ou d'arbuste dans une bande de 5 m de largeur sur le tracé de l'ouvrage.

➤ *Démouville/Sannerville est*

Au niveau de la RD226, cette option de passage s'oriente vers le sud sur des chemins agricoles jusqu'à l'échangeur existant de l'A813. Elle contourne l'échangeur par l'ouest et franchit l'A13 en rejoignant le fuseau.

Le passage dans le projet de périmètre de **protection rapprochée du captage d'eau** de Lirose, sur environ 750 m, est tempéré par le fait que ce fuseau suit des chemins existants.

Les contraintes liées à l'urbanisation future planifiée sur le secteur de Sannerville n'a pas permis l'évitement de ce projet de captage par l'est.

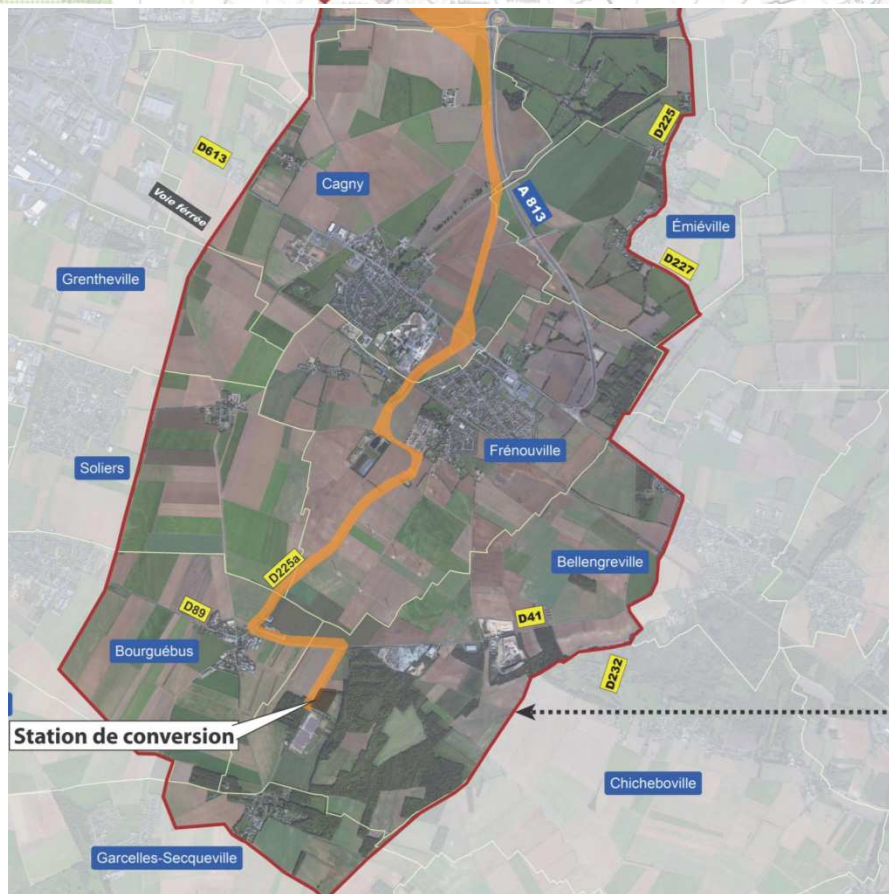
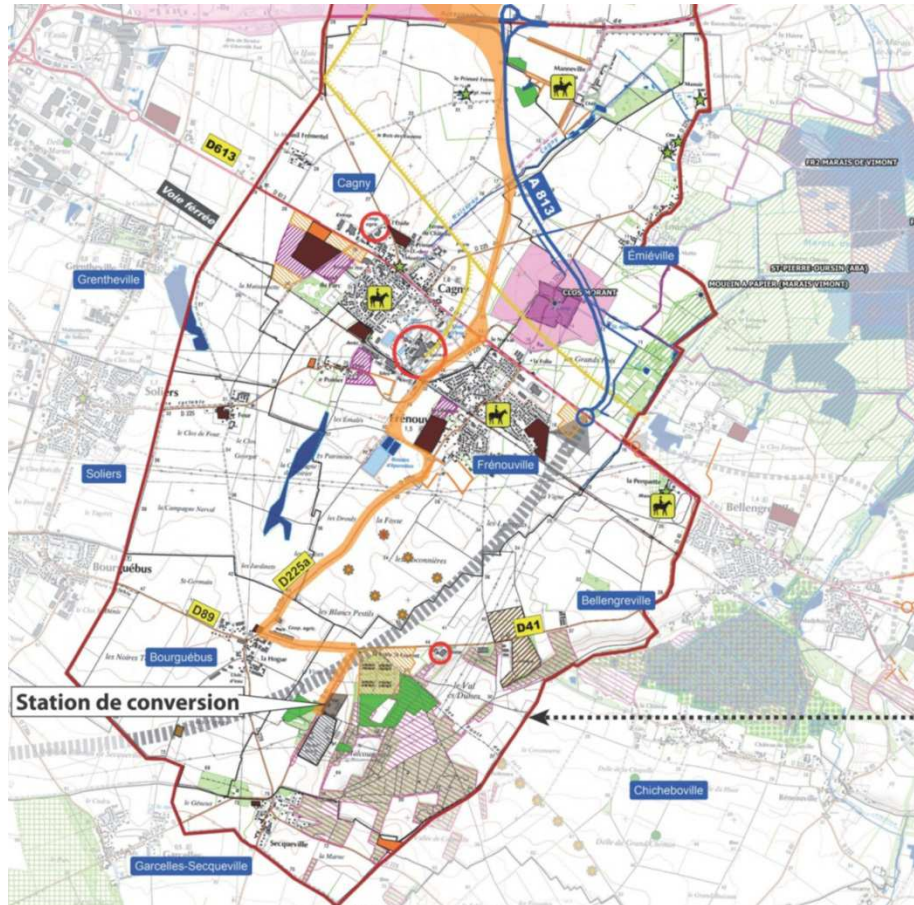
La reprise de chemins ruraux sur la majorité du linéaire permet **d'éviter les impacts sur le trafic routier**.

