



Réseau de transport d'électricité



**Raccordement électrique du parc éolien en mer  
de Saint-Nazaire  
Création de la liaison souterraine à deux circuits  
225 000 volts Banc de Guérande – Prinquiau**

**Création du poste électrique à 225 000 volts de Prinquiau**

Janvier 2015  
Département de Loire-Atlantique

**Dossier d'Evaluation des incidences  
au titre de Natura 2000**

## Sommaire

<b>Présentation du Maître d’ouvrage</b> .....	<b>2</b>
<b>LES RESPONSABLES DU PROJET</b> .....	<b>4</b>
<b>Première partie</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Contexte</b> .....	<b>5</b>
1.1 Contexte de l’étude.....	7
1.2 Cadre juridique.....	10
<b>Deuxième partie</b> .....	<b>12</b>
<b>2. Présentation du projet et des sites Natura 2000 susceptibles d’être affectés</b> .....	<b>12</b>
2.1 Projet, situation et description des ouvrages.....	14
2.2 Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000.....	51
2.3 Sites Natura 2000 susceptibles d’être concernés.....	63
<b>Troisième partie</b> .....	<b>80</b>
<b>3. Exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d’avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000</b> .....	<b>80</b>
3.1 Partie maritime.....	82
3.2 Partie terrestre.....	87
3.3 Conclusion.....	90
<b>Quatrième partie</b> .....	<b>91</b>
<b>4. Analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le projet peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d’autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable le maître d’ouvrage, le pétitionnaire ou l’organisateur, sur l’état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites et mesures de suppression et de réduction</b> .....	<b>91</b>
4.1 Habitats, espèces, habitats d’espèces concernés et état de conservation.....	93
4.2 Analyses des effets, incidences et mesures associées.....	183
<b>Cinquième partie</b> .....	<b>219</b>
<b>5. Conclusion sur l’atteinte portée par le projet à l’état de conservation des sites Natura 2000</b> .....	<b>219</b>
5.1 Synthèse des incidences du projet sur les sites Natura 2000.....	221
5.2 Conclusion.....	224
<b>Bibliographie</b> .....	<b>225</b>
<b>Table des illustrations</b> .....	<b>229</b>

## Présentation du Maître d'ouvrage

### RTE, des missions essentielles au service de ses clients, de l'activité économique et de la collectivité

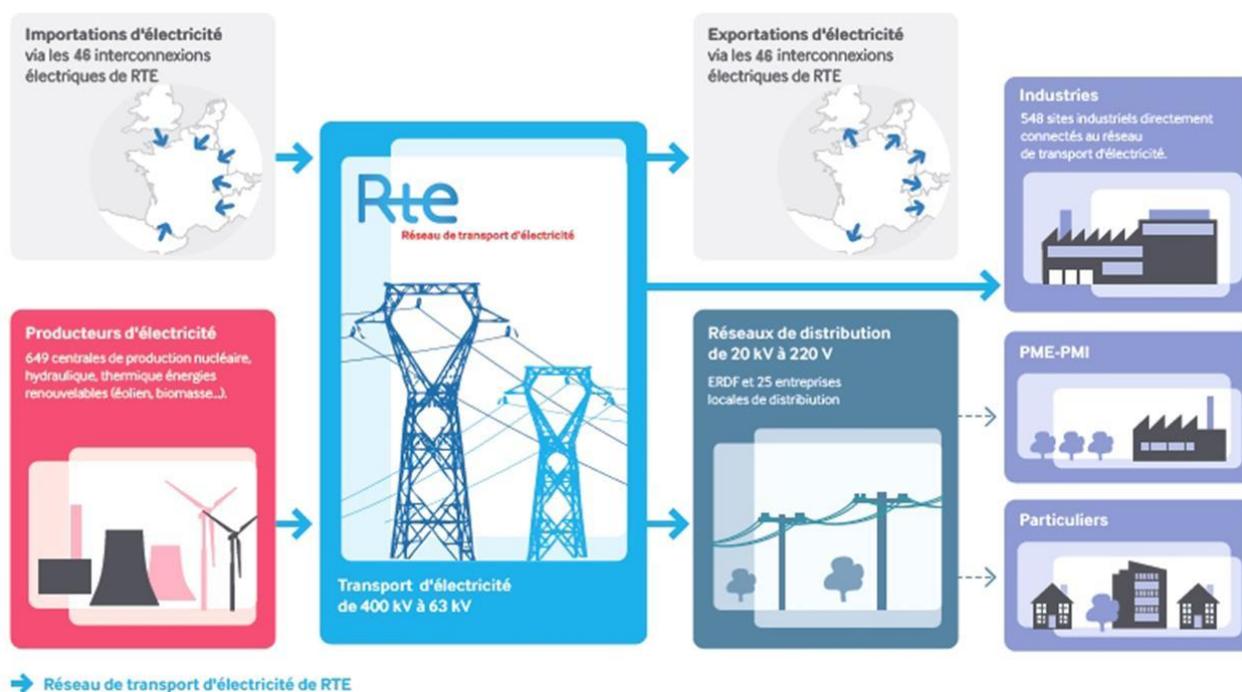
#### Des missions définies par la loi

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 liaisons haute et très haute tension et des 46 liaisons 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.

## **Assurer un haut niveau de qualité de service**

RTE assure à tout instant l'équilibre des flux d'électricité sur le réseau en équilibrant l'offre et la demande. Cette mission est essentielle au maintien de la sûreté du système électrique.

RTE assure à tous ses clients l'accès à une alimentation électrique économique, sûre et de bonne qualité. Cet aspect est notamment essentiel à certains process industriels qui, sans elle, disparaîtraient.

RTE remplit donc des missions essentielles au pays. Ces missions sont placées sous le contrôle des services du ministère chargé de l'énergie et de l'environnement, et de la commission de régulation de l'énergie. En particulier, celle-ci vérifie par ses audits et l'examen du programme d'investissements de RTE, que ces missions sont accomplies au coût le plus juste pour la collectivité.

## **Accompagner la transition énergétique et l'activité économique**

Dès l'horizon à dix ans, l'analyse prospective montre d'importants défis à relever à l'échelle mondiale et par la suite au niveau de chaque pays. Les enjeux de la transition énergétique soulignent la nécessité d'avoir une plus grande sobriété énergétique et de se tourner vers d'autres sources d'approvisionnement que les énergies fossiles. La lutte contre le réchauffement climatique donne à ces préoccupations une importance accrue.

Au regard tant du nombre d'acteurs impliqués que des enjeux économiques, les principaux efforts de la transition énergétique portent sur la maîtrise de la demande et l'adaptation des besoins du réseau.

En l'absence de technologies de stockage décentralisé suffisamment matures pour être disponibles à la hauteur des besoins, le réseau de transport d'électricité continuera d'assurer dans la transition énergétique, la mutualisation des aléas et par la suite la sécurisation et l'optimisation de l'approvisionnement électrique. Cela nécessitera que RTE développe de manière importante le réseau pendant les dix années à venir ; ainsi plus de dix milliards d'euros devront-ils être investis durant cette période pour contribuer à relever les défis du système électrique.

A cet égard, RTE est un acteur important du développement économique, comme le montre l'investissement annuel d'1,4 milliard d'euros comparé aux 213,4 milliards d'euros investis par l'ensemble des entreprises non financières en 2011 (source INSEE, investissement par secteur industriel en 2011). De plus, dans le domaine des travaux liés à la réalisation des ouvrages, on estime que les retombées locales en termes d'emploi représentent 25 à 30% du montant des marchés.

## **Assurer une intégration environnementale exemplaire**

RTE assure l'entretien du réseau, son renforcement et son développement en veillant à réduire son impact environnemental.

RTE s'engage à concilier essor économique et respect de l'environnement : bonne intégration du réseau, économie des ressources, nouvelles technologies et préservation du milieu naturel. Les services du ministère chargé de l'environnement s'assurent du caractère exemplaire de cette intégration environnementale.

*Des informations complémentaires sont disponibles sur le site :*

[www.rte-france.com](http://www.rte-france.com)

## LES RESPONSABLES DU PROJET

### LE MANAGER DU PROJET

**Alain CLEMENT** – Tél : 02 40 67 38 23 – [alain-a.clement@rte-france.com](mailto:alain-a.clement@rte-france.com)

Représentant de la direction de RTE, maître d'ouvrage du projet, il assure la responsabilité générale du projet auprès de l'ensemble des acteurs concernés.

### LE CHARGE DE LA CONCERTATION

**Christian CORALLO** – Tél : 02 40 67 39 22 – [christian.corallo@rte-france.com](mailto:christian.corallo@rte-france.com)

Il assiste le manager de projet dans la phase de concertation. Il est notamment chargé de veiller à la meilleure intégration des ouvrages dans l'environnement et des relations avec les tiers.

**RTE – OUEST**  
**Centre Développement & Ingénierie Nantes**  
75 boulevard G. Lauriol – BP 42 622 – 44326 Nantes Cedex 3

### LE BUREAU D'ETUDE D'IMPACT

Pour délimiter l'aire d'étude, recenser les enjeux environnementaux, assurer la prise en compte des sensibilités environnementales dans la conception du projet et évaluer les impacts des nouveaux ouvrages, RTE a mandaté un bureau d'études.

**Emmanuelle JAOUEN** - Tél : 02 97 56 27 76 – [jaouen.tbm@wanadoo.fr](mailto:jaouen.tbm@wanadoo.fr)

**Groupement TBM - Hocer**  
6 rue Ty Mad - 56 400 AURAY

## Première partie

### Contexte

## Sommaire – Première partie

1.1	Contexte de l'étude.....	7
1.1.1	Le parc éolien au large de Saint-Nazaire .....	7
1.1.2	Le raccordement du futur parc éolien en mer au réseau de transport d'électricité .....	7
1.1.2.1	Le niveau de tension du raccordement.....	7
1.1.2.2	Description locale du réseau public de transport d'électricité.....	8
1.1.3	Description de la solution de raccordement retenue .....	8
1.2	Cadre juridique.....	10
1.2.1	Dispositions relatives à l'évaluation des incidences Natura 2000 .....	10
1.2.2	Contenu du dossier.....	11

## 1.1 Contexte de l'étude

### 1.1.1 Le parc éolien au large de Saint-Nazaire

Dans le cadre des objectifs issus du Grenelle de l'Environnement, l'état a lancé un premier appel d'offre « éolien en mer » le 11 juillet 2011. Le site de Saint Nazaire a été attribué au consortium « Eolien Maritime France » pour une puissance nominale de 480 MW, qui a confié le portage du projet à la société « Parc du banc de Guérande ».

### 1.1.2 Le raccordement du futur parc éolien en mer au réseau de transport d'électricité

#### 1.1.2.1 Le niveau de tension du raccordement

Le niveau de tension de référence pour le raccordement d'une production d'une puissance de 480 MW est le 400 000 volts. Il est toutefois possible de le réaliser en 225 000 volts si le coût de la solution de raccordement est inférieur.

La technologie pour les câbles sous-marins n'étant pas mature à la tension de 400 000 volts (absence de proposition industrielle sur le marché), le niveau de tension retenu est donc le 225 000 volts.

La puissance à transiter nécessite la mise en place d'une liaison à deux circuits sous-marine et souterraine.

La carte suivante permet de situer le projet de parc éolien en mer de production d'électricité de la zone de Saint-Nazaire dans son environnement électrique et géographique.



### *1.1.2.2 Description locale du réseau public de transport d'électricité*

La zone étudiée s'étend de la commune de Cordemais jusqu'à l'agglomération de Saint-Nazaire. Dans cette zone, le réseau public de transport d'électricité est composé des réseaux suivants :

- Le réseau à 400 000 volts, assurant le transport de quantités d'énergie sur de longues distances entre la région Pays-de-la-Loire et la région Bretagne. Le poste de CORDEMAIS, localisé en bord de Loire sur la commune de Cordemais, est le seul poste à 400 000 volts identifié dans cette zone.
- Le réseau à 225 000 volts, dont la vocation est de répartir l'énergie en quantité moindre sur des distances plus courtes, décrivant un axe est-ouest entre la vallée de la Loire et la région Bretagne et desservant la zone de Saint-Nazaire. Il est constitué des postes de CORDEMAIS, PONTCHATEAU, GUERSAC, GRANDES-RIVIERES et SAINT-NAZAIRE.

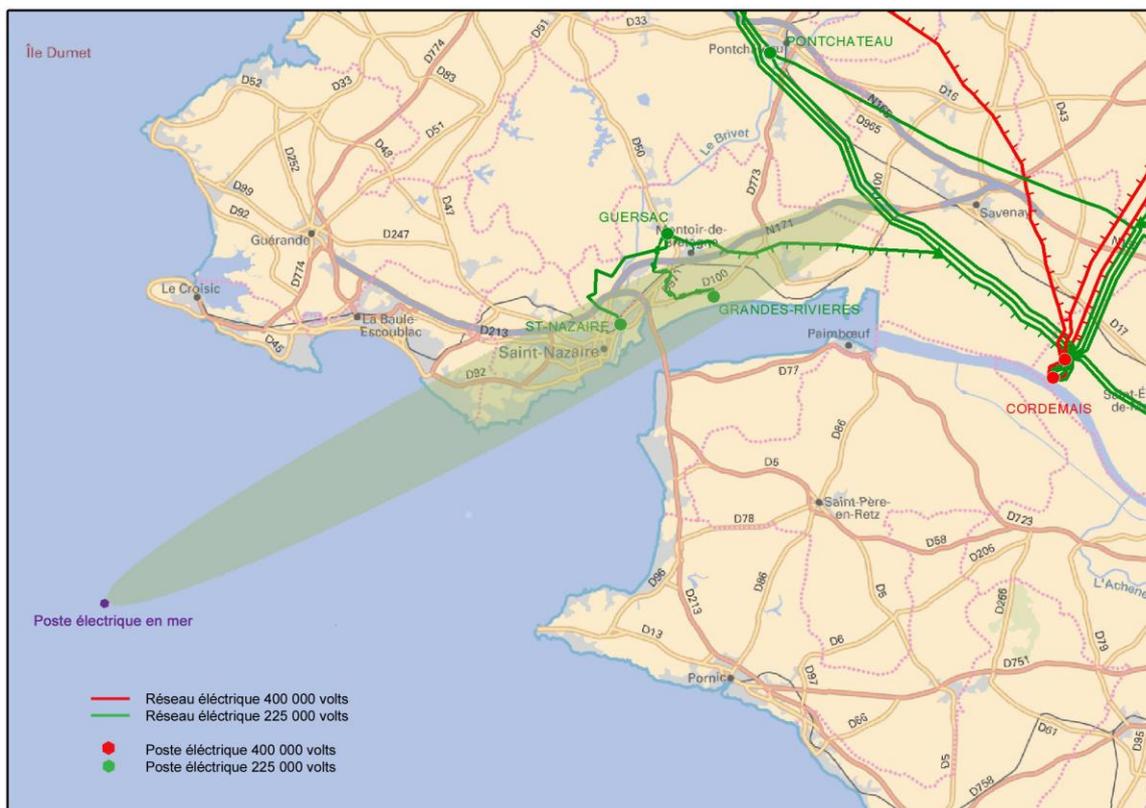
### **1.1.3 Description de la solution de raccordement retenue**

Au regard des études, la solution de raccordement retenue est la suivante : un raccordement à 225 000 volts qui implique la création d'un poste à 225 000 volts et d'une liaison électrique à deux circuits 225 000 volts entre le poste électrique en mer et ce nouveau poste.

Plusieurs lignes à 225 000 volts sont actuellement issues du poste de CORDEMAIS en direction du Nord-Ouest (vers Pontchâteau). La création d'un poste à 225 000 volts par entrée en coupure des deux lignes CORDEMAIS-POTEAU ROUGE et CORDEMAIS-PONTCHATEAU 2 aux environs du croisement de ces lignes avec la route Nantes-Saint-Nazaire (RN 171) permet de disposer d'un potentiel de raccordement de 480 MW sur ce poste. La solution consiste, outre la création de ce poste, à créer une liaison électrique à deux circuits 225 000 volts d'environ 60 kilomètres en technologie sous-marine et souterraine entre le poste électrique en mer du parc éolien de Saint Nazaire et ce poste.

**Cette solution a été jugée recevable par la direction de l'énergie le 16 novembre 2012.**

Ces dispositions conduisent au schéma suivant :



## 1.2 Cadre juridique

### 1.2.1 Dispositions relatives à l'évaluation des incidences Natura 2000

Les directives « Habitats<sup>1</sup> » et « Oiseaux<sup>2</sup> » ont été transposées au sein des articles L.414-1 à L.414-7, ainsi que R.414-1 à R.414-29 du Code de l'Environnement.

L'article L.414-4 du Code de l'Environnement exige la réalisation d'une « Evaluation des incidences Natura 2000 » pour les projets inscrits sur :

- la liste nationale définie à l'article R.414-19 du Code de l'Environnement ;
- les listes locales complémentaires, arrêtées par le préfet du département ou le préfet maritime, prévues à l'article R.414-20 du Code de l'Environnement.

Le projet de raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire est concerné par deux entrées de la liste nationale définie à l'article R.414-19 du Code de l'Environnement :

- 3° Les travaux et projets devant faire l'objet d'une étude d'impact au titre des articles R. 122-2 et R. 122-3 du Code de l'environnement ;
- 4° Les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11 du Code de l'environnement.

Ce projet doit donc faire l'objet d'une évaluation de ses incidences au titre de Natura 2000 qui sera jointe au dossier soumis à enquête publique conformément à l'article R114-21 du code de l'environnement.

L'évaluation des incidences s'appuie sur :

- les recommandations des guides « Evaluation des incidences des projets et programmes d'infrastructures et d'aménagements sur les sites Natura 2000 » (Ministère de l'Ecologie et du développement durable, 2004), « Evaluation des plans et projets ayant des incidences significatives sur les sites Natura 2000 » (Guide de conseils méthodologiques de l'article 6, paragraphes 3 et 4, de la directive « Habitats » 92/43/CEE, Commission européenne DG Environnement, Novembre 2001) ;
- les Documents d'Objectifs du SIC « Estuaire de la Loire », de la ZPS « Estuaire de la Loire », du SIC « Grande Brière, Marais de Donges », de la ZPS « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet » du SIC « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron », de la ZPS « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron » et du SIC « Plateau du Four » ;
- les inventaires des habitats d'intérêt européen des SIC « Estuaire de la Loire Nord » et « Estuaire de la Loire Sud - Baie de Bourgneuf » (DREAL, 2014) ;
- l'ensemble des études écologiques réalisées dans le cadre du projet (habitats/faune/flore terrestres, avifaune, mammifères marins, habitats benthiques, ichtyofaune) ;
- l'étude d'impact du projet (Fascicule B2 TBM- Hocer, 2014).

<sup>1</sup> Directive « Habitats » : Directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

<sup>2</sup> Directive « Oiseaux » : Directive 2009/147/CE concernant la conservation des oiseaux sauvages.

### 1.2.2 Contenu du dossier

Le contenu du dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 est défini par l'article R. 414-23 du Code de l'Environnement. Il comprend nécessairement les éléments suivants :

- une description du projet ;
- une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ;
- lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;
- un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000. Dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du projet, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.

Si cette première analyse permet de conclure à l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000, le contenu du dossier peut se limiter aux éléments ci-dessus exposés (article R. 414-21 du Code de l'environnement).

Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier doit également contenir :

- une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects du projet, pris individuellement ou cumulés avec d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable le même maître d'ouvrage, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du (ou des) site(s) concerné(s).

Si au terme de cette deuxième analyse, sont identifiés de possibles « effets significatifs dommageables », pendant ou après la réalisation du projet, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier d'évaluation comprend un exposé des mesures destinées à supprimer ou réduire ces effets.

Si malgré la mise en œuvre de ces mesures subsistent des « effets significatifs dommageables » sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier d'évaluation doit présenter :

- la description des solutions alternatives envisageables, les raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution que celle retenue et les éléments qui permettent de justifier la réalisation du projet, dans les conditions prévues aux VII et VIII de l'article L.414-4 ;
- une description des mesures envisagées pour compenser les « effets significatifs dommageables » subsistants. Les mesures compensatoires doivent permettre une compensation efficace et proportionnée au regard de l'atteinte portée aux objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000 concernés et du maintien de la cohérence globale du réseau Natura 2000 ;
- une estimation des dépenses correspondant aux mesures compensatoires et leurs modalités de prise en charge qui sont assumées par le maître d'ouvrage.

Le présent document est conforme à l'article R.414-23 du Code de l'environnement.