Cette option **évite le passage en plein champs** et les nuisances inhérentes en phase travaux. Elle présente un linéaire total d'environ 2,3 km sur cette section.

Elle est élargie au droit de l'A13 afin de permettre d'envisager ultérieurement toutes les possibilités de franchissement en fonction des contraintes techniques et environnementales.



Chemin agricole vers l'échangeur de l'A13



Fuseau: de l'A13 au poste de Tourbe

I.4. De l'A13 au poste électrique de Tourbe

Au sud de l'A13, le fuseau longe l'A813 afin **d'éviter la déstructuration du parcellaire agricole et de s'éloigner autant que faire se peut du prieuré (monument historique)**. Sur cette section, le fuseau franchit le ruisseau de Cagny.

Le territoire se caractérise ensuite par la présence des **agglomérations de Cagny et de Frénuville**. Globalement localisée entre la RD 613 et la voie ferrée Paris-Cherbourg, la zone urbanisée s'étend sur la presque totalité de la largeur de l'aire d'étude. Le secteur est donc particulièrement contraint par les zones d'habitat, les activités économiques et les zones d'urbanisation future.

Le fuseau franchit le secteur Cagny / Frénuville par une ouverture entre les zones urbanisées de ces deux agglomérations. Le fuseau est principalement centré sur la voirie et sur les chemins existants dans une moindre mesure :

- RD 225 sur environ 900 m,
- RD 225a sur environ 2,3 km,
- RD 89 sur environ 1 km,
- RD 41 sur environ 650 m.

Il franchit la RD 513 et la voie ferrée. Il est également ponctuellement élargi, notamment au droit des courbes, afin de permettre d'étudier ultérieurement toutes les possibilités de tracés en fonction des contraintes techniques et environnementales. Ces élargissements concernent principalement des terres agricoles situées **en dehors des zones écologiquement sensibles**.

Ce fuseau **évite les zones d'urbanisation future, les traversées en plein champs et les périmètres de protection rapprochée des captages AEP**. Il franchit toutefois un périmètre de protection éloignée.



RD 41 au lieu-dit La Hogue, Bourguébus



Chemin agricole et ligne aérienne au droit de la RD 225, Cagny



Passage de la voie ferrée entre Frénuville et Cagny

I.4.1. Emplacement de la station de conversion

La station de conversion, nécessaire à la transition du courant continu au courant alternatif, sera implantée à proximité immédiate du poste électrique existant de Tourbe. Ce choix permet d'éviter la construction d'un nouveau poste électrique et la **consommation supplémentaire de terres agricoles**.

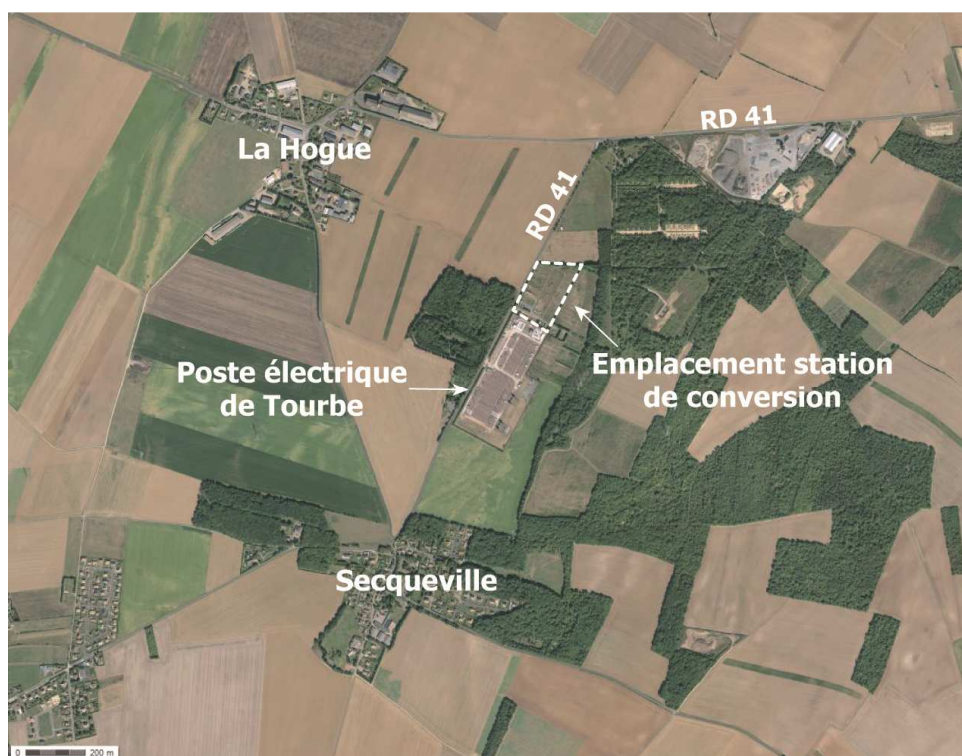
Le poste de Tourbe est localisé dans un secteur rural marqué par :