## Deuxième partie

### Présentation du projet et des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés

## Sommaire – Deuxième partie

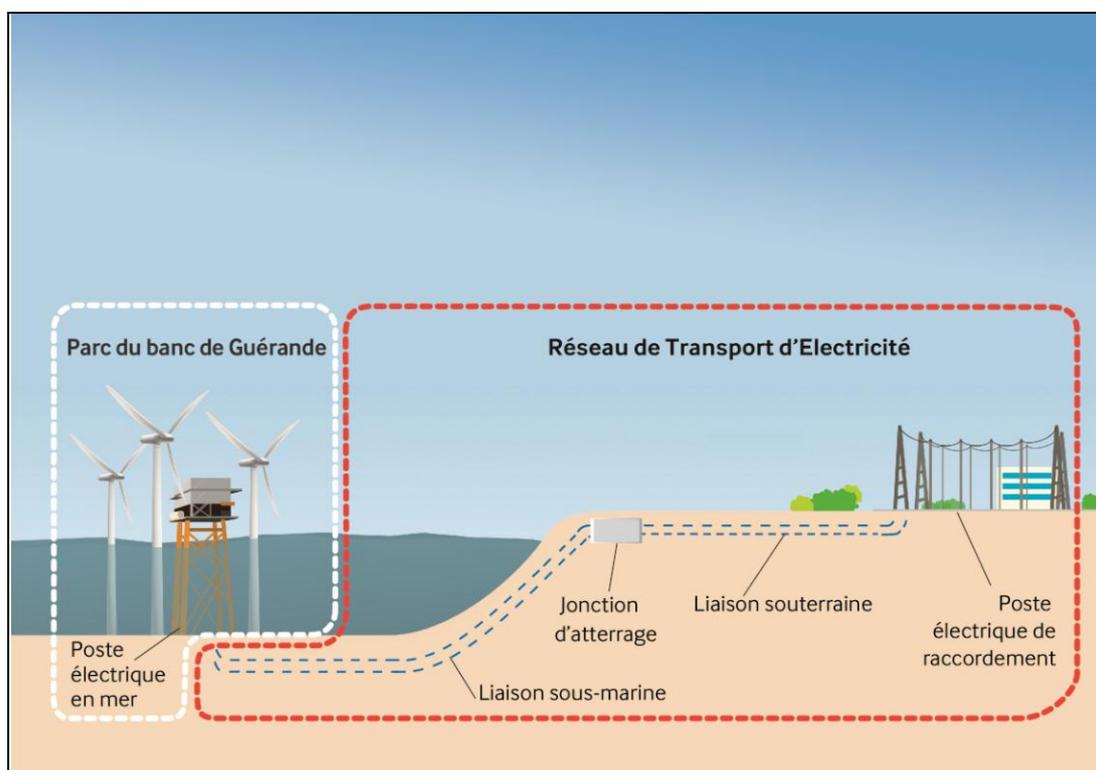
2.1	Projet, situation et description des ouvrages .....	14
2.1.1	Projet.....	14
2.1.2	Situation des ouvrages.....	15
2.1.3	Caractéristiques techniques du projet de raccordement .....	24
2.1.4	Solutions de substitution étudiées .....	49
2.1.5	Planning prévisionnel .....	50
2.1.6	Coût global du projet.....	50
2.2	Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000 .....	51
2.3	Sites Natura 2000 susceptibles d’être concernés.....	63
2.3.1	Directive 92/43/CEE (Directive Habitats/Faune/Flore).....	63
2.3.2	Directive 2009/147/CE (Directive Oiseaux) .....	70

## 2.1 Projet, situation et description des ouvrages

### 2.1.1 Projet

Le raccordement du parc éolien en mer nécessitera la création des ouvrages suivants :

- une liaison sous-marine à deux circuits 225 000 volts reliant le poste électrique en mer au point d’atterrage sur le littoral (33 km environ) ;
- deux jonctions d’atterrage (une par circuit), pour réaliser la transition entre les câbles sous-marins et les câbles terrestres ;
- une liaison souterraine à deux circuits 225 000 volts reliant le point d’atterrage au poste de raccordement au réseau public de transport d’électricité (28 km environ) ;
- un poste électrique à 225 000 volts pour le raccordement qui sera connecté au réseau public de transport ;
- deux liaisons souterraines à deux circuits 225 000 volts (entre 1 et 2 km) entre ce poste et les lignes existantes (Cordemais-Poteau Rouge et Cordemais-Pontchâteau 2).



**Figure 1 : schéma de principe du raccordement**

Cet ouvrage doit être capable de transiter la puissance active maximale de l’installation de production, soit environ 480 MW (mégawatts).

### **2.1.2 Situation des ouvrages**

L'intégration des préoccupations environnementales dans la conception du projet suit un processus progressif et continu s'articulant en trois grandes étapes :

- définition de l'aire d'étude dans laquelle s'inscrira le projet ;
- identification, évaluation et comparaison des fuseaux pour une liaison, des emplacements pour un poste ;
- mise au point du tracé général pour une liaison, de l'implantation générale pour un poste, analyse des impacts et proposition d'éventuelles mesures supplémentaires destinées à éviter, réduire et, si nécessaire, compenser les impacts du projet.

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

- la définition de l'aire d'étude vise à identifier le territoire dans lequel peut être envisagée l'insertion de l'ouvrage en excluant, *a priori*, les espaces étendus au sein desquels l'ouvrage aurait des impacts forts ;
- la recherche des fuseaux et de l'emplacement du poste a pour objectif de mettre en évidence, à travers une analyse plus fine, les différentes options de cheminement et d'implantation possibles pour éviter les impacts, en anticipant, à ce stade, la possibilité d'en réduire certains ;
- enfin, la mise au point du tracé (liaison) ou de l'implantation générale (poste) s'appuie sur une même logique d'évitement et de limitation des impacts, voire, si nécessaire de compensation des impacts résiduels.

### 2.1.2.1 Tracé général en mer

- Préambule

Le tracé de la liaison sous-marine, qui fait l'objet d'une demande de déclaration d'utilité publique, est un tracé général à l'échelle 1/25 000.

La carte ci-après présente le tracé général retenu.

Les études ultérieures et la prise en compte de contraintes techniques sont susceptibles d'orienter le choix du tracé de détail retenu.

Le tracé général en mer, correspondant au fuseau de moindre impact, a été établi sur la base des éléments suivants :

- évitement des principales contraintes : zones rocheuses (La Banche et La Lambarde), zone de clapage, épaves, émissaire en mer, limites définies par le grand port maritime de Nantes-Saint-Nazaire, projet de tracés de câbles inter-éolienne ;
- résultats des études géotechniques ;
- prise en compte des contraintes de poses (rayon de courbure).

- Description du tracé général en mer

Le linéaire du tracé est de 33 km environ. Il présente une largeur de 500 m environ.

Le point de départ de la liaison sous-marine est le poste de livraison du parc éolien au niveau du Banc de Guérande.

A partir du point de livraison en mer, le tracé s'effectue sur la zone rocheuse du plateau de Guérande jusqu'au sortir du parc éolien.

Il longe le nord-est du parc et évite par le sud les zones rocheuses du Plateau de la Banche.

Le tracé général longe par le nord la zone de clapage du Grand port maritime de Nantes-Saint-Nazaire tout en évitant le plateau rocheux de La Lambarde.

Le tracé remonte à l'ouest du chenal de Bonne Anse jusqu'à la plage de la Courance. Il s'appuie sur les limites définies par le Grand port maritime pour éviter des contraintes sur l'usage du chenal et de ses abords.

Le point d'arrivée du tracé est la plage de la Courance sur la commune de Saint-Nazaire où seront positionnées les chambres d'atterrage dans lesquelles seront réalisées les jonctions entre les câbles sous-marins et les câbles terrestres.

Après prise en compte des zones identifiées à enjeux et ce dans une logique de moindre impact (Espaces remarquables au titre de la Loi Littoral), la zone d'atterrage est définie dans la figure ci-après.



Zone d'atterrage

**Figure 2 : zone d'atterrage**

Les chambres d'atterrage seront implantées en haut de plage dans cette zone.

# TRACÉ GÉNÉRAL MARITIME

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire

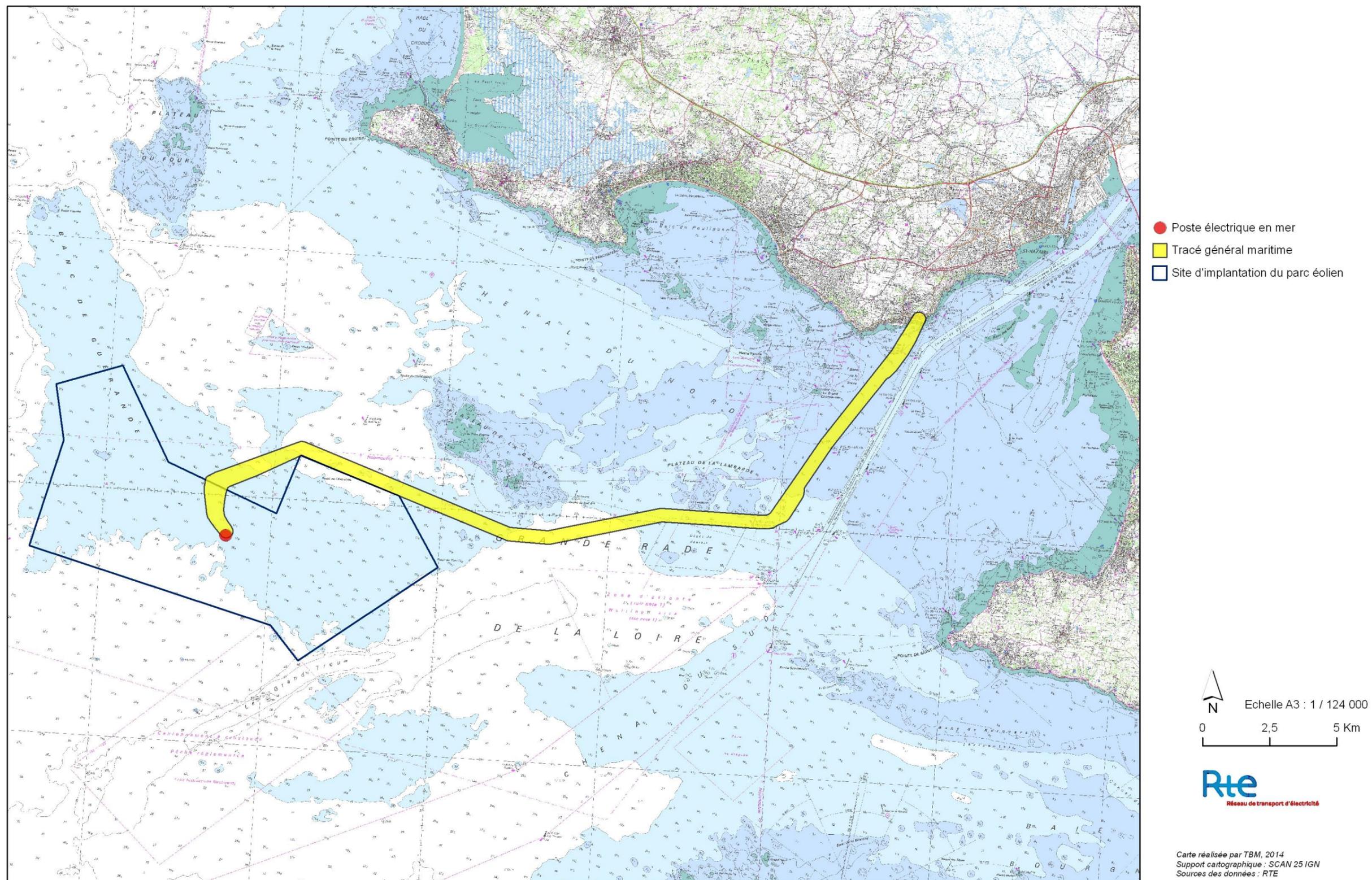


Figure 3 : tracé général maritime

### 2.1.2.2 Tracé général à terre

- Préambule

Le tracé général de la liaison souterraine, qui fait l'objet d'une demande de déclaration d'utilité publique, est un tracé général à l'échelle 1/25 000.

La carte page suivante présente le tracé général retenu.

Le tracé général à terre a été établi sur la base des principes suivants :

- éviter au maximum les Espaces Remarquables au titre de la Loi Littoral et les sites Natura 2000 ;
- privilégier l'utilisation des infrastructures existantes tout en prenant en compte les enjeux liés aux trafics routiers sur les grands axes de circulation ;
- prendre en compte les sensibilités des milieux et espèces inventoriées ;
- favoriser le passage dans les routes secondaires ou les cheminements existants.

- Description tracé terrestre

La liaison souterraine d'une longueur d'environ 28 km concerne cinq communes du département de Loire-Atlantique : Saint-Nazaire, Trignac, Montoir-de-Bretagne, Donges et Prinquiau.

Le point de départ du tracé général de la liaison souterraine se situe au niveau de la plage de La Courance, sur la commune de Saint-Nazaire, secteur où seront implantées les chambres d'atterrage (connexion entre les parties maritime et terrestre de la liaison).

# TRACÉ GÉNÉRAL TERRESTRE

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire

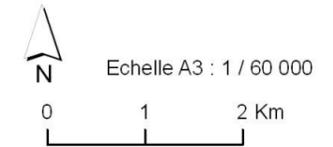


## Ligne électrique Rte

— Ligne aérienne 225 000 volts

■ Poste de raccordement

■ Tracé général terrestre



**Rte**  
Réseau de transport d'électricité

Carte réalisée par TBM, 2014  
Support cartographique : SCAN 25 IGN  
Sources des données : RTE

Figure 4 : tracé général terrestre

Depuis la Courance, le tracé emprunte les voiries dans les quartiers résidentiels Les Rochelles, le Petit et le Grand Gavy, La Vecquerie et La Bouletterie. Ce sont les routes du Fort de l'Eve, de Saint-Marc et Pitre Grenapin.

Il rejoint le Boulevard Georges Charpak et intègre ses proches abords.

Le tracé général longe le boulevard Georges Charpak (D492) jusqu'au sud de la route départementale 213 ou route bleue. Il bifurque alors vers l'est et les bassins de Guindreff, qu'il longe par le nord.

Le tracé longe, par le sud, la RD213 jusqu'à La Butte de La Savine et le lieu-dit Trefféac puis intègre la RD 213 et ses abords (nord et sud) jusqu'à l'échangeur de Certé.

A partir de cet échangeur, le tracé général se dirige vers l'aval de la rivière du Brivet et intègre les délaissés, les friches et les prairies humides (dont les canaux drainants) entre Certé et La Menée de Lambourg. Il longe le Brivet, coupe la voie ferrée Saint-Nazaire Nantes et rejoint le quartier de Méan.



**Figure 5 : prairies La Menée Lambourg (cliché TBM)**

Le tracé général coupe le Brivet, la RD 213 menant au pont de Saint-Nazaire au niveau de Méan, intègre les échangeurs jusqu'au rond-point de Gron sur la commune de Montoir-de Bretagne.

Les prairies au nord de la RD 100 sont comprises dans le tracé général. Le tracé évite donc le nord des zones industrialo-portuaires.

Le tracé général longe la RD 100 et intègre ses proches abords jusqu'à la zone d'activité des Six-Croix.

Sur ce parcours, le tracé général de la liaison souterraine coupe le canal du Priory et le réseau d'infrastructures au niveau du lieu-dit Le Treveneux (voie ferrée, routes, etc.). Il intègre les abords de la RD100 et les voiries secondaires.

Au rond-point des Six-croix, le tracé général emprunte la route desservant les hameaux de La Censie. A partir du Bochet, le tracé général s'élargit et intègre des secteurs de marais jusqu'au canal de la Taillée.



**Figure 6 : Canal de La Taillée (Cliché TBM)**

Le tracé coupe le canal de La Taillée, limite naturelle entre des communes de Donges et de Prinquiau, puis rejoint la route nationale 171.

Depuis le canal de la Taillée et jusqu'à l'emplacement du poste de raccordement, sur la commune de Prinquiau, le tracé général intègre les limites nord des Marais du Sud (prairies et réseaux de canaux secondaires), le sud des marais de Prinquiau et de l'Hirondelle et la route secondaire desservant le lieu-dit du Bois de Sem.

Deux possibilités sont ensuite envisagées pour rejoindre l'emplacement de poste de raccordement sur la commune de Prinquiau. Au niveau du lieu-dit de Sem, il s'agit soit de longer la RD 771, soit d'intégrer le nord de la RN171 puis de rejoindre la Hunière où sera implanté le poste.

### 2.1.2.3 Emplacement de poste

Le poste de raccordement sera implanté sur trois parcelles agricoles, d'environ 5 hectares, sur la commune de Prinquiau en Loire-Atlantique.

L'emplacement se situe entre la route nationale 171 et route départementale 771 « route de Saint-Nazaire », au lieu-dit la Hunière.

Ce dernier est pour partie remblayé et pour partie en zone humide, zone humide dont la fonctionnalité est altérée par la mise en culture.

La plate-forme et les installations ont été étudiées et dimensionnées de manière à limiter au maximum les impacts sur le bruit, le paysage et sur la zone humide. Ce travail a, lors de sa conception, permis de proposer un projet de moindre impact.

Les installations et les équipements ont été intégrés dans des bâtiments limitant ainsi les impacts paysagers.



Figure 7 : emplacement du poste

#### 2.1.2.4 Ouvrages connexes

Le raccordement entre le poste et les lignes aériennes 225 000 volts existantes (CORDEMAIS - PONTCHATEAU 2 et CORDEMAIS - POTEAU ROUGE) se fera par deux liaisons souterraines doubles. Ces liaisons seront similaires à celles décrites au paragraphe 2.2.1.1. Leur raccordement sur les lignes existantes nécessitera le remplacement ou l'adaptation de quelques pylônes pour accueillir les jonctions entre câbles souterrains et câbles aériens.

### 2.1.3 Caractéristiques techniques du projet de raccordement

#### 2.1.3.1 Description des ouvrages et des travaux

- Liaison sous-marine

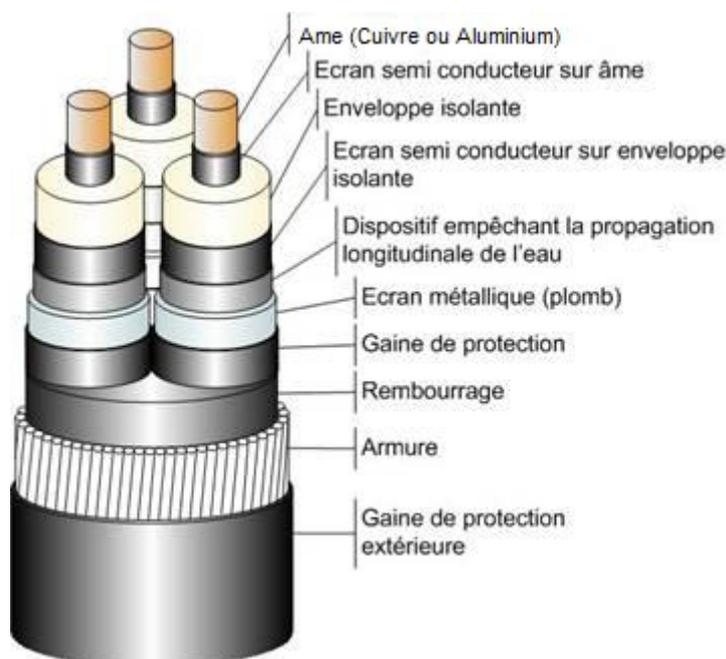
La liaison sous-marine, dont le point de départ est le poste électrique en mer sur le Banc de Guérande, sera d'une longueur d'environ 33 km.

#### Description et caractéristiques

Pour la liaison sous-marine, les trois conducteurs de chaque circuit sont réunis en un seul et même câble dénommé « câble tripolaire ». Il intègre un à deux câbles de télécommunication à fibres optiques sous son armure.

La liaison est composée de deux câbles tripolaires. Le diamètre de ces câbles sera de l'ordre de 25 à 27 cm et leur poids d'environ 130 kg au mètre linéaire.

Leurs caractéristiques sont précisées sur le schéma ci-dessous.



### *Modes de pose et de protection*

La distance entre les deux câbles tripolaires de la liaison sera d'environ trois fois la hauteur d'eau. Cette distance pourra varier en fonction des obstacles rencontrés sur le parcours sous-marin, et diminuera progressivement jusqu'à un espace minimal au niveau de la jonction d'atterrissage.

L'écart de trois fois la hauteur d'eau (distance entre le fond et la surface de la mer) est rendu nécessaire :

- pour assurer une distance permettant de minimiser le risque d'endommagement des câbles dû aux ancrs lors de la pose ;
- pour permettre la réparation ultérieure des câbles et notamment la pose de la surlongueur inhérente à la réalisation d'une jonction en mer.

#### Les modes de protection

Parmi les différentes méthodes possibles, RTE considère de manière préférentielle la protection par ensouillage qui consiste à enfouir les câbles dans le fond marin à une profondeur donnée. Cependant, lorsque la nature du fond marin ne le permet pas, ou bien lorsque l'ensouillage est insatisfaisant, on doit alors considérer des protections dites externes.

#### La profondeur d'ensouillage des câbles

Elle résulte de la prise en compte de plusieurs contraintes :

- les risques recensés sur la zone ;
- la connaissance du type de sol ;
- l'estimation des mouvements sédimentaires ;
- en conditions réelles de travaux, la rencontre entre les meilleurs efforts déployés par les entreprises qui installent le câble pour atteindre une profondeur cible et les conditions réelles de terrain.

### *Les risques recensés sur la zone*

Les câbles peuvent être exposés au risque de croche par une ancre (risque navigation) ou par un engin de pêche (risque pêche). Concernant la navigation, il s'agit d'estimer le type et l'intensité du trafic au niveau des fuseaux des câbles, ainsi que les éventuels lieux de mouillage à proximité. Concernant la pêche, on cherche à estimer le nombre de bateaux en activité dans la zone, selon le type de pêche (chalutage, dragage, etc.) et la période de l'année (saisonnalité des pêches, restrictions horaires, etc.). L'évaluation de ces risques permet de retenir un niveau de protection.