- un parcellaire agricole relativement restreint,
- des ZNIEFF,
- le secteur d'habitat de Secqueville.

Compte tenu de ces contraintes, l'emplacement envisagé pour la station de conversion est accolé à la façade nord du poste électrique. La surface disponible est suffisante et elle permet **d'éviter** :

- la **consommation d'espace agricole** (parcelle anciennement dévouée à une activité aujourd'hui abandonnée),
- les **espaces boisés**.

C'est également l'emplacement offrant le meilleur compromis par rapport à **l'éloignement des habitations** de Secqueville et de La Hogue.



Localisation de la station de conversion de Tourbe

II. Comparaison des atterrages et des options de passage du fuseau

II.1. Comparaison des options d'atterrages

- Au regard des dimensions de la chambre de jonction (de l'ordre de 20,00 m de longueur x 6,00 m de largeur x 3,00 m de profondeur) permettant le raccordement entre les tronçons de câbles marins et souterrains, l'option d'atterrage **est** offre une surface plus conséquente pour une bonne gestion du chantier nécessitant :

- la surface de la chambre de jonction elle-même (environ 120 m²),
- la plateforme pour les engins nécessaires pour le forage dirigé, puis le déroulage des câbles dans les fourreaux,
- le stockage des tourets de câbles.

- Les deux points d'atterrage proposés sont accessibles depuis la route de Cabourg (RD 514). Cette route touristique supportant un trafic moyen journalier annuel de 6 500 véhicules/jour est empruntée par le fuseau :

- sur un linéaire d'environ 420 m pour l'option d'atterrage ouest,
- sur un linéaire d'environ 160 m pour l'option d'atterrage est,

L'option est impacte un linéaire plus de deux fois inférieur à celui de l'autre scénario. La durée des travaux et la gêne occasionnée au trafic lors de l'ouverture de la tranchée, de la pose des fourreaux et de la fermeture de la tranchée sont proportionnellement réduites.

Au regard de ce critère, l'option d'atterrage est apparait comme la meilleure solution.

- Le coût de création de la liaison électrique étant globalement proportionnel à la longueur du tracé, l'atterrage **est** est à privilégier d'un point de vue économique.

- Le franchissement de l'estran et du cordon dunaire sera réalisé par un forage dirigé. Plus le forage dirigé est court, moins les contraintes techniques sont importantes. La largeur du cordon dunaire au droit de l'option d'atterrage ouest s'étend sur un linéaire d'environ 90 m, pour un linéaire d'environ 50 m pour l'option d'atterrage est. **Au regard de ce critère, l'option d'atterrage est apparait comme la meilleure solution.**

- Le point d'atterrage ouest est localisé dans un secteur boisé à une centaine de mètres de la première habitation du quartier de La Cour Normande. Le point d'atterrage est se situe à environ 50 m du lieu-dit Le Clos des Dunes. Un bâtiment est localisé à proximité immédiate du point d'atterrage est.

Les nuisances potentielles inhérentes aux travaux (bruit, poussières, visuelle...) concerne une zone d'habitations plus importante pour le point d'atterrage est. L'impact temporaire sera cependant réduit par la mise en œuvre de mesures adéquates, telles que :

- respect des horaires de chantier,
- interdiction du travail de nuit,
- arrosage du chantier en cas de temps sec pour éviter l'envol de poussières...

Au regard de ce critère, l'option d'atterrage ouest apparait comme la meilleure solution.

CRITERES DE COMPARAISON	ATTERRAGE OUEST	ATTERRAGE EST
Exiguïté de la zone de travaux	Surface du parking : 450 m ²	Surface du parking : 1500 m ²
Gêne à la circulation (RD 514) Linéaire / coût	420 m + 260 ml par rapport à l'atterrage Est	160 m
Largeur du cordon dunaire	90 m	50 m
Nuisances en phase travaux	Bruit, poussières, visuelle	Bruit, poussières, visuelle

Légende :	<i>Impact nul</i>	<i>Impact faible</i>	<i>Impact modéré</i>	<i>Impact notable</i>	<i>Impact fort</i>
-----------	-------------------	----------------------	----------------------	-----------------------	--------------------

Le point d'atterrage émergent de la comparaison multicritères est l'atterrage est, pour les raisons suivantes :

- la surface disponible est plus conséquente pour une bonne gestion du chantier,
- la durée des travaux sur la RD 514 et la gêne occasionnée au trafic lors de la pose des fourreaux sera nettement inférieure,
- le linéaire est moindre, ce qui conduit à un moindre coût de réalisation,
- la largeur plus restreinte du cordon dunaire réduit les contraintes pour le forage dirigé.