### *Evaluation du type de sol*

La détermination du type de sol est le résultat de campagnes d'investigations en mer, géophysiques puis géotechniques. Les résultats permettent d'obtenir ainsi une description des différentes couches du fond marin que l'on peut rattacher à des catégories prédéfinies selon leurs caractéristiques mécaniques.

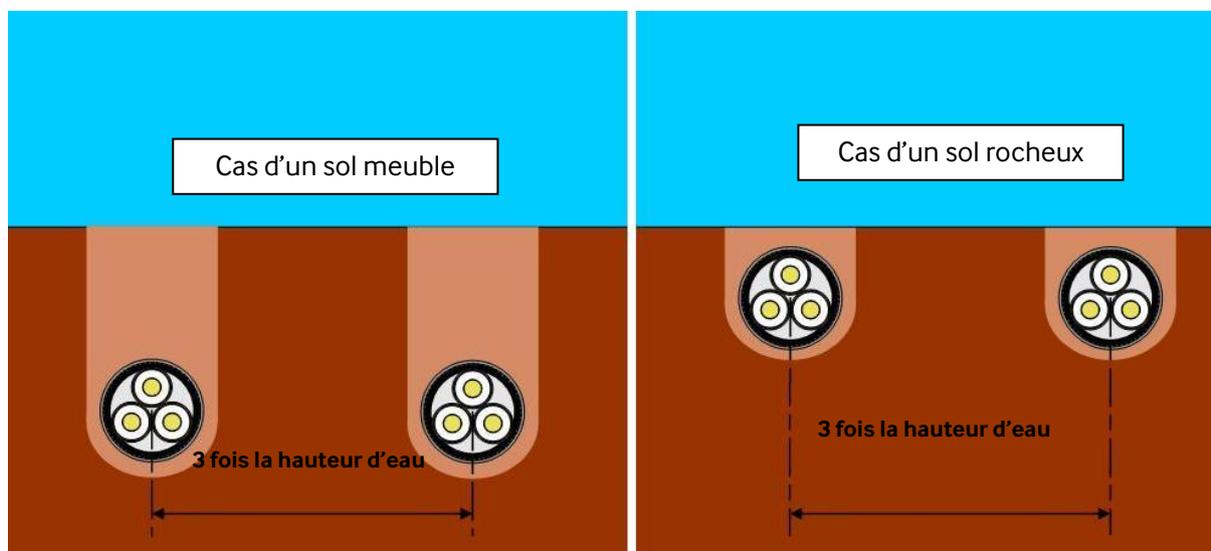
Une profondeur d'ensouillage cible est alors définie en fonction du niveau de protection visé et du type de sol. Pour une profondeur d'ensouillage donnée, un sol dur procure un meilleur niveau de protection qu'un sol plus mou.

### *Estimation des mouvements sédimentaires*

En cas de mouvements sédimentaires potentiels, une sur profondeur est intégrée à la cible pour intégrer le risque d'érosion.

- La protection par ensouillage

L'ensouillage peut être réalisé par différentes techniques en fonction de la nature des fonds marins : water-jetting (jet d'eau sous pression pouvant être utilisé dans des sols ayant un niveau de cohérence limité), charruage (principe similaire à celui d'une charrue qui fend la terre, pouvant être utilisée dans un sol pas trop dur), tranchage (utilisation d'une machine de type scie circulaire, à roue ou chaîne, pour couper un sol dur).



- La protection externe

En cas de difficulté pour ensouiller les câbles, des protections spécifiques sont envisagées :

- la protection par matelas : des matelas de béton de forme rectangulaire, constitués de blocs béton articulés, forment ainsi un dispositif de maintien et de protection capable d'épouser la forme de l'ouvrage ;



**Figure 8 : exemple de protection externe par matelas**

- la protection par enrochement (Rock-Dumping) : des morceaux de roches sont disposés sur les câbles à partir d'un navire spécialement dédié.

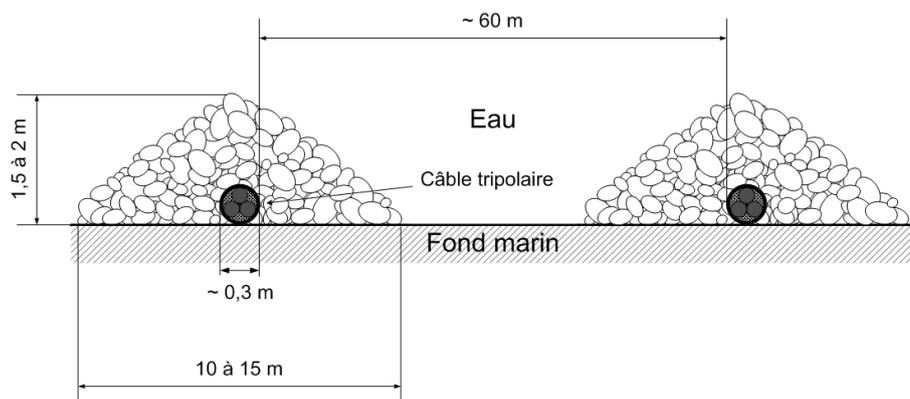


Figure 9 : illustration d'embrochement

- Application de la méthodologie à la zone de SAINT-NAZAIRE

**Au niveau du banc de Guérande**, le substrat est rocheux sur environ 3 km. Le relief est très chahuté. La zone est donc peu propice au chalutage, mais des arts dormants sont pratiqués. La navigation de commerce y est nulle car la zone est située en dehors du chenal d'accès au Grand port maritime. **Compte tenu du type de sol, les câbles seront protégés par embrochements ou matelas.**

Liaison sous-marine à deux circuits 225 000 volts Banc de Guérande - Prinquiau



Câbles tripolaires protégés par embrochement sur le Banc de Guérande  
Vue en coupe

L'emprise des matelas sera de 3 m de large et de 50 cm de haut.

**Du pied du banc de Guérande et sur 25 km environ**, les fonds sont constituées de sables et d'argiles. Tous les sondages géotechniques réalisés sur cette partie tous les kilomètres ont pénétré à plus de 3 mètres de profondeur. La zone est accessible aux chalutiers de gréements lourds (plusieurs dizaines, de longueur d'environ 16m). La zone est située en dehors du chenal d'accès du port.

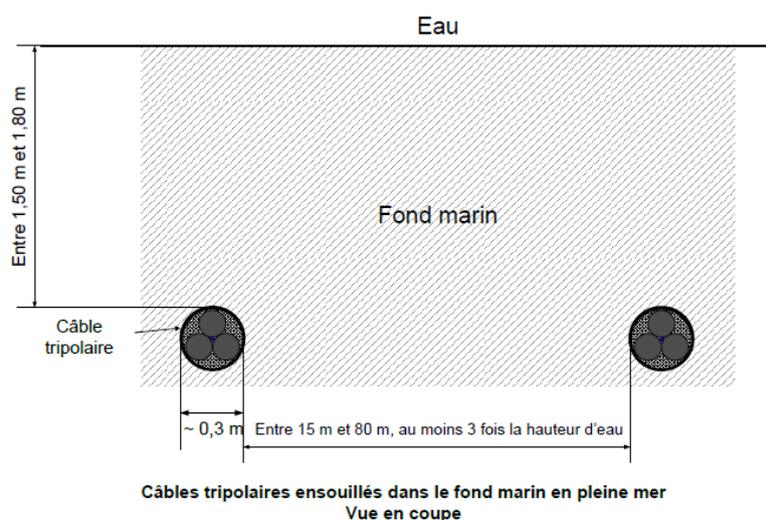
**Dans ces conditions, les câbles seront posés au fond de deux tranchées, de profondeur 1,80 m (profondeur d'ouvrage à 1,50 m).**

**Sur les 5 derniers kilomètres**, la bathymétrie est plus faible et les fonds sont constitués de sables globalement plus denses. De même, tous les sondages géotechniques réalisés sur cette partie tous les kilomètres ont pénétré à plus de 3 m de profondeur.

Le chalutage est pratiqué par des engins plus légers. En revanche, la zone croise le chenal secondaire allant vers Belle île ainsi que l'accès à la zone d'extraction de granulats du Grand Charpentier. La zone est près du chenal d'accès au Grand Port avec un risque de déviation exceptionnel des plus petits navires de commerces (pouvant naviguer jusqu'à maximum 5 m CM) en dehors du chenal. Enfin, une légère érosion potentielle a été constatée.

**Dans ces conditions, les câbles seront posés au fond de 2 tranchées, de profondeur 2,10 m environ (profondeur d'ouvrage à 1,80 m).**

Liaison sous-marine à deux circuits 225 000 volts Banc de Guérande - Prinquiau



**Aux abords de l'estran sur environ 200 m**, une zone rocheuse majoritairement recouverte par du sable doit être traversée. Les câbles seront éventuellement entourés d'un fourreau et enterrés dans deux tranchées. La profondeur de l'ouvrage sera comprise entre 1 m et 2 m en fonction de l'épaisseur de la couche de sable réellement rencontrée. La profondeur de l'ouvrage permettra de faire la transition entre la zone d'atterrage et la zone sableuse en mer.

**Au niveau de l'estran et de la plage de sable**, les câbles seront enterrés au fond de deux tranchées. La profondeur des tranchées a été déterminée pour assurer que l'ouvrage ne soit pas découvert sur sa durée de vie hors événements exceptionnels. Les câbles seront entourés de fourreaux, eux-mêmes éventuellement enrobés de béton, en fonction des contraintes techniques et de sécurité. Il est également possible que les fourreaux soient remplis d'un coulis de béton.

**La profondeur de l'ouvrage sera comprise entre 2,5 et 4,5 m environ, selon le profil de la plage.**



Figure 10 : objectifs de protection des câbles sous-marins (\*)

(\*) Ces profondeurs et modalités de protection sont les objectifs fixés aux entreprises qui réaliseront les travaux sur la base des études réalisées; elles pourraient être adaptées en fonction de la géotechnique et des difficultés rencontrées durant les travaux.

Au niveau de l'atterrage, deux chambres de jonction entre les câbles sous-marins et les câbles souterrains seront construites en béton et enterrées en haut de plage. La profondeur de l'ouvrage sera de 2,5 m environ, soit 3,5 m en fond de fouille ; des fondations jusqu'au toit rocheux seront mises en œuvre pour garantir leur stabilité.

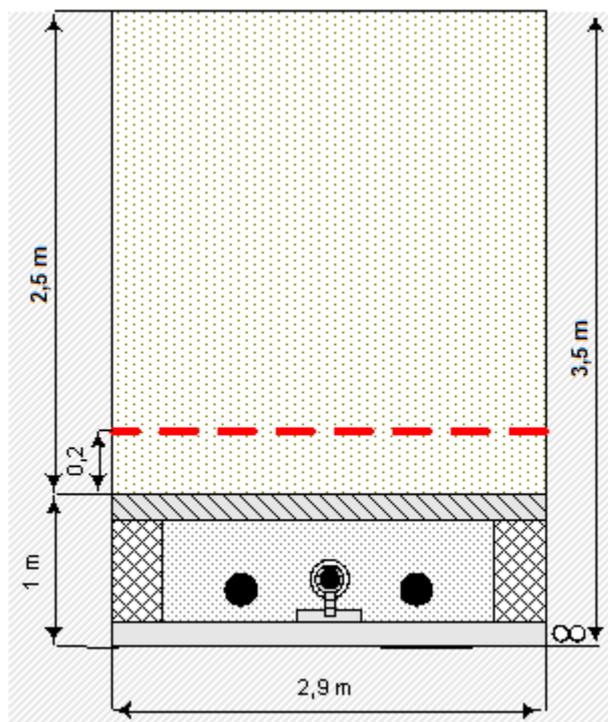


Figure 11 : chambre de jonction (atterrage)

*Techniques d'ensouillage*

Deux outils d'ensouillage pourront être utilisés simultanément ou a posteriori de la pose : la charrue ou le jetting.

- Ensouillage par charruage : une charrue est tractée depuis le moyen nautique et utilise l'action tranchante d'un soc. Le câble est déroulé depuis le moyen nautique, traverse la charrue par l'avant pour être enfin ensouillé.

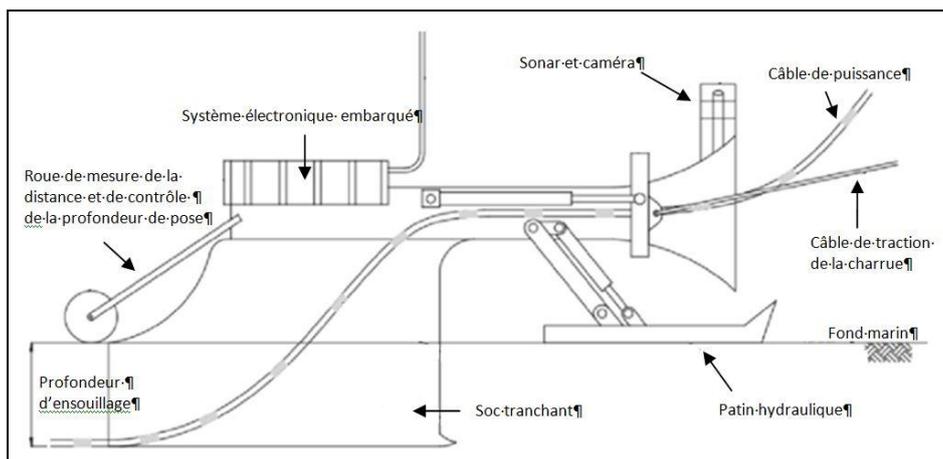


Figure 12 : exemple de charrue (schéma de principe et photographie)

- Ensouillage par jetting: un bateau de support déploie un engin de jetting. Cet outil vient souffler la couche superficielle des fonds marins avec un jet d'eau ou d'air sous pression et permet ainsi l'ensouillage du câble.



Figure 13 : exemple de water jetting

Les deux techniques peuvent aussi être combinées.

Dans les fonds meubles (petits ou grands fonds), la largeur de la tranchée sera comprise entre 50 cm et 1 m environ et l'emprise de l'outil sur le sol compris entre 5 et 10 m environ.

#### Travaux aux abords de l'estran et à l'atterrage

A l'approche de la Courance, le substrat est potentiellement rocheux (recouvert de sédiments par endroit) sur environ 200 m puis sableux.

**Pour traverser les abords de l'estran (potentiellement rocheux) et l'estran**, plusieurs outils sont envisagés :

- Pelle rétro-caveuse sur barge (back-hoe dredger) creusant une tranchée suffisamment large pour rester à flots en permanence. Ses pieux ne servent qu'à se maintenir en position mais pas à se hisser en hauteur.



Figure 14 : exemple de pelle rétro-caveuse, ici avec navire sablier et remorqueur

- Pelles mécaniques sur une plateforme autoélevatrice (jack-up)



Figure 15 : exemple de pelle mécanique sur barge autoélevatrice

- Trancheuse mécanique



Figure 16 : exemple de trancheuse mécanique

**Pour traverser la plage,** les deux tranchées seront creusées avec des engins de type pelles mécaniques, et éventuellement étayées par un blindage ou des palplanches.



Figure 17 : exemple de tranchée ouverte sur la plage

La largeur de la tranchée pourra s'étendre jusqu'à une vingtaine de mètre par câble; elle pourra être réduite si elle est consolidée par des palplanches ou du blindage.

#### Moyens nautiques envisagés

Les moyens nautiques utilisés dépendront de l'entreprise attributaire.

Dans tous les cas, ces moyens nautiques respecteront la réglementation en termes de signalisation, les zones de travaux seront sécurisées et les consignes de sécurité seront respectées.

Le port d'attache des plus gros moyens nautiques n'est pas connu à ce jour, mais il est fort probable que cela soit Saint-Nazaire. Pour les plus petits moyens, d'autres ports comme la Turballe pourraient être utilisés.

Le câble pourra être posé par :

- une barge, en particulier pour les faibles hauteurs d'eau. Ses 6 à 8 ancres papillonantes sont déplacées par des remorqueurs qui l'accompagnent pendant toutes les opérations,
- un navire câblé, à positionnement dynamique.



Figure 18 : exemple d'une barge de pose



Figure 19 : illustration d'un navire posant des câbles - Source : Global Marine System

Si le câble est posé sans être protégé temporairement, des navires dits *chiens de garde* patrouillent à proximité de façon à signaler sa position.

Des navires complémentaires interviendront pour l'ensouillage ou l'enrochement.

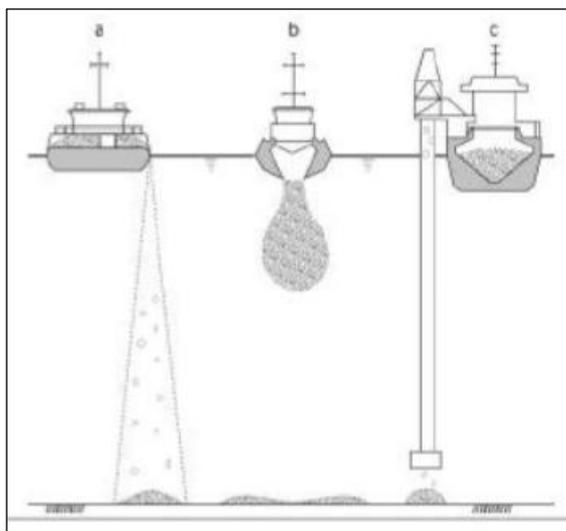


Figure 20 : illustration des différents type de navire d'enrochement – Source : Kuik, 1986

### Séquencement des travaux

En amont des travaux de déroulage des câbles sous-marins seront réalisés les travaux de génie civil à l'atterrage : construction des deux chambres d'atterrages, création des tranchées et installation des fourreaux sous la plage.

Pour minimiser la gêne aux utilisations habituelles de la plage, ces travaux à l'atterrage et dans une limite de 300 m comptés à partir de la laisse de haute mer seront réalisés en dehors de la période estivale.

De même en amont des travaux, auront lieu :

- des levés géophysiques préparatoires en mer et des travaux de nettoyage du tracé à l'aide d'un grappin (Pré-grapnel run).
- des levés topographiques à l'atterrage pour valider le niveau le plus bas et donc la profondeur des tranchées à creuser.

La pose et protection des câbles sous-marins aura lieu en deux campagnes (1 campagne par câble) et sera planifiée selon les principes suivants :

- déroulage et protection du câble dans l'estran et à l'atterrage en dehors de la période estivale ; le câble sera tiré depuis le moyen nautique stationnant au large vers la chambre d'atterrage, grâce à un treuil situé sur la partie terrestre.
- déroulage et protection du câble en pleine mer durant la période estivale afin de minimiser l'aléa météorologique.

Chacune des deux campagnes de travaux devrait avoir une durée d'environ 3 mois.

Un survey géophysique aura lieu juste après les travaux pour vérifier la profondeur de l'ouvrage en mer et à l'atterrage.

### Maintenance

Les opérations de maintenance sont ponctuelles et ne nécessitent pas de navire constamment affrété.

- Maintenance préventive

Dans le cadre des liaisons sous-marines, une surveillance du tracé sera mise en place. Cette vérification consiste en une étude géophysique (appelée couramment survey) permettant de contrôler la position du câble et la configuration du fond marin à ses abords. Une première vérification du tracé sera réalisée 1 an après la mise en service.

La récurrence des visites ultérieures est fonction du type de pose des liaisons sous-marines. Pour les câbles ensouillés, en fonction des résultats de la première vérification et des zones à risques traversées (forts courants, dunes sous-marines, zone de topologie accidentée), les visites ultérieures seront espacées entre 3 et 10 ans. Pour les câbles déposés sur le fond marin, qui seront protégés (rock dumping, matelas, etc.), une vérification du tracé sera réalisée tous les 3 ans afin de contrôler que les protections restent bien en place.

Les mesures de sécurité appliquées sont édictées par la préfecture maritime et devraient être similaires à celles d'un survey géophysique classique.

Les moyens maritimes sont ceux d'un survey géophysique classique.

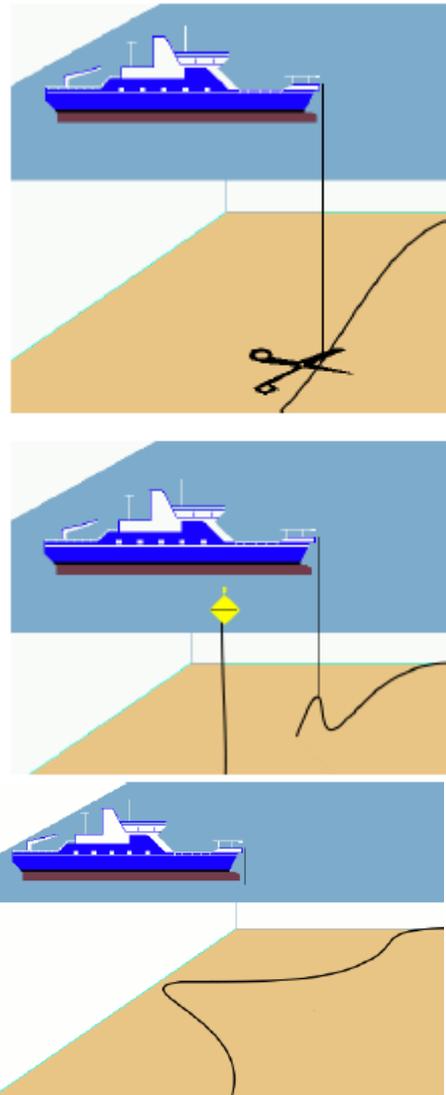
En complément, des levés topographiques seront réalisés à l’atterrage.