II.2. Comparaison des options de passage du fuseau

II.2.1. Option de passage de Descanneville

- L'option ouest est située en dehors de tout secteur écologiquement sensible, elle longe ponctuellement une Znieff. L'option est située en zone humide et/ou en Znieff. Les risques d'impact sur les **habitats naturels, la faune et la flore** patrimoniaux sont potentiellement plus importants pour l'option est que pour l'option ouest.

Au regard du critère « préservation du milieu naturel », l'option de passage ouest apparaît comme la meilleure solution.

- Les **nuisances potentielles** inhérentes aux travaux (bruit, poussières, visuelle...) concerne uniquement l'option ouest en traversée de Descanneville. L'impact temporaire sera cependant réduit par la mise en œuvre de mesures adéquates, telles que :

- respect des horaires de chantier,
- interdiction du travail de nuit,
- arrosage du chantier en cas de temps sec pour éviter l'envol de poussières,
- maintient des accès riverains, a minima piéton, le soir et le week-end...

Au regard du critère « nuisances pour les riverains », l'option est apparaît cependant comme la meilleure solution.

- La RD 223 supporte un trafic moyen journalier annuel de 1400 véhicules/jour. L'emprunt de l'option ouest occasionne une occupation de la RD 223. La gêne potentielle occasionnée au trafic routier sera temporaire. Dans le cas où les travaux sous circulation ne seraient pas envisageables, le temps de parcours pour les riverains souhaitant accéder à Descanneville sera rallongé. Des itinéraires provisoires seront balisés. Le linéaire de l'option est nettement plus important (2,3 km), mais le trafic y est restreint à la desserte locale des parcelles agricoles et de quelques habitations. La **gêne occasionnée sur le trafic** n'est pas significative.

Au regard du critère « temps d'accès à Descanneville en phase travaux », l'option est apparaît comme la meilleure solution.

- La surface disponible au niveau de la RD 223 et des chemins ruraux doit être suffisante pour permettre une bonne gestion du chantier et d'étudier les possibilités de maintien de la circulation. Dans la traversée du lieu-dit de Descanneville, la RD 223 offre une largeur variant de 5 à 10 m. Les chemins ruraux offre un profil à environ 3,50 m. Le faible trafic ne constitue pas un enjeu en phase travaux.

Au regard du critère « exigüité de la zone de travaux », les deux options apparaissent comme équivalentes.

- La présence de **réseaux est potentiellement plus importante sous la RD 223**, que sous les chemins ruraux.

- Le secteur de Descanneville se caractérise par un important réseau de haies bocagères, dont la plupart sont classées EBC au PLU de Merville. L'option ouest longe environ 300 m de haies, tandis que l'option est longe environ 1 700 m de haies. La présence de haies classées constitue une contrainte en phase chantier du fait des précautions à prendre pour les sauvegarder.

Au regard du critère « préservation des EBC et haies classées », l'option ouest apparaît comme la meilleure solution.

- L'option ouest passant par la RD 223 est plus courte que l'option est contournant Descanneville. Le coût étant proportionnel à la longueur d'un tracé, l'option ouest semble à privilégier sur le plan économique. Cependant, compte tenu de la configuration du hameau de Descanneville, les modalités de pose du câble sur la RD 223 sont incertaines et pourront engendrer un surcoût. Il n'est donc actuellement pas possible de discriminer les deux options sur un critère économique dans la zone de Descanneville.

II.2.2.Option de passage de Démouville/Sannerville

- L'option ouest forme une déviation par rapport à l'axe nord-sud du tracé global, ce qui rallonge le linéaire d'environ 30% par rapport à l'option est. De plus, l'option ouest emprunte la RD 226, ce qui perturbe d'avantage le trafic entre Cuverville et Sannerville. Le coût de création de la liaison étant globalement proportionnel à la longueur du tracé, l'option est est à privilégier d'un point de vue économique.

Au regard des critères « linéaire total/coût » et « emprunt de la RD 226 », l'option est apparaît comme la meilleure solution.

- L'emprunt des chemins ruraux existants est privilégié autant que possible, cependant le passage en plein champ ne peut être totalement évité pour aucune des options. L'option ouest provoque plus de nuisances en phase travaux sur l'espace agricole, car elle traverse le territoire en plein champ sur 1 200 m, contre 380 m environ pour l'option est.

Au regard du critère « linéaire en plein champ », l'option est apparaît comme la meilleure solution.

- Le projet de captage d'eau potable de Lirose est présent dans ce secteur. Le captage et ses périmètres de protection font actuellement l'objet d'études complémentaires. Les périmètres représentés sont donnés à titre indicatif et ne sont pas contraignants réglementairement. Néanmoins, les options proposées prennent en compte le projet périmètre de protection rapproché de ce captage potentiel :

- l'option ouest l'évite,
- l'option est le franchit en se limitant à l'emprunt d'un chemin rural existant.

De plus, le passage dans ce projet de périmètre de protection est tempéré par le fait que les impacts potentiels ne seront présents que temporairement lors des travaux. Des mesures préventives contre les pollutions accidentelles des sols et de l'eau réduiront les risques.