La fréquence de suivi sera validée par les services gestionnaires du Domaine Public Maritime en lien avec RTE, dans le cadre de la convention de concession.

- Maintenance curative

En cas de défaut sur un câble situé en pleine mer, la réparation peut prendre un temps variable en fonction de la durée d’affrètement du navire de pose.

- Lorsque le défaut sur le câble est localisé, une première coupe du câble intervient pour isoler la partie endommagée du câble non endommagé.
- Un test est effectué sur l’extrémité ainsi créée afin de vérifier que les caractéristiques électriques, optiques et mécaniques sont intègres jusqu’à l’atterrage. Si ce n’est pas le cas, c’est qu’un autre défaut est présent, ce défaut doit donc être trouvé avant la suite de la réparation.
- Lorsque le test est concluant, l’extrémité est remise à l’eau équipée de bouées pour la maintenir à la surface (ou redéposée au fond), et il est procédé à la même opération avec l’autre extrémité du câble.
- Lorsque l’on est certain d’avoir supprimé toute la partie endommagée, la fabrication de la première jonction peut commencer. Cette opération est longue (entre 1 et 3 jours) et nécessite que le bateau reste très stable. Lorsque la jonction est réalisée, un test électrique dit « Time Domain Reflectometry » (TDR) ou un test optique dit « Optical Time Domain Reflectometry » (OTDR) est effectué pour s’assurer de la réussite de l’opération.
- La partie du câble réparée est ensuite reposée le long de la route initiale, jusqu’à l’autre extrémité (qui est prête à recevoir la réparation).
- La même opération est alors effectuée. Après la réparation de la deuxième partie du câble, un test sur toute la longueur de la liaison est effectué. S’il est concluant, alors le câble peut être redéposé.
- Cependant, la réparation provoque une surlongueur (a minima deux fois la profondeur) et le câble ne peut être redéposé de la même manière qu’initialement. La surlongueur est donc reposée à 90° par rapport à l’axe de la liaison initiale.
- Les éventuelles opérations de protection du câble sont effectuées par la suite.



Il faut compter entre 15 et 25 jours d’opérations en mer pour la réparation du câble, à partir d’un moyen maritime de pose de câble léger. Les mesures de sécurité prises sont édictées par la préfecture maritime et devraient être les mêmes que pendant les opérations de pose et protection initiale.

Si un ré-ensouillage est nécessaire, les techniques mises en œuvre et les moyens associés sont ceux décrit précédemment dans le document.

Modalités techniques de dépose d'une liaison sous-marine

Actuellement la méthodologie d'enlèvement des câbles est assez proche de l'inverse de celle appliquée pour lors de la pose. Ces travaux de démantèlement impliquent les opérations suivantes :

- l'ouverture de la tranchée pour le désensouillage à l'aide de moyens équivalents à l'ensouillage ;
- le retrait des protections externes si elles ont été installées lors de la pose des câbles ;
- la récupération du câble en l'enroulant ou en le débitant sur un navire ;
- la revalorisation des matériaux (cuivre, acier...) suivant les procédés favorisant la réutilisation, la régénération, le recyclage et traitement des déchets résiduels dans les filières industrielles adaptées.

L'ensemble de ces opérations qui inclut la gestion de la sécurité en mer sera réalisé suivant les meilleures conditions environnementales, techniques et économiques dans le respect de la réglementation en vigueur au jour du démantèlement.

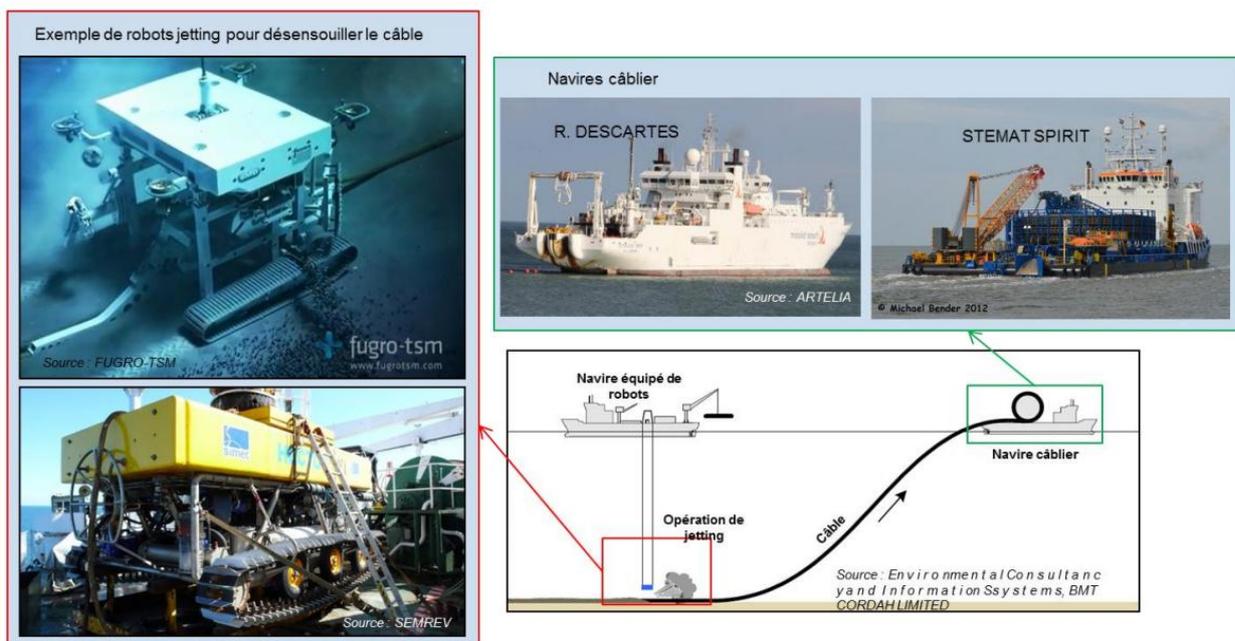


Figure 21 : Dépose de câbles ensouillés

- Continuité entre câbles sous-marins et souterrains

Les jonctions entre câbles sous-marins et câbles souterrains seront réalisées dans deux ouvrages (un par circuit) maçonnés et enterrés de dimensions approximatives : 16 m (L) x 3 m (l) x 1 m (H). La profondeur au-dessus de l'ouvrage sera d'environ 2,5 m.

- Liaison souterraine

La longueur de la liaison souterraine est de 28 km environ, entre les chambres d'atterrage mises en place sur La Courance, commune de Saint-Nazaire et l'emplacement de poste de raccordement à créer, sur la commune de Prinquiau.

Description et caractéristiques

Pour la liaison souterraine, chaque circuit est composé de trois câbles unipolaires indépendants. Ils sont accompagnés d'un à deux câbles de télécommunications à fibres optiques.

Les câbles comprennent une âme conductrice en aluminium ou en cuivre entourée d'isolant synthétique et d'écrans de protection.

Le diamètre de ces câbles est d'environ 13 cm.

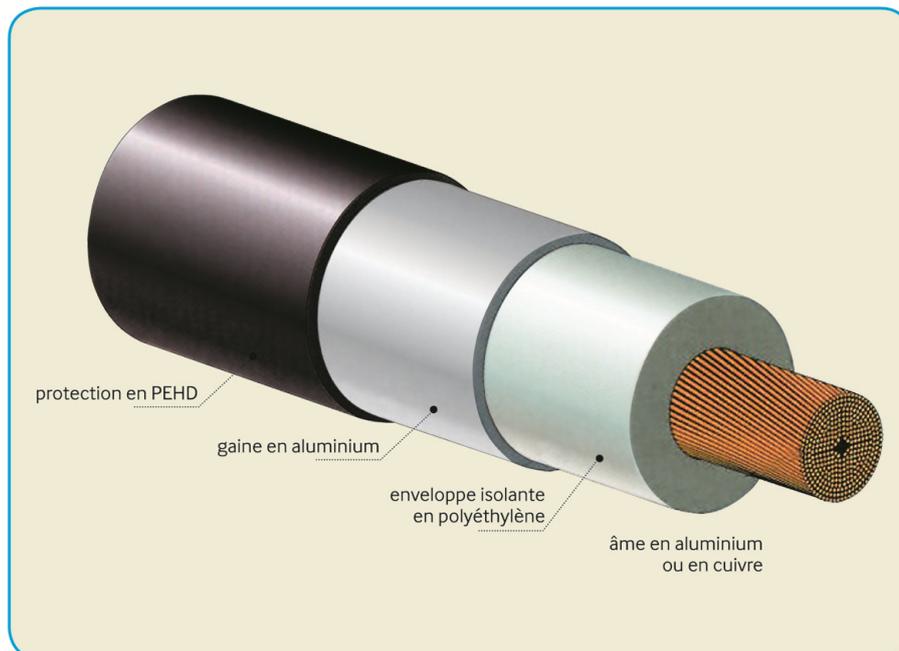


Figure 22 : exemple : Structure d'un câble conducteur isolé à haute-tension

Principales modalités de construction de la liaison souterraine

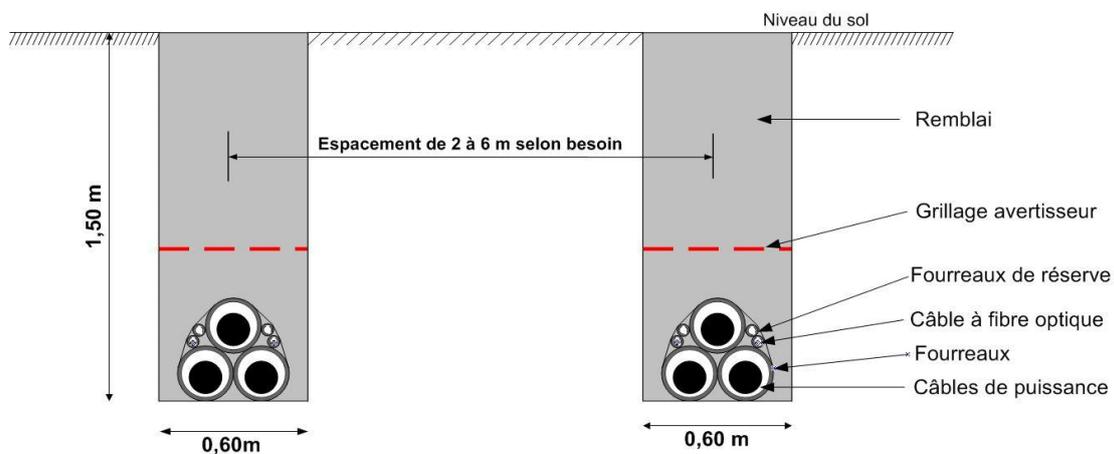
RTE pratique plusieurs modes de pose en fonction de la nature du câble utilisé, du milieu traversé et des obstacles rencontrés.

Les modes de pose des câbles utilisés sont les suivants :

- La pose en fourreaux polyéthylène haute densité (PEHD)

Les câbles sont déroulés dans des fourreaux PEHD posés en pleine terre. Cette pose est utilisée en plein champ ou en accotements de voiries, lorsqu'il y a un faible encombrement de réseaux.

Ces fourreaux, d'un diamètre d'environ 23 cm, sont disposés suivant le schéma ci-après.

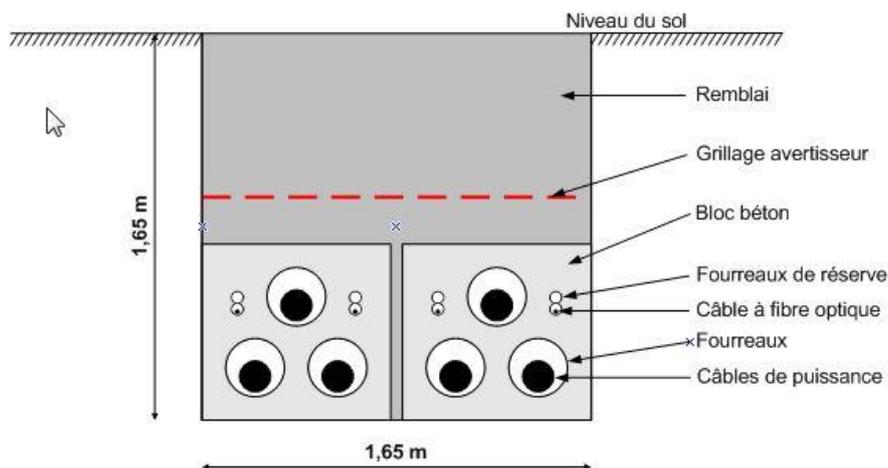


**Figure 23 : coupe-type d'un bloc fourreaux (PEHD)**

- La pose en fourreaux polychlorure de vinyle (PVC)

Les câbles sont déroulés dans des fourreaux PVC enrobé de béton. Cette pose est utilisée pour les passages sous-chaussée ou les zones à fort encombrements du sous-sol ou nécessité technique (dissipation thermique).

Ces fourreaux, d'un diamètre d'environ 25 cm, sont disposés suivant le schéma de principe ci-après.



**Figure 24 : coupe-type d'un bloc fourreaux (PVC)**



**Figure 25 : illustration d'une liaison souterraine à deux circuits**

Pour la pose en fourreaux PVC, la largeur de la tranchée est d'environ 1,65 m. Pour la pose en fourreaux PEHD, il y a deux tranchées d'environ 60 cm de largeur, espacées de 2 à 6 m selon besoin.

La profondeur de fond de fouille est d'environ 1,50 m (pose en fourreaux PEHD) ou 1,65 m (pose en fourreaux PVC). Un à trois fourreaux pour fibres optiques sont prévus pour chaque circuit.

La longueur de câble à 225 000 volts d'un seul tenant est d'environ 1 000 m. Ils sont raccordés entre eux par des jonctions installées dans des chambres souterraines de dimensions approximatives : 12 m (L) x 2 m (l) x 1 m (H) recouverte de remblais sur une hauteur d'environ 1 m.



**Figure 26 : exemple d'une chambre de jonction pour un circuit à 225 000 volts**

Certaines chambres de jonction sont complétées par des regards maçonnés souterrains de taille plus restreinte que ces dernières (entre 2 et 3 m<sup>2</sup> de surface pour des profondeurs de 1 à 3 m). Ces regards servent à la gestion de la mise à la terre et doivent rester visitables.

*Techniques de franchissement d'obstacles*

Il existe plusieurs techniques adaptées aux franchissements d'obstacles, comme les routes, les cours d'eau et les voies ferrées.

- Forage dirigé

Cette technique est mise en œuvre dans le cadre de franchissements de réseaux routiers ou ferrés importants et dans le cadre de franchissement de certains cours d'eau ou canaux. Cette technique onéreuse et difficile à mettre en œuvre est réservée à des obstacles techniquement infranchissables avec des moyens conventionnels.

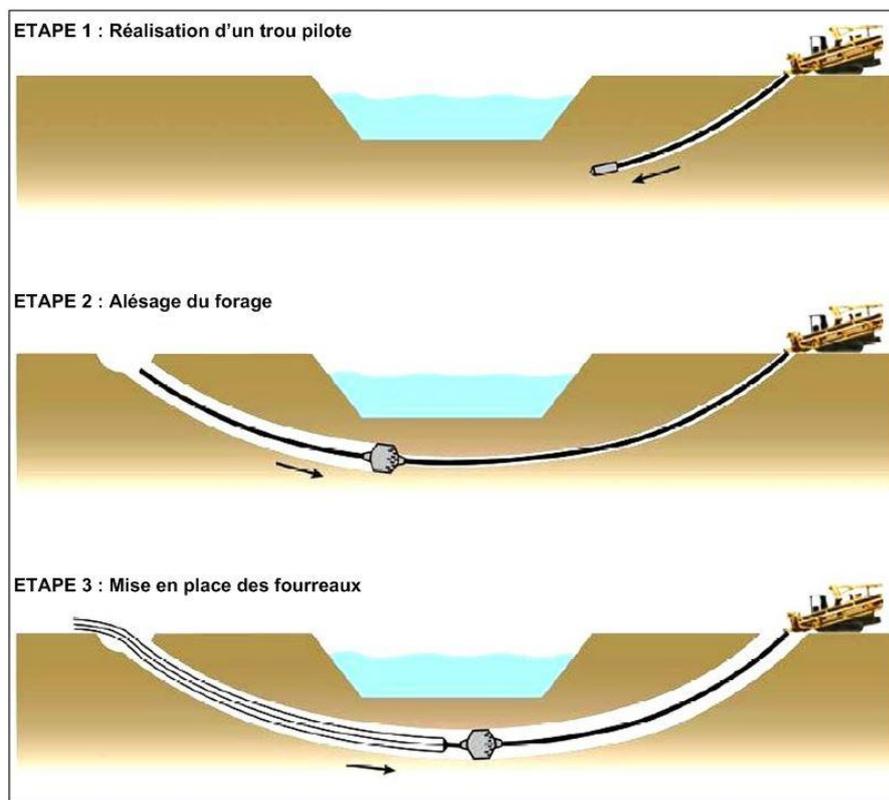


Figure 27 : schéma de principe d'un forage dirigé



**Figure 28 : exemple d'un forage dirigé 4 trous ou 1 trou (suivant répartition des fourreaux)**

L'emprise nécessaire à la réalisation du forage dirigé nécessite une surface d'environ 300 m<sup>2</sup> pour positionner la foreuse, l'unité de recyclage des boues et tout le matériel nécessaire.

Les durées de forages sont très variables et dépendent principalement de la nature du sous-sol. Ainsi, pour une seule liaison la durée de travaux peut varier de 1 à 3 mois.

- Franchissement d'un cours d'eau en souille
- Franchissement d'un ru ou d'un ruisseau dont le débit est faible ou insignifiant.
  - mise en place de filtres en aval ex : bottes de paille ;
  - réalisation de la tranchée directement dans le lit ;
  - mise en place d'une buse de dimension supérieure aux fourreaux PEHD ;
  - reconstitution du lit avec les matériaux extraits et stockés sur le côté ;
  - reconstitution des berges et suppression du filtrage en aval ;
  - plus tard, mise en place des fourreaux dans la buse.

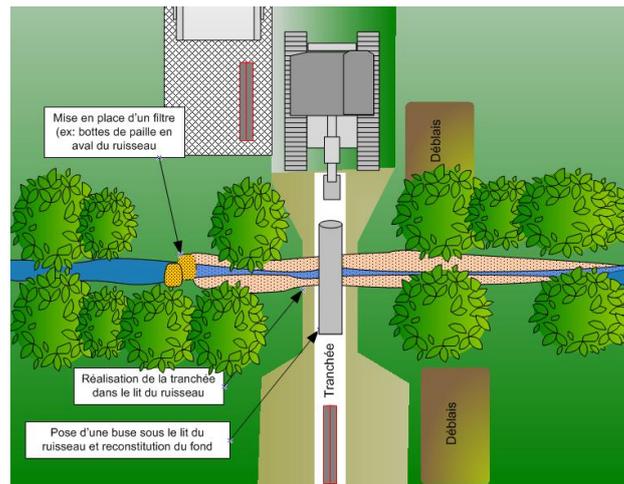


Figure 29 : pose de buse ou des fourreaux directement dans le lit

- Franchissement d'un ruisseau dont le débit est significatif.
  - mise en place de filtre en aval ex : bottes de paille ;
  - mise en place d'un batardeau provisoire en amont en matériaux ou plastique ;
  - mise en place d'une pompe de relevage ou de drains provisoires afin d'assurer la continuité de l'écoulement ;
  - réalisation de la tranchée directement en fond de rivière ;
  - mise en place d'une buse (destinée à accueillir les fourreaux par la suite) ou directement des fourreaux PEHD ;
  - reconstitution du lit avec les matériaux extraits et stockés sur le côté ;
  - reconstitution des berges et suppression du batardeau et du filtrage ;
  - plus tard, mise en place des fourreaux dans la buse.

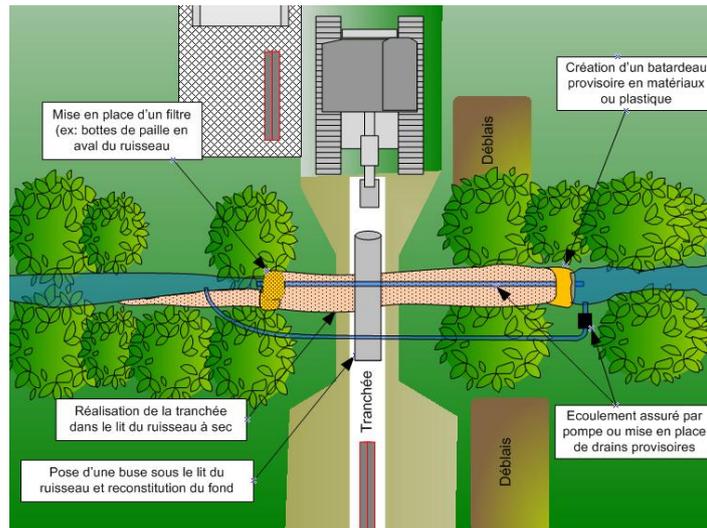


Figure 30 : exemples de batardeaux provisoires

Phase chantier

En section courante (sous voiries), les travaux sont réalisés selon les étapes suivantes :

- balisage des emprises ;
- découpage de la chaussée ou décapage du sol ;
- ouverture de la tranchée et évacuation des déblais au fur et à mesure de l'ouverture de la tranchée ;
- pose des fourreaux ;
- réalisation du massif bétonné autour des fourreaux, si nécessaire ;
- pose d'un grillage avertisseur ;
- réfection des chaussées ;
- déroulage des câbles.

Hors voiries, les travaux sont réalisés selon les étapes suivantes :

- Dégagement des emprises sur une largeur de 15 à 20 m selon l'écartement des liaisons. Les passages dans les haies et/ou boisements sont limités à 5 m chaque fois que cela est possible.
- Aménagement de la zone de chantier :
  - reprise de la limite des clôtures existantes et des entrées de parcelles si nécessaire ;
  - mise en place d'une piste de circulation pour les véhicules de chantier avec pose au préalable et selon la nature des terrains de plaques légères directement sur la terre végétale ;
  - création de plateforme en plaque ou piste empierrées à chaque point de déroulage des câbles si nécessaire.
- Décapage de la terre végétale :
  - au-dessus de chaque tranchée et sur une largeur minimum de pelle hydraulique (3m environ), dans le cas de liaisons écartée ;
  - au-dessus des deux tranchées sur une largeur de 8 à 15m, dans le cas de liaisons plus proches.

La terre végétale est décapée, sur une épaisseur de 10 à 30 cm, et stockée en cordon au-delà de la zone décapée.

- amenée et assemblage du matériel et des fourreaux sur et de part et d'autre de la piste ;
- après assemblage, pose des fourreaux en fond de fouille à l'aide de la pelle hydraulique ;
- remise en place des déblais dans la fouille puis, régalinge de la terre végétale.

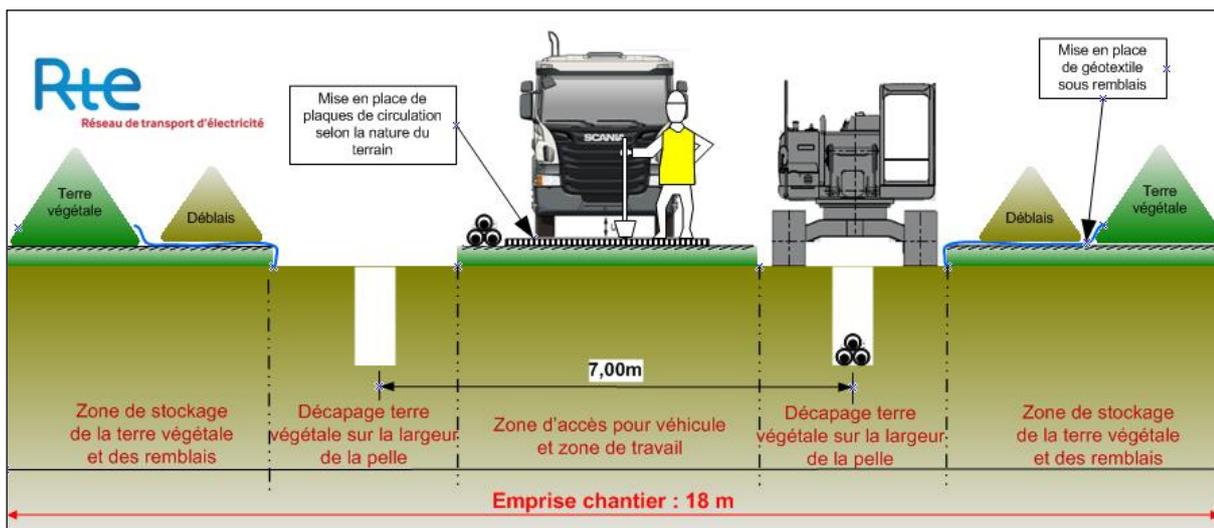


Figure 31 : exemple d'organisation d'un chantier hors voiries



**Figure 32 : exemples de pistes en « plaques » et en matériaux**

Un chantier de pose de liaison souterraine est un chantier mobile conçu pour réduire les impacts de proximité.

Dans la phase génie civil, la vitesse d'avancement oscille entre 15 et 100 m/jour, selon l'environnement de travail, les difficultés techniques dont l'encombrement réseaux, les mesures écologiques à respecter et les aléas. L'emprise du chantier s'étend sur 100 à 500 m de long. Elle est réduite à quelques dizaines de mètres pendant le tirage de câbles et la réalisation des jonctions.

#### *Conditions d'usage des sols au voisinage de la liaison souterraine*

L'accès aux câbles reste indispensable pour satisfaire les impératifs d'entretien et de réparations éventuelles. Aussi, il est nécessaire de réserver une emprise au sol de 2,5 m de part et d'autre de l'axe de chaque circuit de la liaison, libre de toute installation, libre de toute végétation autre que superficielle ou arbustive soit une bande de servitude totale de 5 m pour chaque circuit de la liaison souterraine. L'écartement entre les deux circuits peut atteindre jusqu'à environ 6 m.

Cette servitude n'entraîne aucune dépossession du terrain et toute culture (sauf végétation à système racinaire développé) restera possible.

#### *Maintenance*

Les opérations de maintenance consistent en une visite annuelle le long du tracé et tous les six ans au niveau de quelques chambres de jonction.

- Poste

Le poste électrique 225 000 volts à créer permettra le raccordement entre la liaison décrite précédemment et deux lignes aériennes situées à proximité.

A l'intérieur d'un espace clôturé, il comprendra un bâtiment principal abritant différents appareillages électriques (disjoncteurs, sectionneurs ...) permettant de connecter ou de déconnecter chaque liaison au reste du réseau.

Seront également installés dans ce poste des appareils permettant de régler la tension sur la liaison sous-marine et souterraine, appelés «survolteur-dévolteur» ainsi que des matériels permettant de compenser l'effet dit « capacitif » des câbles sous-marins et souterrains, appelés «bobine inductance shunt».

Un deuxième bâtiment (accolé au premier) abritera des matériels électroniques de contrôle commande de ces installations.

Des aménagements paysagers sont prévus pour favoriser l'insertion paysagère de ces installations.

Le poste à créer aura une emprise d'environ 5 hectares (y compris les aménagements paysagers).



Figure 33 : projet de poste de raccordement 225 000 volts

En complément des principales installations décrites ci-avant, l'opération prévoit la création de voies d'accès, de cheminements piétons et d'une plateforme pour asseoir le poste.

Un réseau de collecte et de stockage des eaux pluviales du bassin versant intercepté sera mis en place.

- Ouvrages connexes

Comme déjà précisé, le raccordement entre le poste et les lignes aériennes 225 000 volts existantes (CORDEMAIS -PONTCHATEAU 2 et CORDEMAIS - POTEAU ROUGE) se fera par deux liaisons souterraines doubles. Ces liaisons seront similaires à celles décrites au paragraphe « liaison souterraine ». Leur raccordement sur les lignes existantes nécessitera le remplacement ou l'adaptation de deux pylônes pour accueillir les jonctions entre câbles souterrains et câbles aériens (pylône aérosouterrain).



Figure 34 : exemple de pylône aérosouterrain

- Matériaux utilisés, résidus et émissions attendus, résultant du fonctionnement du projet

Le fonctionnement normal des ouvrages du réseau de transport d'électricité ne nécessite pas d'apport de matière première.

Le fonctionnement de la liaison sous-marine et souterraine ne produit aucun résidu ou émission.

Dans le poste de raccordement, certains appareils électriques ont recours pour leur fonctionnement au gaz hexafluorure de soufre ( $SF_6$ ) qui fait l'objet d'un développement spécifique au fascicule B2 de l'étude d'impact (chapitre 2.3.1.2).

### **2.1.4 Solutions de substitution étudiées**

RTE s'est engagé, tout au long du processus d'élaboration du projet, dans une démarche itérative et de concertation afin de le faire évoluer vers un projet de moindre impact.

La quatrième partie du fascicule B2 présente ainsi les principales solutions de substitution et raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu. La prise en compte des sites Natura 2000, des habitats et espèces d'intérêt européen a fait partie des éléments marquants pris en compte à chaque étape : enjeux environnementaux, définition de l'aire d'étude, du fuseau de moindre impact et de l'emplacement de poste (pour ce dernier hors site Natura 2000).

Par ailleurs les nombreuses mesures d'évitement, de réduction relatives au milieu naturel et présentées dans le fascicule B2 sont des dispositions ayant permis d'anticiper les exigences de l'évaluation des incidences au regard des objectifs de conservations des sites. Elles sont par ailleurs rappelées au 4.2 du présent dossier lorsqu'elles se rattachent aux habitats, espèces et habitats d'espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000.



## 2.2 Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000

Le projet de raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire se situe dans le département de Loire-Atlantique (44). Il se situe, sur le domaine maritime, entre le poste électrique du parc, au niveau du Banc de Guérande, jusqu'à l'atterrage à la plage de la Courance à Saint-Nazaire, et sur les communes de Saint-Nazaire, Trignac, Montoir-de-Bretagne, Donges et Prinquiau jusqu'au raccordement sur les lignes électriques 225 000 volts.

L'aire représentée sur les cartes ci-après permet de localiser les espaces terrestres et marins sur lesquels le projet peut avoir des effets ainsi que les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets.

# PÉRIMÈTRES 'NATURA 2000' AU TITRE DE LA DIRECTIVE HABITATS

## Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire

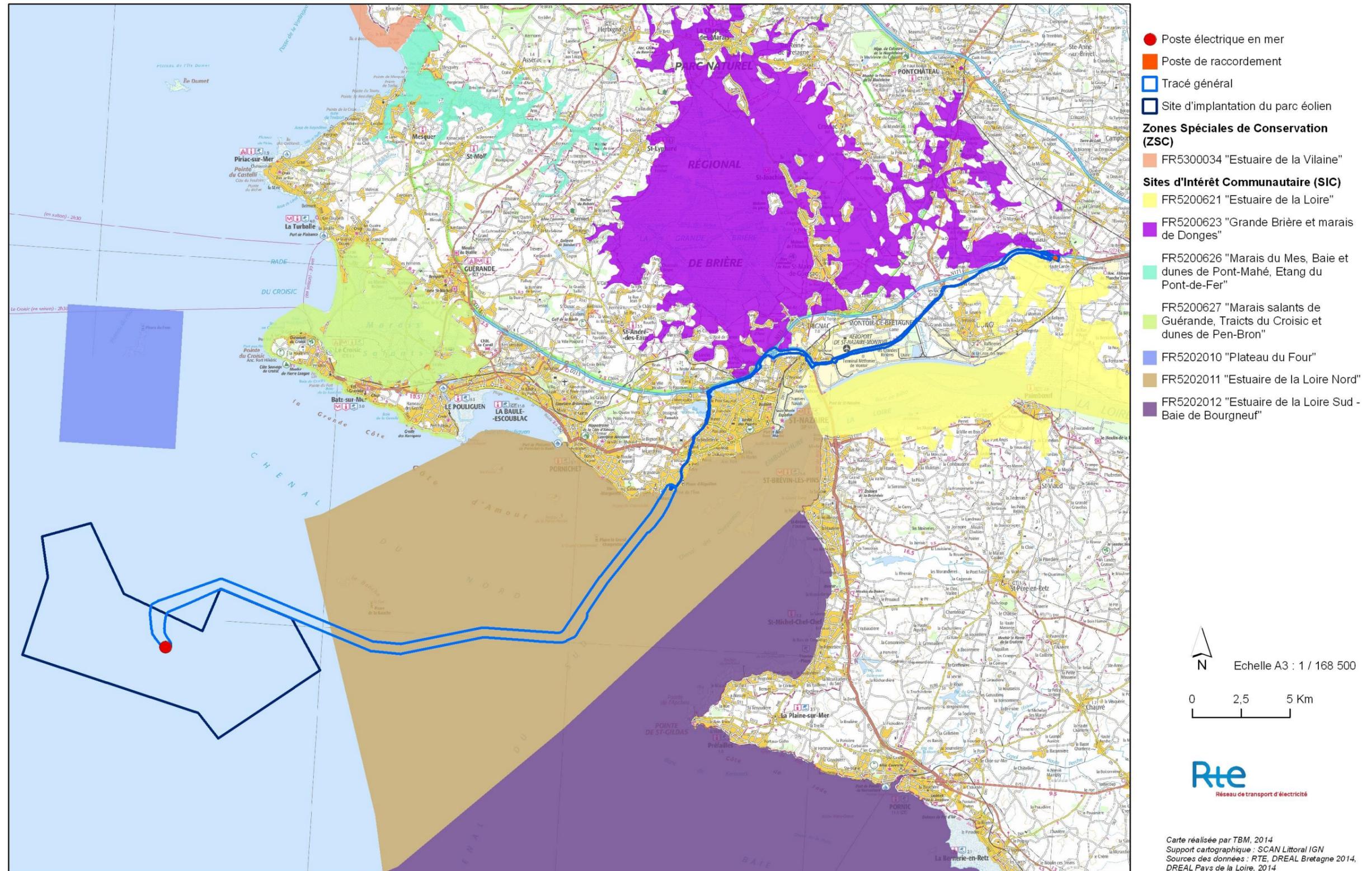


Figure 35 : localisation globale du projet (tracé général) par rapport aux sites Natura 2000 désignés au titre de la Directive Habitats



# PÉRIMÈTRES 'NATURA 2000' AU TITRE DE LA DIRECTIVE OISEAUX

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire

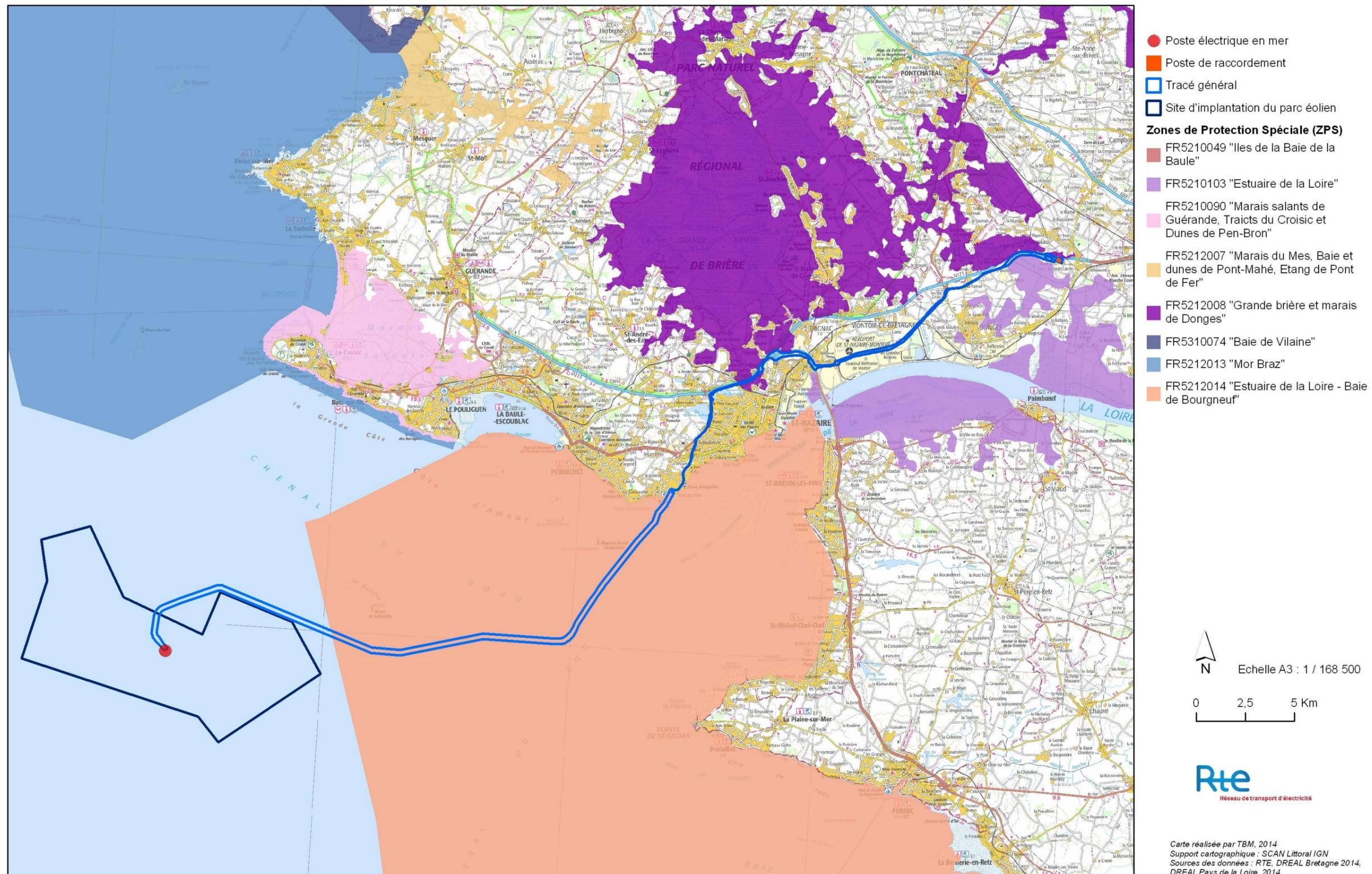


Figure 36 : localisation globale du projet (tracé général) par rapport aux sites Natura 2000 désignés au titre de la Directive Oiseaux

Les travaux et installations envisagés dans la partie maritime sont intégrés, pour partie, dans les sites Natura 2000 suivants :

- Site d'Intérêt (ou d'Importance) Communautaire (SIC - Directive Habitats-Faune-Flore) « Estuaire de la Loire Nord » FR 5202011 ;
- Zone de Protection Spéciale (ZPS – Directive Oiseaux) « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf » FR 5212014.

Le tracé général de la liaison souterraine traverse les sites Natura 2000 suivants :

- Zone de Protection Spéciale (ZPS – Directive Oiseaux) « Estuaire de La Loire » FR 5210103 ;
- Site d'Intérêt Communautaire (SIC - Directive Habitats-Faune-Flore) « Grande Brière, Marais de Donges » FR5200623 ;
- Zone de Protection Spéciale (ZPS – Directive Oiseaux) « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet » FR5212008.

Le projet se situe également à proximité des sites Natura 2000 suivants :

- Site d'Intérêt Communautaire (SIC - Directive Habitats-Faune-Flore) « Estuaire de la Loire Sud - Baie de Bourgneuf » FR 5202012 ;
- Site d'Intérêt Communautaire (SIC - Directive Habitats-Faune-Flore) « Plateau du Four » FR 5202010 ;
- Site d'Intérêt Communautaire (SIC - Directive Habitats-Faune-Flore) « Estuaire de la Loire » FR 5200621 ;
- Site d'Intérêt Communautaire (SIC - Directive Habitats-Faune-Flore) « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic et dunes de Pen-Bron » FR 5200627 ;
- Zone de Protection Spéciale (ZPS – Directive Oiseaux) « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron » FR 5210090.

Les cartes ci-après présentent la localisation du projet (tracé général maritime et tracé général terrestre) par rapport aux sites Natura 2000.