Au regard du critère « passage en projet de périmètre de protection rapprochée du captage Lirose », l'option ouest apparaît comme la meilleure solution.

CRITERES DE COMPARAISON	OPTION OUEST	OPTION EST
Option de passage de Descanneville		
Zonage d'inventaire	En limite	1700 m en ZNIEFF ou en limite
Zone humide	Sans objet	700 m
Nuisances en phase travaux	Traversée d'une zone urbaine	Traversée d'une zone rurale
Temps d'accès à Descanneville en phase travaux	Temps d'accès rallongé	Sans objet
Exiguité de la zone de travaux	Entre 5 et 10 m, circulation notable	3,50 m, faible circulation
Encombrement du sous-sol : présence estimée de réseaux sous voirie	Plus important	Moins important
Préservation des EBC/haies classées longés	300 m	1700 m
Linéaire vis-à-vis de la gêne au trafic	630 ml sur RD	2300 ml sur chemin rural
Option de passage de Démouville / Sannerville		
Linéaire total / coût	3,4 km	2,3 km
Emprunt de la RD226	oui	non
Linéaire en plein champ	1 200 m	380 m
Passage en projet de périmètre de protection rapprochée du captage de Lirose	non	oui

Légende : Impact nul Impact faible Impact modéré Impact notable Impact fort

D'après les critères analysés, le tracé le plus favorable consisterait à emprunter l'option ouest à Descanneville, et l'option est à Démouville / Sannerville.

II.3.Synthèse comparative

CRITERES DE COMPARAISON	ATTERRAGE OUEST	ATTERRAGE EST
Atterrage		
Exiguïté de la zone de travaux : Surface du parking	450 m ²	1500 m ²
Largeur du cordon dunaire	90 ml	50 ml
Gêne à la circulation (RD 514) Linéaire / coût	420 ml + 260 ml par rapport à l'atterrage Est	160 ml
Nuisances en phase travaux	Bruit, poussières, visuelle	Bruit, poussières, visuelle
CRITERES DE COMPARAISON	OPTION OUEST	OPTION EST
Option de passage de Descanneville		
Zonage d'inventaire	En limite	1700 ml en ZNIEFF ou en limite
Zone humide	Sans objet	700 ml
Nuisances en phase travaux	Traversée d'une zone urbaine	Traversée d'une zone rurale
Temps d'accès à Descanneville en phase travaux	Temps d'accès rallongé	Sans objet
Exiguïté de la zone de travaux	Entre 5 et 10 m, circulation notable	3,50 m, faible circulation
Encombrement du sous-sol : présence estimée de réseaux sous voirie	Plus important	Moins important
Préservation des EBC/haies classées longés	300 ml	1700 ml
Linéaire vis-à-vis de la gêne au trafic	630 ml sur RD	2300 ml sur chemin rural
Option de passage de Démouville / Sannerville		
Linéaire total / coût	3,4 km	2,3 km
Emprunt de la RD226	oui	non
Linéaire en plein champ	1 200 m	380 m
Passage en périmètre de protection rapprochée du projet de captage de Lirese	non	Oui

Légende : Impact nul Impact faible Impact modéré Impact notable Impact fort

D'après les critères analysés, le tracé terrestre le plus favorable consiste à privilégier :

- l'atterrage est,
- l'option ouest à Descanneville,
- l'option est à Démouville / Sannerville.

CINQUIEME PARTIE : DU PROJET A LA REALISATION

I. La concertation pour définir ensemble le projet

I.1. Concertation préalable sur le présent projet

Le lancement de l'étude de faisabilité en juin 2012 a été l'occasion d'organiser une prise de contacts préliminaire avec diverses parties prenantes :

- les services de l'Etat, auxquels a été présenté le projet étudié le 17 avril 2012, le 24 mai 2012 (Préfecture du calvados et Préfecture maritime) et le 18 octobre 2013 (SGAR) ;
- le Conseil général du Calvados, à qui le projet a été présenté le 22 janvier 2013 devant la Commission Environnement et Développement durable ;
- la mairie de Merville-Franceville-Plages, à laquelle ont été présentées les études menées sur l'atterrissage et l'avancement des études globales (le 26 juillet 2012, le 10 septembre 2012, le 4 juin 2013, le 23 juillet 2013, le 10 avril 2014 et le 10 juin 2014) ;
- la Chambre d'agriculture du Calvados, à laquelle le projet a été présenté le 15 mai 2013 et le 9 juillet 2014 sur le terrain avec des agriculteurs référents désignés par elle ;
- le Comité Régional de Pêche de Basse-Normandie, rencontré par RTE le 20 juillet 2012 et le 20 juin 2014, et régulièrement tenu informé des activités d'étude en mer en été 2012 et 2013 ;
- le grand port maritime du Havre, contacté le 8 février 2013 sur les zones d'attente des ports.

L'ensemble de ces parties prenantes a été informé du phasage du projet :

- études exploratoires de 2010 à 2011,
- études de faisabilité en 2012 et 2013,
- phase de développement prévue de 2014 à 2016 (avec la concertation et l'instruction administrative du projet),
- réalisation sur la période 2017-2020.