# PÉRIMÈTRES 'NATURA 2000' AU TITRE DE LA DIRECTIVE HABITATS

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire

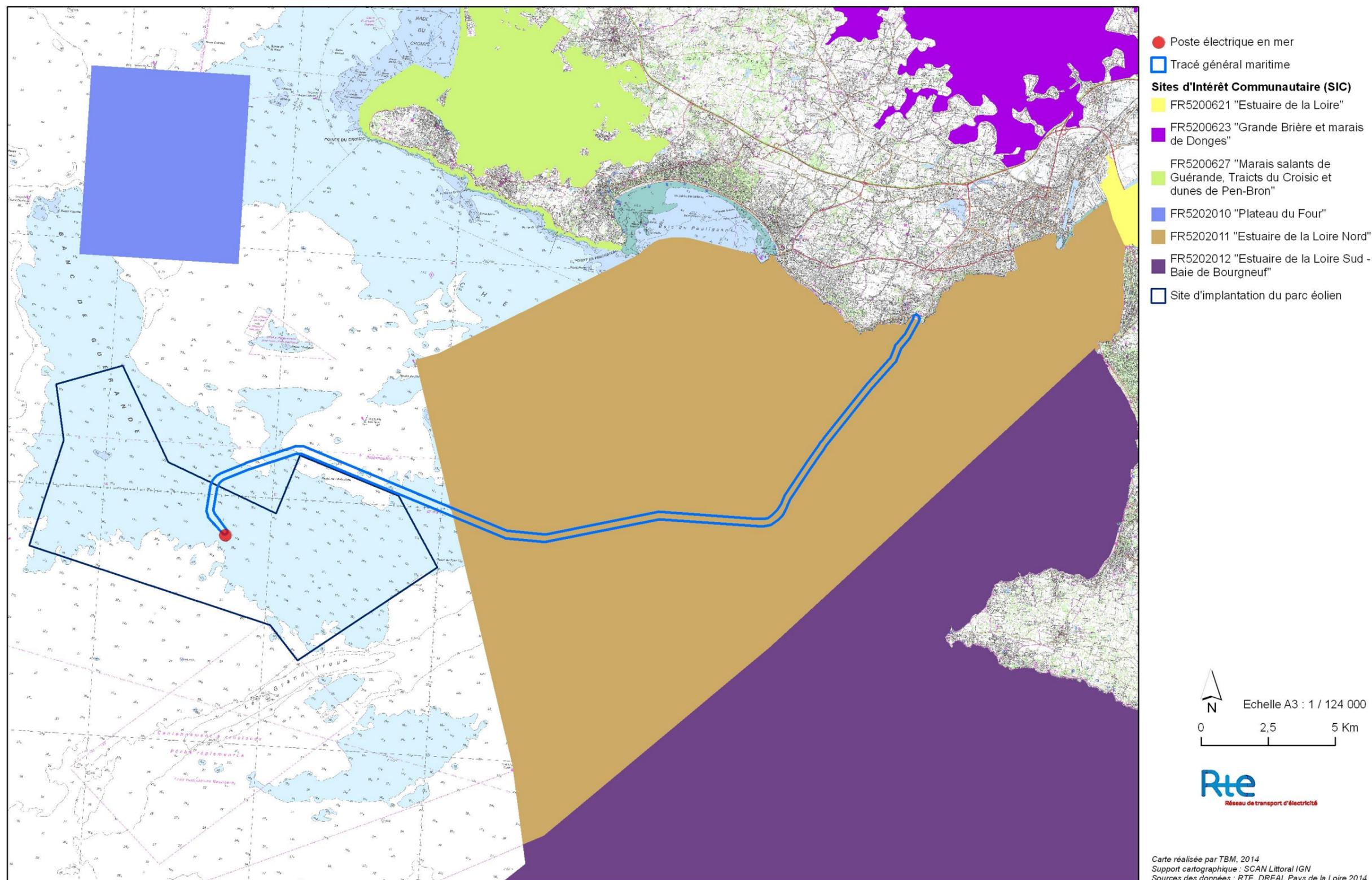


Figure 37 : localisation du tracé général maritime par rapport aux sites Natura 2000 désignés au titre de la Directive Habitats



# PÉRIMÈTRES 'NATURA 2000' AU TITRE DE LA DIRECTIVE OISEAUX

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire

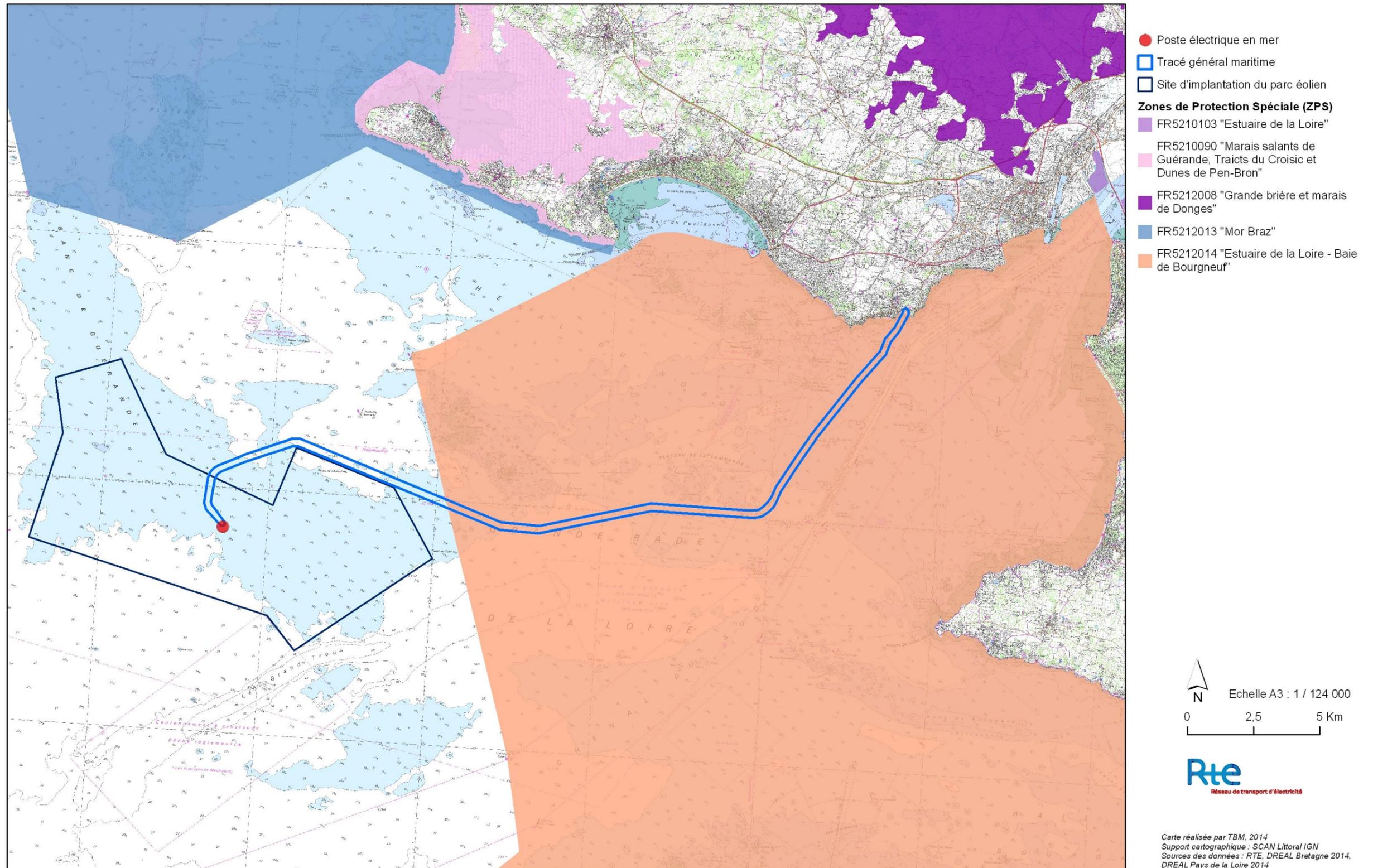


Figure 38 : localisation du tracé général maritime par rapport aux sites Natura 2000 désignés au titre de la Directive Oiseaux



# PÉRIMÈTRES 'NATURA 2000' AU TITRE DE LA DIRECTIVE HABITATS

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire

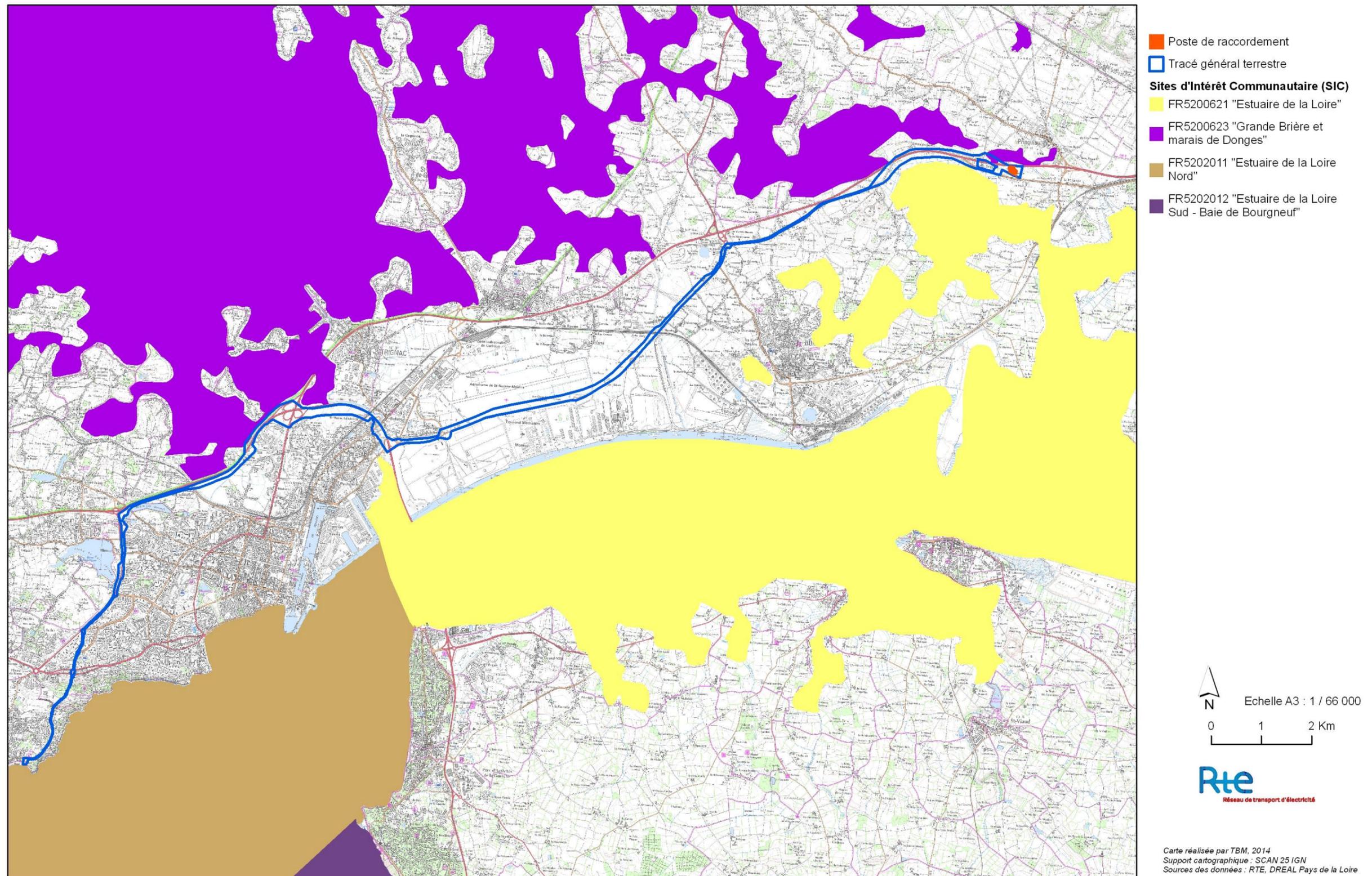


Figure 39 : localisation du tracé général terrestre (et poste de raccordement) par rapport aux sites Natura 2000 désignés au titre de la Directive Habitats



# PÉRIMÈTRES 'NATURA 2000' AU TITRE DE LA DIRECTIVE OISEAUX

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire

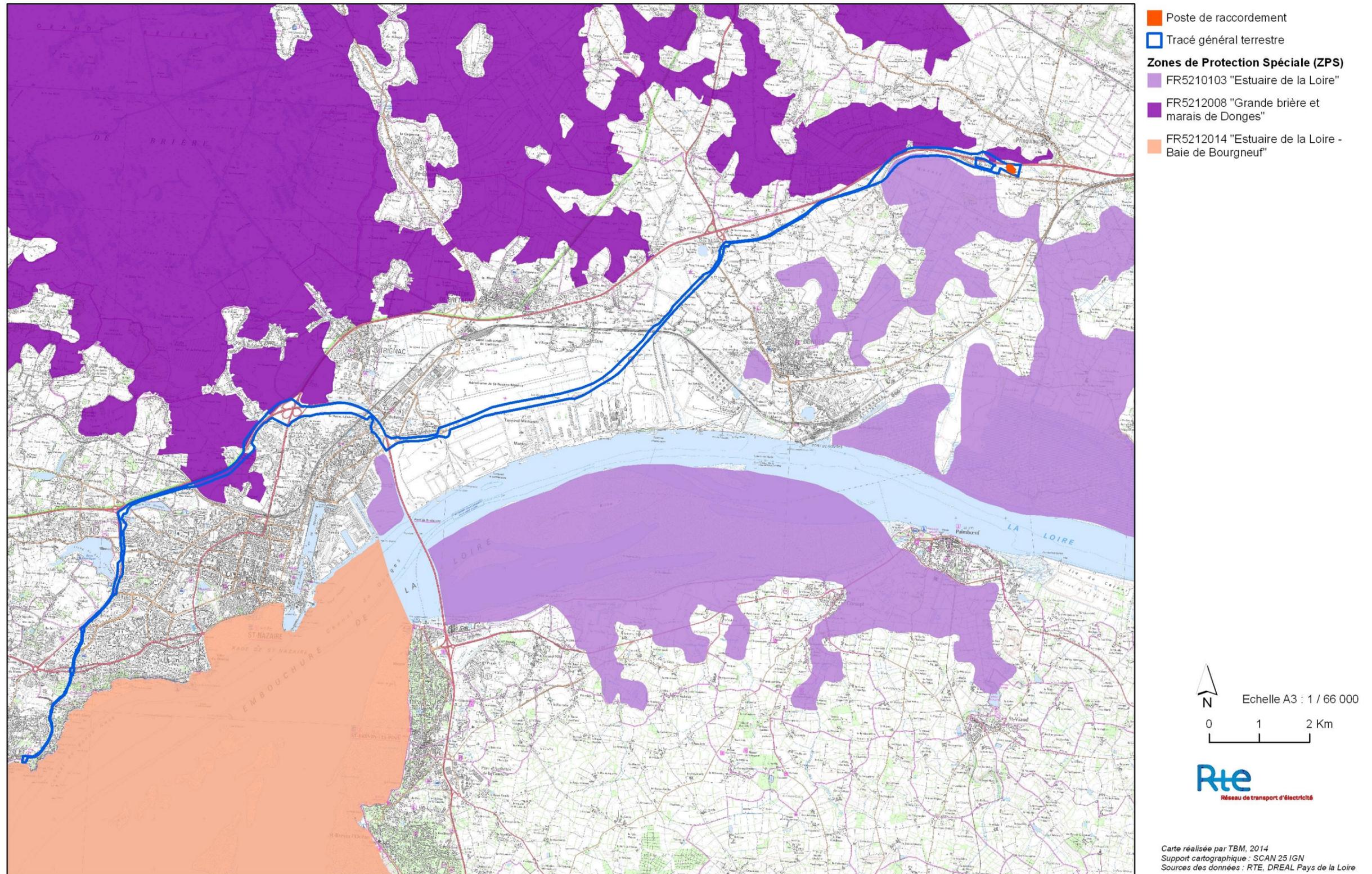


Figure 40 : localisation du tracé général terrestre (et poste de raccordement) par rapport aux sites Natura 2000 désignés au titre de la Directive Oiseaux (TBM)

## 2.3 Sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés

### 2.3.1 Directive 92/43/CEE (Directive Habitats/Faune/Flore)

#### 2.3.1.1 Site d'intérêt communautaire FR 5202011 « Estuaire de la Loire Nord » (Formulaire Standard de Données INPN)

La richesse patrimoniale du secteur sous l'influence du panache de l'estuaire de la Loire, réside dans la diversité des substrats et des habitats d'intérêt européen présents sur le secteur (récifs, fonds sableux et vaseux), et dans leur continuité et succession.

Ainsi, les plateaux rocheux recèlent une grande diversité d'espèces algales avec en particulier la présence de ceintures de laminaires et de dizaines d'espèces associées.

Par ailleurs, les fonds sableux et vaseux (de profondeur inférieure à -20m) présentent une grande densité d'espèces de faune benthique.

De plus, l'intérêt de ce secteur au large de l'Estuaire de la Loire, en complémentarité avec l'estuaire interne, réside aussi dans la présence de nurseries de poissons plats fondamentales à l'échelle du Golfe de Gascogne.

L'embouchure de la Loire constitue une zone de passage pour les espèces amphihalines telles que la Lamproie marine, les Aloses, le Saumon atlantique, l'Anguille. Pour ces espèces, le transit entre les deux milieux, estuarien et atlantique, constitue une étape indispensable pour la continuité de leur cycle de vie (reproduction, croissance) et pour la production des futures générations.

Le site est à proximité de la zone de fréquentation régulière du Grand Dauphin et du Marsouin commun (alimentation).

Le tableau ci-dessous présente les habitats et espèces d'intérêt européen (Annexes I et II) ayant justifié la désignation du site.

**Tableau 1 : habitats et espèces du SIC « Estuaire de La Loire Nord » (INPN)**

Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore		Espèces de l'annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Habitats d'intérêt européen	Code UE	Nom latin	Nom vernaculaire
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	<b>Mammifères</b>		
1130	Estuaires	1349	<i>Tursiops truncatus</i>	Grand Dauphin
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	1351	<i>Phocoena phocoena</i>	Marsouin commun
1170	Récifs	<b>Poissons</b>		
		1095	<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine
		1099	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lamproie fluviatile
		1102	<i>Alosa alosa</i>	Grande Alose
		1103	<i>Alosa fallax</i>	Alose feinte
		1106	<i>Salmo salar</i>	Saumon Atlantique

### 2.3.1.2 Site d'intérêt communautaire FR 5202012 « Estuaire de la Loire Sud-Baie de Bourgneuf » (Formulaire standard des données INPN)

Le site s'étend dans la partie sud de l'estuaire de la Loire. Il inclut aussi la Baie de Bourgneuf, constituant ainsi une entité fonctionnelle majeure à l'échelle de la façade Atlantique. L'intérêt du site réside dans la présence de divers habitats d'intérêt européen largement représentés et possédant une richesse floristique et une densité d'espèces relativement importante.

Les platiers rocheux présents sur le site, en particulier sur les zones recevant de la lumière en profondeur, possèdent une grande richesse floristique (avec la présence de laminaires très denses, sur le plateau des Bœufs par exemple, et plus d'une vingtaine d'espèces présentes).

Par ailleurs, compte tenu des mouvements hydrodynamiques et sédimentaires sur le secteur, ainsi que des liaisons entre l'estuaire de la Loire et la Baie de Bourgneuf, le secteur présente une variabilité des fonds sablo-vaseux d'un grand intérêt biologique (grande diversité et densité d'espèces benthiques) et comportant des habitats d'intérêt européen (zones de bancs de sables, vasières...). De plus, différents faciès d'habitats d'intérêt européen présentant des particularités biologiques et patrimoniales importantes sont présents sur ce site : herbiers à zostères, récifs d'hermelles, maërl.

Ainsi, de par la diversité des fonds, la présence de vasières et l'importance des ressources trophiques en Baie de Bourgneuf, le site possède un enjeu halieutique non négligeable (zone de nourricerie hivernale pour certains secteurs, zone de production primaire importante...). L'intérêt de ce secteur au large de l'Estuaire de la Loire, en complémentarité avec l'estuaire interne, réside aussi dans la présence de nourriceries de poissons plats fondamentales à l'échelle du Golfe de Gascogne.

Enfin, le secteur constitue une zone de transit pour les poissons amphihalins (l'Anguille, la Lamproie marine, les Aloses, le Saumon atlantique).

Le site est à proximité de la zone de fréquentation régulière du Grand Dauphin et du Marsouin commun (alimentation).

Le tableau ci-dessous présente les habitats et espèces d'intérêt européen (Annexes I et II) ayant justifié la désignation du site.

**Tableau 2 : habitats et espèces du SIC « Estuaire de La Loire Sud - Baie de Bourgneuf » (INPN)**

Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore		Espèces de l'annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Habitats d'intérêt européen	Code UE	Nom latin	Nom vernaculaire
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	<b>Mammifères</b>		
1130	Estuaires	1349	<i>Tursiops truncatus</i>	Grand Dauphin
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	1351	<i>Phocoena phocoena</i>	Marsouin commun
1160	Grandes criques et baies peu profondes	<b>Poissons</b>		
1170	Récifs	1095	<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine
		1099	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lamproie fluviatile
		1102	<i>Alosa alosa</i>	Grande Alose
		1103	<i>Alosa fallax</i>	Alose feinte
		1106	<i>Salmo salar</i>	Saumon Atlantique

## 2.3.1.3 Site d'intérêt communautaire FR 5200621 « Estuaire de la Loire » (Formulaire standard des données INPN)

L'estuaire de la Loire est une zone humide majeure sur la façade atlantique, maillon essentiel du complexe écologique de la basse Loire estuarienne (lac de Grand-Lieu, marais de Brière, marais de Guérande).

Le site présente une grande diversité des milieux et des espèces en fonction des marées, du gradient de salinité, du contexte hydraulique.

Il est noté l'importance particulière pour les habitats estuariens au sens strict, les milieux aquatiques, les roselières, les prairies humides, le bocage et les nombreuses espèces d'intérêt européen dont l'angélique des estuaires.

Le tableau ci-dessous présente les habitats et espèces d'intérêt européen (Annexes I et II) ayant justifié la désignation du site.