Le présent projet fait l'objet d'une concertation préalable sous l'égide du préfet de région Basse-Normandie, préfet du Calvados. Elle est précédée de la justification technico-économique du projet élaborée par RTE qui a été présentée à l'autorité de tutelle, le ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie qui l'a jugée recevable **le 8 avril 2014**.

Cette concertation prend la forme de réunions associant les services de l'Etat, les élus, les associations et le maître d'ouvrage.

I.2. La participation du public

Le projet IFA2 est un Projet d'intérêt commun (PIC) au sens du règlement n° 347/2013 du Parlement européen et du Conseil du 17 avril 2013 concernant des orientations pour les infrastructures énergétiques transeuropéennes et abrogeant la décision n° 1364/2006/CE et modifiant les règlements (CE) n° 73/2009, (CE) n° 714/2008 et (CE) n° 715/2009. Il sera conforme aux exigences de l'article 9 du règlement 347/2013 précité, en termes de transparence et de participation du public.

I.2.1. La participation du public aux plans ou schémas de développement du réseau intégrant le projet IFA2 qui ont eu lieu

Le plan décennal de développement du réseau européen (Ten-Year Network Development Plan, ci-après TYNDP) 2012, dernier en date mentionne le projet IFA2 : « Project number 25, IFA2 : new subsea HVDC link between the UK & France. ».

En termes de participation du public, le TYNDP 2012 a fait l'objet d'une consultation des parties prenantes sur les scénarios retenus, d'une série d'ateliers régionaux dans toute l'Europe et d'une consultation publique sur Internet.

I.2.2. La participation du public spécifique au projet

Quatre réunions d'information du public préalables à la procédure légale d'octroi des autorisations seront organisées dans les communes concernées par le projet IFA2, notamment les communes de Merville-Franceville et Bellengreville. Ces réunions seront programmées de préférence en fin de journée afin de favoriser la participation du public.

En complément des réunions d'information du public, **trois permanences** seront organisées dans les communes concernées par le projet IFA2 au quatrième trimestre 2014. Ces permanences seront programmées sur une demi-journée, cette large amplitude horaire favorisant la participation du public selon les disponibilités de chacun. Elles permettront de recueillir les remarques du public n'ayant pas pu s'exprimer lors des rencontres publiques et répondre à leurs demandes sur des sujets particuliers les concernant.

I.3. Coordination de la procédure de participation du public selon le règlement n°347/2013 avec la concertation Fontaine

Afin de respecter les obligations de transparence et de participation du public du règlement européen, associées aux exigences de la concertation Fontaine, et le délai de la phase de demande préalable qui est de 24 mois, le déroulement chronologique proposé par RTE est le suivant :

- une première réunion de présentation du projet, de l'aire d'étude et du fuseau proposé avec ses options de passages ; cette réunion introduira également la procédure de participation du public au titre du règlement 347/2013 avec les parties prenantes (les autorités nationales et locales concernées, les associations, organismes ou groupes représentant le public) ;
- quatre réunions ou rencontres associant le public (voir paragraphe I.2.2. de cette même partie) et les parties prenantes décrites ci-avant. Les réunions publiques seront complétées par trois permanences associant le même public et les parties prenantes. Ces réunions permettent des échanges avec le public pour affiner le fuseau de moindre impact ;
- une réunion de clôture de la concertation avec les parties prenantes précisées ci-avant, au cours de laquelle seront présentés les comptes-rendus des réunions publiques et les enseignements que RTE en aura tirés. A l'issue de la réunion de clôture, un rapport de fin de concertation complété par le rapport de participation du public sera transmis par le préfet au ministre chargé de l'énergie, autorité compétente en charge des autorisations.

Ce rapport conclura sur le fuseau de moindre impact proposé à l'issue des études et de la concertation.

I.4.Élaboration du tracé général qui fera l'objet de l'étude impact

C'est sur la base de ce fuseau que sera recherché le tracé dit « général » de la liaison. Ce dernier fera l'objet de l'étude d'impact. Cette étude d'impact intégrera la station de conversion et sera soumise à l'instruction réglementaire.

Les choix issus de la concertation et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts du projet ainsi définis, seront exposés et justifiés dans l'étude d'impact.

I.5.Les acteurs de la concertation et de la participation du public

La concertation associe les responsables RTE du projet à un ensemble de partenaires dont (liste non exhaustive) :

- **Services de l'État**

- La préfecture et la sous-préfecture (département du Calvados)
- La préfecture maritime
- La Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (région Basse-Normandie)
- La délégation territoriale du Calvados de l'Agence Régionale de Santé (ARS)
- La Direction Départementale des Territoires et de la Mer (département du Calvados)
- La Direction Régionale des Affaires Culturelles (région Basse-Normandie)
- Le Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine
- ...

- **Collectivités territoriales, organismes publics et élus**

- Les maires des communes concernées
- Le Conseil Régional de Basse-Normandie
- Le Conseil Général du Calvados
- Les collectivités territoriales concernées dans le département
- ...

- **Partenaires socio-économiques**

- Les organismes consulaires (chambres d'agriculture, chambres de commerce et d'industrie en particulier)
- Le comité régional des pêches maritimes de Basse-Normandie
- L'autorité portuaire du port de Caen-Ouistreham (Ports Normands associés)
- Les gestionnaires de services publics
- Les associations agréées de protection de l'environnement
- Les concessionnaires de réseaux
- ...

- **La participation du public** associe les autorités nationales et locales concernées, les associations, organismes ou groupes représentant le public classiquement présents dans le cadre de la concertation « Fontaine », mais également les propriétaires fonciers et particuliers résidant à proximité du projet et plus généralement tout public désireux de s'informer sur le projet.

II. La démarche de réalisation du projet et la procédure administrative

II.1. Instruction réglementaire et élaboration du projet de détail

RTE sollicitera la Déclaration d'Utilité Publique (DUP) pour l'établissement de la servitude inhérente à la présence en sous-sol d'une ligne électrique et éventuellement pour l'acquisition des terrains nécessaires à la construction de la station de conversion, ainsi qu'une demande d'Occupation du Domaine Public Maritime, puis l'approbation du projet d'ouvrage et un permis de construire pour la station de conversion.

Une enquête publique sera mise en œuvre sur la base d'un dossier comportant notamment une étude d'impact et un dossier de demande d'autorisation préfectorale au titre de la Loi sur l'Eau.

L'étude d'impact aura été auparavant soumise à l'avis de l'autorité de l'État compétente en matière d'environnement dite Autorité Environnementale. Cet avis sera inclus dans le dossier d'enquête publique.

RTE élaborera ensuite le projet de détail en concertation avec les personnes et les services concernés. Il s'agira en particulier d'arrêter le tracé précis de la liaison.

Le projet ainsi finalisé sera soumis à deux nouvelles procédures, incluant aussi une consultation des maires et des services de l'État :

- l'approbation du projet d'ouvrage : cette procédure s'applique à l'ensemble des ouvrages électriques à construire. Instruite par la DREAL sur délégation du préfet, elle vise à assurer le respect de la réglementation technique et des règles de sécurité,
- le permis de construire pour la station de conversion aux abords du poste de TOURBE : cette procédure, instruite par la DDTM sur délégation du préfet, vise à vérifier la conformité du projet aux règles d'urbanisme.

La nécessité de compléter le dossier par des dossiers d'incidences Natura 2000 et de demande de dérogation pour la destruction d'espèces protégées sera étudiée à l'avancement du projet.

III. Le calendrier envisagé du projet

- Concertation et participation du public : octobre à décembre 2014
- Dépôt des dossiers d'autorisation administrative : juillet 2015
- Enquête publique : janvier 2016
- Déclaration d'Utilité Publique : juillet 2016
- Obtention des autorisations administratives : avril 2017
- Fabrication du câble, travaux, mise en service : 2016-2020

SIXIEME PARTIE : GLOSSAIRE*

Atterrage : Point de jonction entre les câbles sous-marins et souterrains. Les câbles sont reliés entre eux dans une chambre d'atterrissage souterraine.

BASIAS : Base de données des anciens sites Industriels.

Bassin versant : Surface d'alimentation d'un cours d'eau ou d'un lac, limitée par le contour à l'intérieur duquel se rassemblent les eaux précipitées qui s'écoulent en surface et en souterrain vers l'exutoire. Les limites sont la ligne de partage des eaux superficielles (lignes de crêtes).

BASOL : Base de données sur les sites et sols pollués.

Benthique : Qui a trait au benthos, c'est-à-dire au milieu vivant au fond des mers.

Bocage : Territoire à l'habitat dispersé en hameaux et villages, où les parcelles agricoles sont de tailles et de formes inégales, et délimitées par des haies et/ou des fossés bordés d'arbres.

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières.

Captages AEP : Les captages d'alimentation en eau potable (AEP) sont des points de prélèvement d'eau destinée à l'usage de la population. Pour des raisons sanitaires (qualité de l'eau prélevée) chaque captage est protégé par un ou plusieurs périmètres de protection dans lesquels les activités sont réglementées par arrêté préfectoral.

Carottage : Prélèvement d'un échantillon de sol sous forme de cylindre.

Clapage : Zone de dépôt des matériaux de dragage d'entretien portuaire

Conservatoire du Littoral : Le Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres acquiert ou gère des terrains fragiles ou menacés afin de garantir leur préservation sur le long terme (terrains inaliénables). Il détermine la manière dont doivent être aménagés et gérés ces sites.

Digitation : Partie d'un ensemble qui prend la forme de doigt et qui est séparé de la masse par une discordance.

DOCOB : Le document d'objectifs est à la fois un document de diagnostic et un document d'orientation pour la gestion des sites Natura 2000.

DTA : Directive Territoriale d'Aménagement.

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement : services de l'Etat à l'échelle régionale dans son domaine de compétence.

Enjeu : Un enjeu est caractérisé par la valeur intrinsèque de la composante environnementale, indépendamment des caractéristiques du projet. Les principaux enjeux correspondent aux éléments de l'environnement perçus comme les plus sensibles (zone urbanisée, nappe souterraine, biodiversité forte...).

Ensouillage : Technique qui consiste à poser le câble dans un sillon creusé sur le fond marin, et ensuite à le recouvrir de sable.

Entraxe : Distance entre les deux axes.

ENS : Espace Naturel Sensible : Un espace naturel sensible est un terrain, propriété du Conseil général, acquis en vue de la protection d'un espace naturel d'importance départementale et de son ouverture au public lorsque les caractéristiques du lieu le permettent.