**Tableau 3 : habitats et espèces du SIC « Estuaire de La Loire» (INPN)**

Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore		Espèces de l'annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Habitats d'intérêt européen	Code UE	Nom latin	Nom vernaculaire
1130	Estuaires	<b>Mammifères</b>		
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand rhinolophe
1210	Végétation annuelle des laissés de mer	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit rhinolophe
1310	Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	1305	<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe euryale
1320	Prés à <i>Spartina</i> ( <i>Spartinion maritimae</i> )	1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe
1330	Prés-salés atlantiques ( <i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i> )	1321	<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées
1410	Prés salés méditerranéens ( <i>Juncetalia maritim</i> )	1324	<i>Myotis myotis</i>	Grand murin
2110	Dunes mobiles embryonnaires	1355	<i>Lutra lutra</i>	Loutre d'Europe
2120	Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)	<b>Amphibiens</b>		
2130	Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises) *	1166	<i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté
2190	Dépressions humides intradunaires	<b>Poissons</b>		
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	1095	<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	1099	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lamproie fluviatile
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	1102	<i>Alosa alosa</i>	Grande alose
6410	Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux ( <i>Molinion caeruleae</i> )	1103	<i>Alosa fallax</i>	Alose feinte

Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore		Espèces de l'annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Habitats d'intérêt européen	Code UE	Nom latin	Nom vernaculaire
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	1134	<i>Rhodeus sericeus amarus</i>	Bouvière
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	1106	<i>Salmo salar</i>	Saumon Atlantique
7210	Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du <i>Caricion davalliana</i> *	<b>Invertébrés</b>		
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )*	1083	<i>Lucanus cervus</i>	Lucane cerf-volant
		1084	<i>Osmoderma eremita</i>	Pique-Prune
		1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand capricorne
		1087	<i>Rosalia alpina</i>	Rosalie des Alpes
		1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de mercure
		<b>Plantes</b>		
		1607*	<i>Angelica heterocarpa</i>	Angélique des estuaires

\* Habitats prioritaires/Espèces prioritaires

Le site a fait l'objet d'un Document d'Objectifs (DREAL, 2007a).

## 2.3.1.4 Site d'intérêt communautaire FR5200623 « Grande Brière, Marais de Donges » (Formulaire standard des données INPN)

Ce site est constitué d'un ensemble de dépressions marécageuses et de marais alluvionnaires soumis par le passé à l'influence saumâtre de l'estuaire de la Loire. Il comprend également des milieux variés tels que les tourbières et les landes. Les groupements végétaux se répartissent en fonction des gradients d'humidité, d'acidité et de salinité. Il présente un intérêt paysager et culturel (du fait des modes particuliers de mise en valeur).

Le tableau ci-dessous présente les habitats et espèces d'intérêt européen (Annexes I et II) ayant justifié la désignation du site.

Tableau 4 : habitats et espèces du SIC « Grande Brière, Marais de Donges » (INPN)

Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore		Espèces de l'annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Habitats d'intérêt européen	Code UE	Nom latin	Nom vernaculaire
1410	Prés salés méditerranéens ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	<b>Mammifères</b>		
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses ( <i>Littorelletalia uniflorae</i> )	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand rhinolophe
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit rhinolophe
4020	Landes humides atlantiques tempérées à <i>Erica ciliaris</i> et <i>Erica tetralix</i> *	1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe
4030	Landes sèches européennes	1321	<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échanquées
6410	Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux ( <i>Molinion caeruleae</i> )	1324	<i>Myotis myotis</i>	Grand murin
7110	Tourbières hautes actives *	1355	<i>Lutra lutra</i>	Loutre d'Europe
7120	Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle	1323	<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein
7210	Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du <i>Caricion davalliana</i> *	1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers
		<b>Amphibiens</b>		
		1166	<i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté
		<b>Invertébrés</b>		
		1083	<i>Lucanus cervus</i>	Lucane cerf-volant
		1084	<i>Osmoderma eremita</i>	Pique-Prune
		1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand capricorne
		<b>Plantes</b>		
		1831	<i>Luronium natans</i>	Flûteau nageant
		1618	<i>Thorella verticillatundata</i>	Cresson de Thore

\* Habitats prioritaires

Le site a fait l'objet d'un Document d'Objectifs (DREAL, 2003).

## 2.3.1.5 Site d'intérêt communautaire FR 5200627 « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic et dunes de Pen-Bron » (Formulaire standard des données INPN)

Ce site forme un vaste ensemble naturel littoral constitué d'une mosaïque de milieux : estrans rocheux avec leurs ceintures d'algues, pans de falaises et leurs végétations caractéristiques, pelouses, landes littorales et arrière-littorales, dunes, plages, vasières, prés salés, étendues d'eaux marines, étiers, digues, marais salants, landes, boisements de résineux, de feuillus... L'essentiel du site est surtout constitué de marais salants inondés à un rythme différent, en activité ou bien en partie abandonnés. La richesse des habitats naturels s'accompagne d'une diversité d'espèces d'intérêt européen dont l'Oseille des rochers, le Lucane cerf-volant et la Loutre d'Europe.

Le tableau ci-dessous présente les habitats et espèces d'intérêt européen (Annexes I et II) ayant justifié la désignation du site.

**Tableau 5 : habitats et espèces du SIC « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic et dunes de Pen-Bron » (INPN)**

Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore		Espèces de l'annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Habitats d'intérêt européen	Code UE	Nom latin	Nom vernaculaire
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	<b>Mammifères</b>		
1130	Estuaires	1355	<i>Lutra lutra</i>	Loutre d'Europe
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	<b>Invertébrés</b>		
1150	Lagunes côtières *	1083	<i>Lucanus cervus</i>	Lucane cerf-volant
1160	Grandes criques et baies peu profondes	<b>Plantes</b>		
1170	Récifs	1441	<i>Rumex rupestris</i>	Oseille des rochers
1210	Végétation annuelle des laissés de mer			
1230	Falaises avec végétation des côtes atlantique et baltique			
1310	Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses			
1320	Prés à <i>Spartina</i> ( <i>Spartinion maritima</i> )			
1330	Prés-salés atlantiques ( <i>Glaucopuccinellietalia maritima</i> )			
1410	Prés salés méditerranéens			
1420	Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques ( <i>Sarcocornietea fruticos</i> )			
2110	Dunes mobiles embryonnaires			
2120	Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)			
2130	Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises) *			
2150	Dunes fixées décalcifiées atlantiques ( <i>Calluno-Ulicetea</i> ) *			
2190	Dépressions humides intradunaires			
2270	Dunes avec forêts à <i>Pinus pinea</i> et/ou <i>Pinus pinaster</i> *			
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoetoneanojuncetea</i>			

3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.			
4020	Landes humides atlantiques tempérées à <i>Erica ciliaris</i> et <i>Erica tetralix</i> *			
4030	Landes sèches européennes			
6230	Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale) *			
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )			
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à <i>Ilex</i> et parfois à <i>Taxus</i> ( <i>Quercion robori-petraeae</i> ou <i>Illici-Fagenion</i> )			
9190	Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à <i>Quercus robur</i>			

\* Habitats prioritaires

Le site a fait l'objet d'un Document d'Objectifs (DREAL, 2007b).

#### 2.3.1.6 Site d'intérêt communautaire FR 5202010 « Plateau du Four » (Formulaire standard des données INPN)

Le contexte hydrodynamique du secteur (panaches de la Loire et de la Vilaine) ainsi que la nature géomorphologique et géologique du plateau (microreliefs) favorise le développement de ceintures algales constituées de *Saccorhiza polyschides* typiques de cette partie Est de la Bretagne sud. Cela permet par ailleurs le développement d'une faune fixée suspensivore exceptionnelle tels que les faciès à *Alcyon digitatum*, *Eunicella verrucosa*, *Aslia lefevrei* et à hydriaires gazonnants.

Le site est utilisé comme zone de passage pour les mammifères marins. Il est situé à proximité de la zone de fréquentation régulière du Grand Dauphin et de Dauphin commun (pour raisons alimentaires).

Le tableau ci-dessous présente les habitats et espèces d'intérêt européen (Annexes I et II) ayant justifié la désignation du site.

**Tableau 6: habitats et espèces du SIC « Plateau du Four » (INPN)**

Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore		Espèces de l'annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Habitats d'intérêt européen	Code UE	Nom latin	Nom vernaculaire
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	<b>Mammifères</b>		
1170	Récifs	1349	<i>Tursiops truncatus</i>	Grand Dauphin
		1351	<i>Phocoena phocoena</i>	Marsouin commun

Le site a fait l'objet d'un Document d'Objectifs (DREAL, 2012).

### 2.3.2 Directive 2009/147/CE (Directive Oiseaux)

#### 2.3.2.1 Zone de Protection Spéciale FR 5212014 « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf » (Formulaire standard des données INPN)

Le site est quasiment entièrement marin (Estuaire de la Loire externe jusqu'au Plateau de la Banche, Baie de Bourgneuf - hors estran, Plateau des Bœufs au large de Noirmoutier), à l'exception des îlots de la Baie de la Baule (en Loire-Atlantique) et de l'île du Pilier (en Vendée).

Le site se situe principalement dans la continuité de l'Estuaire de la Loire et est le lieu d'activités et d'usages liés au transport maritime, aux activités portuaires et navales. Au sein du site comme à proximité immédiate, ces activités (navigation, zone d'attente des navires, dragages et immersions des sédiments dragués) sont présentes de très longue date.

Cet ensemble regroupant des secteurs côtiers, des zones d'estran, des îlots rocheux et des secteurs de plus haute mer constitue un ensemble propice aux regroupements d'oiseaux en hiver et une zone d'alimentation pour les espèces nicheuses sur les îlots ou à terre.

L'intérêt ornithologique du secteur considéré est visible à travers son rôle pour l'alimentation d'oiseaux nichant à terre et sur les îlots ou dans l'estuaire interne de la Loire, ainsi que par l'hivernage et le stationnement en grand nombre d'espèces d'intérêt communautaire. Dès lors, le secteur est fréquenté de manière importante mais variable au cours des saisons par différents oiseaux d'intérêt communautaire qui y effectuent une partie de leur cycle annuel.

Le périmètre s'appuie sur les zones de présence d'oiseaux les plus importantes, intégrant les zones d'alimentation des espèces nichant à terre (sternes qui fréquentent le site en période estivale, zones d'alimentation pour les Fous de bassan, Goélands...), les zones principales d'hivernage, de stationnement et de passage préférentiel des oiseaux marins (Bernaches, Plongeurs, Macreuse noire, alcidés, Mouette pygmée, Mouette tridactyle...).

Les zones de présence préférentielles d'oiseaux marins sur ce secteur sont fortement liées aux capacités de plongée des oiseaux concernés et aux ressources alimentaires sur la zone (poissons, crustacés...).

Les tableaux suivants présentent les espèces ayant justifié la désignation du site.

**Tableau 7 : avifaune Annexe I de la ZPS « Estuaire de La Loire – Baie de Bourgneuf »  
(INPN)**

Avifaune Annexe I de la Directive 2009/147/CE			
Code UE	Nom latin	Nom Vernaculaire	Statut
A384	<i>Puffinus puffinus mauretanicus</i>	Puffin des Baléares	Concentration
A001	<i>Gavia stellata</i>	Plongeur catmarin	Concentration/Hivernage
A014	<i>Hydrobates pelagicus</i>	Pétrel tempête	Concentration
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	Mouette mélanocéphale	Concentration/Hivernage
A177	<i>Larus minutus</i>	Mouette pygmée	Concentration/Hivernage
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	Sterne caugek	Concentration/Hivernage
A193	<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin	Concentration
A194	<i>Sterna paradisaea</i>	Sterne arctique	Concentration
A195	<i>Sterna albifrons</i>	Sterne naine	Concentration

<b>Avifaune Annexe I de la Directive 2009/147/CE</b>			
<b>Code UE</b>	<b>Nom latin</b>	<b>Nom Vernaculaire</b>	<b>Statut</b>
A197	<i>Chlidonias niger</i>	Guiffette noire	Concentration
A002	<i>Gavia arctica</i>	Plongeon arctique	Concentration/Hivernage
A003	<i>Gavia immer</i>	Plongeon imbrin	Concentration

**Tableau 8 : avifaune - Migrateur régulier de la ZPS « Estuaire de La Loire – Baie de Bourgneuf » (INPN)**

<b>Avifaune : Migrateur régulier (non Annexe I de la Directive 2009/147/CE)</b>			
<b>Code UE</b>	<b>Nom latin</b>	<b>Nom Vernaculaire</b>	<b>Statut</b>
A013	<i>Puffinus puffinus</i>	Puffin des anglais	Concentration
A604	<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucophée	Concentration/Hivernage
A062	<i>Aythya marila</i>	Fuligule milouinan	Concentration/Hivernage
A063	<i>Somateria mollissima</i>	Eider à duvet	Concentration/Hivernage
A016	<i>Morus bassanus</i>	Fou de Bassan	Concentration/Hivernage
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand cormoran	Concentration/Hivernage
A018	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Cormoran huppé	Concentration/Hivernage/Reproduction
A046	<i>Branta bernicla</i>	Bernache cravant	Concentration/Hivernage
A065	<i>Melanitta nigra</i>	Macreuse noire	Concentration/Hivernage
A066	<i>Melanitta fusca</i>	Macreuse brune	Concentration
A069	<i>Mergus serrator</i>	Harle huppé	Concentration/Hivernage
A171	<i>Phalaropus fulicarius</i>	Phalarope à bec large	Concentration/Hivernage
A172	<i>Stercorarius pomarinus</i>	Labbe pomarin	Concentration
A173	<i>Stercorarius parasiticus</i>	Labbe parasite	Concentration
A175	<i>Catharacta skua</i>	Grand labbe	Concentration/Hivernage
A179	<i>Larus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Concentration/Hivernage
A182	<i>Larus canus</i>	Goéland cendré	Concentration/Hivernage
A183	<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	Concentration/Hivernage/Reproduction
A184	<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Concentration/Hivernage/Reproduction
A187	<i>Larus marinus</i>	Goéland marin	Concentration/Hivernage/Reproduction
A188	<i>Rissa tridactyla</i>	Mouette tridactyle	Concentration/Hivernage
A199	<i>Uria aalge</i>	Guillemot de Troïl	Concentration/Hivernage
A200	<i>Alca torda</i>	Pingouin torda	Concentration/Hivernage
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	Grèbe huppé	Concentration/Hivernage
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	Grèbe à cou noir	Concentration/Hivernage

## 2.3.2.2 Zone de Protection Spéciale FR 5210103 « Estuaire de La Loire » (Formulaire standard des données INPN)

Le site est une zone humide majeure sur la façade atlantique, maillon essentiel du complexe écologique de la basse Loire estuarienne (lac de Grand-Lieu, marais de Brière, marais de Guérande). Il présente une grande diversité des milieux favorables aux oiseaux (eaux libres, vasières, roselières, marais, prairies humides, réseau hydraulique, bocage). La Zone de Protection Spéciale est d'importance internationale pour les migrations sur la façade atlantique.

Les tableaux suivants présentent les espèces ayant justifié la désignation du site.

Tableau 9 : avifaune Annexe I de la ZPS « Estuaire de La Loire » (INPN)

Avifaune Annexe I de la Directive 2009/147/CE			
Code UE	Nom latin	Nom Vernaculaire	Statut
A014	<i>Hydrobates pelagicus</i>	Pétrel tempête	Concentration
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	Butor étoilé	Concentration/hivernage/reproduction/résidence
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Héron bihoreau	Concentration/reproduction
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	Héron crabier	Concentration
A026	<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	Concentration/Hivernage/Reproduction/résidence
A027	<i>Egretta alba</i>	Grande aigrette	Concentration/Hivernage
A029	<i>Ardea purpurea</i>	Héron pourpré	Concentration/reproduction
A030	<i>Ciconia nigra</i>	Cigogne noire	Concentration
A031	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche	Concentration/hivernage/reproduction
A032	<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis facinelle	Concentration
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	Spatule blanche	Concentration/hivernage
A151	<i>Philomachus pugnax</i>	chevalier combattant	Concentration/hivernage
A166	<i>Tringa glareola</i>	Chevalier sylvain	Concentration
A090	<i>Aquila clanga</i>	Aigle criard	Hivernage
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	Balbusard pêcheur	Concentration
A098	<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	Hivernage
A045	<i>Branta leucopsis</i>	Bernache nonette	Concentration
A073	<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	Concentration/hivernage/reproduction
A074	<i>Milvus milvus</i>	Milan royal	Concentration/hivernage/reproduction
A075	<i>Haliaeetus albicilla</i>	Pygargue à queue blanche	Concentration/hivernage
A080	<i>Circaetus gallicus</i>	Circaète Jean-Le-Blanc	Concentration
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	Concentration/Hivernage/Reproduction/résidence
A082	<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Concentration/hivernage/reproduction
A084	<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	Concentration
A103	<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	Hivernage
A119	<i>Porzana porzana</i>	Marouette ponctuée	Concentration/hivernage/reproduction
A122	<i>Crex crex</i>	Râle des genêts	Concentration/reproduction
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	Echasse blanche	Concentration/reproduction
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocette élégante	Concentration/Hivernage/Reproduction/résidence
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	Concentration/hivernage

<b>Avifaune Annexe I de la Directive 2009/147/CE</b>			
<b>Code UE</b>	<b>Nom latin</b>	<b>Nom Vernaculaire</b>	<b>Statut</b>
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	Mouette mélanocéphale	Concentration/reproduction
A181	<i>Larus audouinii</i>	Goéland d'Audouin	Concentration
A190	<i>Sterna caspia</i>	Sterne caspienne	Concentration
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	Sterne caugék	Concentration
A193	<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin	Concentration
A194	<i>Sterna paradisaea</i>	Sterne arctique	Concentration
A195	<i>Sterna albifrons</i>	Sterne naine	Concentration
A192	<i>Sterna dougallii</i>	Sterne de Dougal	Concentration
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	Guifette moustac	Concentration
A197	<i>Chlidonias niger</i>	Guifette noire	Concentration
A222	<i>Asio flammeus</i>	Hibou des marais	Concentration/reproduction
A229	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pêcheur d'Europe	Reproduction/Hivernage
A246	<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	Concentration/reproduction
A272	<i>Luscinia svecica</i>	Gorge bleue à miroir	Concentration/reproduction/Hivernage
A338	<i>Lanius collurio</i>	Pie grièche écorcheur	Reproduction
A294	<i>Acrocephalus paludicola</i>	Phragmite aquatique	Concentration
A302	<i>Sylvia undata</i>	Fauvette pitchou	Concentration/reproduction
A379	<i>Emberiza hortulana</i>	Bruant ortolan	Concentration

Tableau 10 : avifaune Migrateur régulier de la ZPS « Estuaire de La Loire » (INPN)

Avifaune : Migrateur régulier (non Annexe I de la Directive 2009/147/CE)			
Code UE	Non latin	Nom Vernaculaire	Statut
A013	<i>Puffinus puffinus</i>	Puffin des anglais	Concentration
A050	<i>Anas penelope</i>	Canard siffleur	Concentration/Hivernage
A051	<i>Anas strepera</i>	Canard chipeau	Concentration/Hivernage
A052	<i>Anas crecca</i>	Sarcelle d'hiver	Concentration/hivernage/reproduction/résidence
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	Concentration/hivernage/reproduction
A056	<i>Anas clypeata</i>	Canard souchet	Concentration/hivernage/reproduction/résidence
A054	<i>Anas acuta</i>	Canard pilet	Concentration/Hivernage
A055	<i>Anas querquedula</i>	Sarcelle d'été	Concentration/reproduction
A025	<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde bœuf	Concentration/hivernage/reproduction/résidence
A028	<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Concentration/hivernage/reproduction/résidence
A152	<i>Lymnocyptes minimus</i>	Bécassine sourde	Concentration
A153	<i>Gallinago gallinago</i>	Bécassine des marais	Concentration
A156	<i>Limosa limosa</i>	Barge à queue noire	Concentration/hivernage/reproduction/résidence
A160	<i>Numerius arquata</i>	Courlis cendré	Concentration/hivernage
A162	<i>Tringa totanus</i>	Chevalier gambette	Concentration/hivernage/reproduction/résidence
A164	<i>Tringa nebularia</i>	Chevalier aboyeur	Concentration
A165	<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	Concentration/hivernage
A099	<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau	Concentration/reproduction
A043	<i>Anser anser</i>	Oie cendrée	Concentration/hivernage
A048	<i>Tadorna tadorna</i>	Tadorne de Belon	Concentration/hivernage/reproduction/résidence
A149	<i>Calidris alpina</i>	Bécasseau variable	Concentration/hivernage
A125	<i>Fulica atra</i>	Foulque macroule	Concentration/hivernage/reproduction/résidence
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	Concentration/hivernage/reproduction/résidence
A184	<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Concentration/hivernage/reproduction/résidence
A249	<i>Riparia riparia</i>	Hirondelle de rivage	Concentration/reproduction
A292	<i>Locustella luscinioides</i>	Locustelle lusciniôïde	Concentration/reproduction
A295	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Phragmite des joncs	Concentration/reproduction
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	Grèbe à cou noir	Concentration

Le site a fait l'objet d'un Document d'Objectifs (DREAL, 2007a).

## 2.3.2.3 Zone de Protection Spéciale FR5212008 « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet » (Formulaire standard des données INPN)

La ZPS couvre un vaste ensemble de marais et de prairies inondables constituant le bassin du Brivet, avec de nombreux canaux, piardes (plans d'eau), roselières pures, roselières avec saulaies basses, cariçaies, prairies pâturées, quelques prairies de fauche, quelques zones de culture, bois, bosquets ainsi que quelques landes sur les lisières et d'anciennes îles bien arborées.

Ces milieux, intégrés au vaste ensemble de zones humides d'importance internationale de la façade atlantique (basse Loire estuarienne, Marais Poitevin, axe ligérien), sont les lieux de reproduction, nourrissage et hivernage de nombreuses espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire. Le site abrite régulièrement plus de 20 000 oiseaux d'eau, surtout si on inclut les laridés (6-12 000 toute l'année).