Estran : Partie du littoral alternativement couverte et découverte par la mer.

Fonçage : Technique permettant de faire passer un câble à l'horizontal sous le sol afin d'éviter des obstacles en surface.

Forage dirigé : Technique permettant le franchissement de certains obstacles, en passant le câble électrique dans un trou foré de part et d'autre de l'obstacle sans le toucher.

GW : Giga Watt. 1 GW = 1 000 000 000 Watt. Le Watt est l'unité de mesure de la puissance électrique.

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement ; les ICPE sont des activités industrielles qui génèrent des risques vis-à-vis de leur présence ou de leur exploitation. Leur activité est réglementée par la loi et elles peuvent disposer d'un plan de prévention des risques spécifiques.

Karst : Région de calcaires et dolomites ayant une topographie souterraine particulière due à la dissolution de certaines parties du sous-sol et au cheminement des eaux dans les galeries naturelles ainsi formées.

Mille nautique (mille marin) : Unité de mesure internationale pour les distances en navigation aérienne ou maritime : 1 mille = 1 852 m.

Nappe perchée : Nappe libre présente au-dessus d'une zone non saturée en eau

Natura 2000 : Politique européenne de préservation de la biodiversité, par la création d'un réseau de sites remarquables pour leurs habitats naturels et/ou leurs espèces animales et végétales. Le réseau de sites Natura 2000 est constitué de Zones Spéciales de Conservation (ZSC, définies SIC lorsqu'elles sont en projet) et de Zones de Protections Spéciales (ZPS).

Openfield : Paysage agricole à champs ouverts les uns sur les autres, sans clôture et sans haie.

Paléochenal : Ancien bras disparu d'un cours d'eau.

Paléovallée : Vallée dont la formation correspond à une époque géologique ancienne.

PEHD : Polyéthylène haute densité. Privilégié en traversée de terrain naturel.

PPRI : Plan de Prévention des Risques Inondation.

PVC : Polychlorure de vinyle. Privilégié sous voirie.

Ramsar : La Convention de Ramsar est un traité international relatif à la conservation et l'utilisation durable des zones humides d'importance internationale.

Roche mère: Socle rocheux se trouvant sous la couche sédimentaire.

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux : déclinaison locale du SDAGE énonçant les objectifs généraux de protection quantitative et qualitative des ressources en eau.

SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale : document d'urbanisme qui fixe, à l'horizon 15-20 ans, les objectifs des politiques publiques d'urbanisme en matière d'habitat, de développement économique, de loisirs, de déplacements des personnes et des marchandises, de stationnement des véhicules et de régulation du trafic automobile.

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau ; document d'orientation et de planification en matière de gestion de l'eau, élaboré pour chaque bassin versant, dans le respect des principes de la directive cadre sur l'eau et de la loi sur l'eau.

Sensibilités :

La sensibilité d'un élément exprime le risque de perte de tout ou partie de la valeur de l'enjeu, en raison de la réalisation d'un projet et de ses impacts potentiels. La sensibilité est donc dépendante des caractéristiques du projet (en terme technique, d'image, d'effets de coupure...) :

- Sensibilité forte : la présence de dispositions réglementaires (ex : site Natura 2000) ou de fait (ex : bâti dense) :
- rend le projet peu compatible avec l'environnement,
- induit une prise en compte très en amont du projet ainsi que la mise en place de mesures spécifiques,
- nécessite des autorisations administratives,
- risque de générer des impacts importants sur le cadre de vie.
- Sensibilité moyenne : la bonne réalisation du projet dans ces secteurs nécessite la mise en œuvre de mesures de protection modérées.

- Sensibilité faible : le projet dans ces secteurs ne génère pas d'incompatibilité majeure. La thématique environnementale est néanmoins prise en compte.

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique ; à l'échelle régionale, les SRCE définissent la TVB* pour chaque région.

Touret : Grosse bobine pour enrouler, transporter et dévider les câbles.

TMD : Transport de Matières Dangereuses : le risque TMD est consécutif à un accident se produisant lors du transport (par voie routière, ferroviaire, aérienne, voie d'eau ou par canalisation) de matières dangereuses (gaz, hydrocarbures, produits chimiques...) pouvant entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et/ou l'environnement.

TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel : nombre de véhicule (toutes catégories) circulant chaque jour, en moyenne sur une année.

Trame Verte et Bleue : La TVB vise à maintenir et rétablir des continuités écologiques, c'est-à-dire les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques, pour permettre aux espèces de se déplacer, de se reproduire, de se nourrir et de s'adapter aux changements climatiques, pour assurer l'état de conservation favorable des habitats naturels et le bon état écologique des masses d'eau.

Volt : Unité de mesure de la tension électrique (V).

ZICO : Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux.

ZNIEFF : Zone d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique ; ce sont des outils de connaissance du territoire qui identifient et décrivent les secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation.

- ZNIEFF de type I : surface plutôt réduite, intérêt biologique fort et précis
- ZNIEFF de type II : surface plutôt vaste, intérêt biologique global

Zone de clapage : Zone de dépôt des matériaux de dragage d'entretien portuaire.