Les tableaux suivants présentent les espèces ayant justifié la désignation du site.

**Tableau 11 : avifaune Annexe I de la ZPS « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet » (INPN)**

Avifaune Annexe I de la Directive 2009/147/CE			
Code UE	Nom latin	Nom Vernaculaire	Statut
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	Butor étoilé	Hivernage/Reproduction
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	Butor blongios	Reproduction
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Héron bihoreau	Reproduction
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	Héron crabier	Reproduction
A026	<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	Concentration/Hivernage/Reproduction
A027	<i>Egretta alba</i>	Grande aigrette	Concentration/Hivernage/Reproduction
A029	<i>Ardea purpurea</i>	Héron pourpré	Reproduction
A030	<i>Ciconia nigra</i>	Cigogne noire	Concentration
A031	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche	Concentration/Hivernage/Reproduction
A032	<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis falcinelle	Concentration
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	Spatule blanche	Concentration/Hivernage/Reproduction
A151	<i>Philomachus pugnax</i>	Chevalier combattant	Concentration/Hivernage/Reproduction
A166	<i>Tringa glareola</i>	Chevalier sylvain	Concentration
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	Balbuzard pêcheur	Concentration
A098	<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	Concentration/Hivernage
A045	<i>Branta leucopsis</i>	Bernache nonette	Hivernage
A072	<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	Reproduction
A073	<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	Concentration/Reproduction
A074	<i>Milvus milvus</i>	Milan royal	Concentration/Hivernage
A075	<i>Haliaeetus albicilla</i>	Pygargue à queue blanche	Hivernage
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	Concentration/Hivernage/Reproduction
A082	<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Concentration/Hivernage
A084	<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	Concentration
A103	<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	Concentration/Hivernage
A119	<i>Porzana porzana</i>	Marouette ponctuée	Reproduction
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	Echasse blanche	Reproduction
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocette élégante	Concentration
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	Concentration/Hivernage
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	Mouette mélanocéphale	Concentration/Reproduction

<b>Avifaune Annexe I de la Directive 2009/147/CE</b>			
<b>Code UE</b>	<b>Nom latin</b>	<b>Nom Vernaculaire</b>	<b>Statut</b>
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Sterne Hansel	Concentration
A190	<i>Sterna caspia</i>	Sterne caspienne	Concentration
A193	<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin	Concentration
A195	<i>Sterna albifrons</i>	Sterne naine	Concentration
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	Guifette moustac	Concentration/Reproduction
A197	<i>Chlidonias niger</i>	Guifette noire	Concentration/Reproduction
A222	<i>Asio flammeus</i>	Hibou des marais	Hivernage/Reproduction
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Engoulevent d'Europe	Reproduction
A229	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pêcheur d'Europe	Concentration/Hivernage/Reproduction
A272	<i>Luscinia svecica</i>	Gorge bleue à miroir	Concentration/Reproduction
A338	<i>Lanius collurio</i>	Pie grièche écorcheur	Reproduction
A294	<i>Acrocephalus paludicola</i>	Phragmite aquatique	Concentration
A302	<i>Sylvia undata</i>	Fauvette pitchou	Reproduction
A002	<i>Gavia arctica</i>	Plongeon arctique	Concentration

**Tableau 12 : avifaune Migrateur régulier de la ZPS « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet » (INPN)**

<b>Avifaune : Migrateur régulier (non Annexe I de la Directive 2009/147/CE)</b>			
<b>Code UE</b>	<b>Non latin</b>	<b>Nom Vernaculaire</b>	<b>Statut</b>
A050	<i>Anas penelope</i>	Canard siffleur	Concentration/Hivernage
A051	<i>Anas strepera</i>	Canard chipeau	Concentration/Hivernage/Reproduction
A052	<i>Anas crecca</i>	Sarcelle d'hiver	Concentration/Hivernage/Reproduction
A056	<i>Anas clypeata</i>	Canard souchet	Concentration/Hivernage/Reproduction
A054	<i>Anas acuta</i>	Canard pilet	Concentration/Hivernage/Reproduction
A055	<i>Anas querquedula</i>	Sarcelle d'été	Concentration/Hivernage/Reproduction
A025	<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde bœuf	Concentration/Hivernage/Reproduction
A028	<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Concentration/Hivernage/Reproduction
A156	<i>Limosa limosa</i>	Barge à queue noire	Concentration/Hivernage/Reproduction
A160	<i>Numenius arquata</i>	Courlis cendré	Concentration/Hivernage
A162	<i>Tringa totanus</i>	Chevalier gambette	Concentration/Reproduction
A164	<i>Tringa nebularia</i>	Chevalier aboyeur	Concentration/Hivernage
A165	<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	Concentration/Hivernage/Reproduction
A099	<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau	Reproduction
A043	<i>Anser anser</i>	Oie cendrée	Concentration/Hivernage
A125	<i>Fulica atra</i>	Foulque macroule	Concentration/Hivernage/Reproduction
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	Concentration/Hivernage/Reproduction
A184	<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Concentration/Hivernage
A249	<i>Riparia riparia</i>	Hirondelle de rivage	Concentration
A292	<i>Locustella luscinioides</i>	Locustelle lusciniôide	Concentration/Reproduction
A295	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Phragmite des joncs	Concentration/Reproduction

Le site a fait l'objet d'un Document d'Objectifs (DREAL, 2007c).

### 2.3.2.4 Zone de Protection Spéciale FR 5210090 « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron » (Formulaire standard des données INPN)

Ce site constitue un vaste ensemble composé de baies et de marais salants alimentés par des traicts parfois terminés par des marais doux et étangs. L'intégration des estrans et falaises rocheuses, ainsi que des ensembles de plages et dunes permet une meilleure prise en compte des regroupements d'oiseaux en hiver et d'une zone de nourrissage pour les espèces nicheuses.

L'intérêt ornithologique de ce secteur repose essentiellement dans son rôle pour le nourrissage d'oiseaux nichant à terre, pour l'hivernage et le stationnement en grand nombre d'espèces d'intérêt communautaire. Dès lors, le secteur est fréquenté de manière importante mais variable au cours des saisons par différents oiseaux d'intérêt communautaire qui y effectuent une partie de leur cycle annuel. Le périmètre s'appuie sur les zones de présence les plus importantes d'oiseaux, intégrant les zones de nourrissage des oiseaux nichant à terre (sternes qui fréquentent le site en période estivale, ...) et les zones d'hivernage des oiseaux marins (plongeurs, grèbes, Mouette mélanocéphale, Sternes caugek...). Ce sont aussi, à marée basse, de vastes étendues de vasières essentielles pour les limicoles, les anatidés etc.... Les boisements accueillent également les dortoirs d'ardéidés (Aigrette garzette, Héron cendré, Spatule blanche...).

Les tableaux suivants présentent les espèces ayant justifié la désignation du site.

**Tableau 13 : avifaune Annexe I de la ZPS « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron » (INPN)**

Avifaune Annexe I de la Directive 2009/147/CE			
Code UE	Nom latin	Nom Vernaculaire	Statut
A384	<i>Puffinus puffinus mauretanicus</i>	Puffin des baléares	Concentration
A001	<i>Gavia stellata</i>	Plongeon catmarin	Concentration/Hivernage
A014	<i>Hydrobates pelagicus</i>	Pétrel tempête	Concentration/Hivernage
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	Butor étoilé	Hivernage
A026	<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	Concentration/Hivernage/Reproduction
A027	<i>Egretta alba</i>	Grande aigrette	Concentration
A029	<i>Ardea purpurea</i>	Héron pourpré	Concentration
A030	<i>Ciconia nigra</i>	Cigogne noire	Concentration
A031	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche	Concentration
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	Spatule blanche	Concentration/hivernage
A151	<i>Philomachus pugnax</i>	chevalier combattant	Concentration
A157	<i>Limosa lapponica</i>	Barge rousse	Concentration/hivernage
A166	<i>Tringa glareola</i>	Chevalier sylvain	Concentration/hivernage
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	Balbuzard pêcheur	Concentration
A098	<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	Concentration/hivernage
A073	<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	Concentration/reproduction
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	Concentration/Hivernage/Reproduction
A103	<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	Concentration/hivernage
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	Echasse blanche	Reproduction
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocette élégante	Concentration/Hivernage/Reproduction
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Gravelot à collier	Reproduction

<b>Avifaune Annexe I de la Directive 2009/147/CE</b>			
<b>Code UE</b>	<b>Nom latin</b>	<b>Nom Vernaculaire</b>	<b>Statut</b>
		interrompu	
A139	<i>Charadrius morinellus</i>	Pluvier guignard	Concentration
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	Concentration
A170	<i>Phalaropus lobatus</i>	Phalarope à bec étroit	Concentration/hivernage
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	Mouette mélanocéphale	Concentration/hivernage
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	Sterne caugek	Concentration/hivernage/reproduction
A193	<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin	Concentration/reproduction
A194	<i>Sterna paradisaea</i>	Sterne arctique	Concentration
A195	<i>Sterna albifrons</i>	Sterne naine	Concentration
A192	<i>Sterna dougallii</i>	Sterne de Dougal	Concentration
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	Guifette moustac	Concentration
A197	<i>Chlidonias niger</i>	Guifette noire	Concentration
A222	<i>Asio flammeus</i>	Hibou des marais	Hivernage
A236	<i>Dryocopus martius</i>	Pic noir	Concentration
A255	<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline	Concentration
A272	<i>Luscinia svecica</i>	Gorge bleue à miroir	Reproduction
A002	<i>Gavia arctica</i>	Plongeon arctique	Hivernage
A003	<i>Gavia immer</i>	Plongeon imbrin	Concentration/hivernage
A007	<i>Podiceps auritus</i>	Grèbe esclavon	Hivernage

**Tableau 14 : avifaune Migrateur régulier de la ZPS « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron » (INPN)**

<b>Avifaune : Migrateur régulier (non Annexe I de la Directive 2009/147/CE)</b>			
<b>Code UE</b>	<b>Non latin</b>	<b>Nom Vernaculaire</b>	<b>Statut</b>
A050	<i>Anas penelope</i>	Canard siffleur	Concentration
A052	<i>Anas crecca</i>	Sarcelle d'hiver	Concentration
A054	<i>Anas acuta</i>	Canard pilet	Concentration
A062	<i>Aythya marila</i>	Fuligule milouinan	Résidence
A018	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Cormoran huppé	Hivernage/reproduction
A028	<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Hivernage/reproduction
A156	<i>Limosa limosa</i>	Barge à queue noire	Concentration
A158	<i>Numenius phaeopus</i>	Courlis corlieu	Concentration
A160	<i>Numenius arquata</i>	Courlis cendré	Concentration
A161	<i>Tringa erythropus</i>	Chevalier arlequin	Résidence
A162	<i>Tringa totanus</i>	Chevalier gambette	Concentration/hivernage/reproduction
A164	<i>Tringa nebularia</i>	Chevalier aboyeur	Résidence
A165	<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier cublanc	Concentration
A099	<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau	Hivernage/reproduction
A046	<i>Branta bernicla</i>	Bernache cravant	Concentration/hivernage
A048	<i>Tadorna tadorna</i>	Tadorne de Belon	Concentration/hivernage

<b>Avifaune : Migrateur régulier (non Annexe I de la Directive 2009/147/CE)</b>			
<b>Code UE</b>	<b>Non latin</b>	<b>Nom Vernaculaire</b>	<b>Statut</b>
A064	<i>Clangula hyemalis</i>	Harelde de Miquelon	Concentration
A065	<i>Melanitta nigra</i>	Macreuse noire	Concentration/Hivernage
A066	<i>Melanitta fusca</i>	Macreuse brune	Résidence
A067	<i>Bucephala clangula</i>	Garrot à œil d'or	Résidence
A147	<i>Calidris ferruginea</i>	Bécasseau cocorli	Concentration
A149	<i>Calidris alpina</i>	Bécasseau variable	Concentration
A118	<i>Rallus aquaticus</i>	Râle d'eau	Hivernage/reproduction
A130	<i>Haematopus ostralegus</i>	Huîtrier pie	Hivernage
A136	<i>Charadrius dubius</i>	Petit gravelot	Hivernage/reproduction
A137	<i>Charadrius hiaticula</i>	Grand gravelot	Résidence
A141	<i>Pluvialis squatarola</i>	Pluvier argenté	Résidence
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	Hivernage/reproduction
A144	<i>Calidris alba</i>	Bécasseau sanderling	Résidence
A169	<i>Arenaria interpres</i>	Tournepiere à collier	Résidence
A183	<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	Concentration
A184	<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Concentration
A187	<i>Larus marinus</i>	Goéland marin	Concentration
A336	<i>Remiz pendulinus</i>	Rémiz penduline	Résidence
A375	<i>Plectrophenax nivalis</i>	Bruant des neiges	Résidence
A006	<i>Podiceps grisegena</i>	Grèbe jougris	Résidence
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	Grèbe à cou noir	Concentration/hivernage

Le site a fait l'objet d'un Document d'Objectifs (DREAL, 2007d).

## **Troisième partie**

**Exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000**

### Sommaire – Troisième partie

3.1	Partie maritime .....	82
3.2	Partie terrestre .....	87
3.3	Conclusion .....	90

### 3.1 Partie maritime

Le projet de raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire, dans sa partie maritime, traverse deux sites Natura 2000. Des effets sont donc à prévoir sur certains habitats et certaines espèces ayant justifié la désignation de ces sites :

- Site d'Intérêt Communautaire (SIC - Directive Habitats-Faune-Flore) « Estuaire de la Loire Nord » FR 5202011 ;
- Zone de Protection Spéciale (ZPS – Directive Oiseaux) « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf » FR 5212014.

Par ailleurs, du fait de leur localisation estuarienne, sous influence hydrosédimentaire de la Loire, les espèces et les habitats des sites Natura 2000 suivants se trouvent en interconnexion avec les secteurs marins et littoraux couverts par le projet :

- Site d'Intérêt Communautaire (SIC - Directive Habitats-Faune-Flore) « Estuaire de la Loire Sud - Baie de Bourgneuf » FR 5202012 ;
- Site d'Intérêt Communautaire (SIC - Directive Habitats-Faune-Flore) « Plateau du Four » FR 5202010 ;
- Site d'Intérêt Communautaire (SIC - Directive Habitats-Faune-Flore) « Estuaire de la Loire » FR 5200621 ;
- Zone de Protection Spéciale (ZPS – Directive Oiseaux) « Estuaire de La Loire » FR 5210103 ;
- Zone de Protection Spéciale (ZPS – Directive Oiseaux) « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet » FR 5212008 ;
- Site d'Intérêt Communautaire (SIC - Directive Habitats-Faune-Flore) « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic et dunes de Pen-Bron » FR 5200627 ;
- Zone de Protection Spéciale (ZPS – Directive Oiseaux) « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron » FR 5210090.

Des effets pourraient ainsi être observés sur certains habitats et certaines espèces justifiant la désignation de ces sites. En effet, les secteurs traversés par la liaison sous-marine sont susceptibles d'être fréquentés par des espèces d'intérêt européen au cours de leurs transits, de migrations ou de recherche alimentaire (mammifères marins, poissons amphihalins, oiseaux). Certains habitats ou habitats d'espèces pourraient, quant à eux subir, des perturbations du fait de la remise en suspension de particules sédimentaires au cours des opérations de travaux.

Les tableaux suivants présentent les effets potentiels du projet, par phase (travaux, exploitation et démantèlement), sur les habitats et espèces des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés par le projet.

Tableau 15 : effets potentiels du projet en phase travaux (partie maritime)

		Effets potentiels	Sites concernés	Sites non concernés (en fonction des distances et effets potentiels)	Habitats/espèces concernés
Phase travaux	Habitats	Destruction sur l'emprise des travaux de pose des câbles	- SIC « Estuaire de la Loire Nord »	-	- Habitats marins subtidiaux et intertidaux (annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore)
		Altérations liées à la remise en suspension de particules sédimentaires	- SIC « Estuaire de la Loire Nord », - SIC « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf »,	- SIC « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron », - SIC « Plateau du Four ».	- Habitats marins subtidiaux et intertidaux (annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore)
	Espèces	Effets liés aux nuisances sonores	- SIC « Estuaire de la Loire Nord », - SIC « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf », - SIC « Estuaire de la Loire », - SIC « Plateau du Four ».	-	- Mammifères marins (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore), - Poissons migrateurs amphihalins (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore)
		Dérangement et évitement	- SIC « Estuaire de la Loire Nord », - SIC « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf », - SIC « Plateau du Four », - SIC « Estuaire de la Loire », - ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf », - ZPS « Estuaire de la Loire », - ZPS « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet », - ZPS « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron ».	-	- Mammifères marins (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Poissons migrateurs amphihalins (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Oiseaux marins et côtiers (annexe I de la Directive 2009/147/CE et migrateurs réguliers)
		Altération des conditions du milieu par remise en suspension de particules sédimentaires	- SIC « Estuaire de la Loire Nord », - SIC « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf », - SIC « Plateau du Four », - SIC « Estuaire de la Loire », - ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf », - ZPS « Estuaire de la Loire », - ZPS « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet », - ZPS « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron ».	-	- Mammifères marins (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Poissons migrateurs amphihalins (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Oiseaux marins et côtiers (annexe I de la Directive 2009/147/CE et migrateurs réguliers)

Tableau 16 : effets potentiels du projet en phase exploitation (partie maritime)

		Effets potentiels	Sites concernés	Sites non concernés (en fonction des distances et effets potentiels)	Habitats/espèces concernés
Phase exploitation	Habitats	Destruction sur l'emprise de travaux de réparation Effet thermique	- SIC « Estuaire de la Loire Nord »	-	- Habitats marins subtidaux et intertidaux (annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore)
		Altérations liées à la remise en suspension de particules sédimentaires lors de travaux de réparation	- SIC « Estuaire de la Loire Nord », - SIC « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf », - SIC « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron », - SIC « Plateau du Four ».	- SIC « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron », - SIC « Plateau du Four ».	- Habitats marins subtidaux et intertidaux (annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore)
	Espèces	Perturbations liées aux champs électromagnétiques	- SIC « Estuaire de la Loire Nord » - SIC « Estuaire de la Loire ».	-	- Mammifères marins (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Poissons migrateurs amphihalins (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore)
		Effets liés aux nuisances sonores (navires et travaux de réparation)	- SIC « Estuaire de la Loire Nord », - SIC « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf », - SIC « Estuaire de la Loire », - SIC « Plateau du Four ».	-	- Mammifères marins (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Poissons migrateurs amphihalins (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore)
		Dérangement et évitement lors de travaux de réparation	- SIC « Estuaire de la Loire Nord », - SIC « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf », - SIC « Estuaire de la Loire », - SIC « Plateau du Four », - ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf », - ZPS « Estuaire de la Loire », - ZPS « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet », - ZPS « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron ».	-	- Mammifères marins (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Poissons migrateurs amphihalins (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Oiseaux marins et côtiers (annexe I de la Directive 2009/147/CE et migrateurs réguliers)
		Altération des conditions du milieu par remise en suspension de particules sédimentaires lors de travaux de réparation	- SIC « Estuaire de la Loire Nord », - SIC « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf », - SIC « Estuaire de la Loire », - SIC « Plateau du Four », - ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf », - ZPS « Estuaire de la Loire », - ZPS « Grande Brière, Marais de	-	- Mammifères marins (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Poissons migrateurs amphihalins (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Oiseaux marins et côtiers (annexe I de la Directive

	<b>Effets potentiels</b>	<b>Sites concernés</b>	<b>Sites non concernés (en fonction des distances et effets potentiels)</b>	<b>Habitats/espèces concernés</b>
		Donges et du Brivet », - ZPS « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron ».		2009/147/CE et migrateurs réguliers)

Tableau 17 : effets potentiels du projet en phase démantèlement (partie maritime)

		Effets potentiels	Sites concernés	Sites non concernés (en fonction des distances et effets potentiels)	Habitats/espèces concernés
<b>Phase démantèlement</b>	<b>Habitats</b>	Destruction sur l'emprise des travaux de pose des câbles	- SIC « Estuaire de la Loire Nord »	-	- Habitats marins subtidiaux et intertidaux (annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore)
		Altérations liées à la remise en suspension de particules sédimentaires	- SIC « Estuaire de la Loire Nord », - SIC « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf », -	- SIC « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron », - SIC « Plateau du Four ».	- Habitats marins subtidiaux et intertidaux (annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore)
	<b>Espèces</b>	Effets liés aux nuisances sonores	- SIC « Estuaire de la Loire Nord », - SIC « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf », - SIC « Estuaire de la Loire », - SIC « Plateau du Four ».	-	- Mammifères marins (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore), - Poissons migrateurs amphihalins (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore)
		Dérangement et évitement	- SIC « Estuaire de la Loire Nord », - SIC « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf », - SIC « Plateau du Four », - SIC « Estuaire de la Loire », - ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf », - ZPS « Estuaire de la Loire », - ZPS « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet », - ZPS « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron ».	-	- Mammifères marins (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Poissons migrateurs amphihalins (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Oiseaux marins et côtiers (annexe I de la Directive 2009/147/CE et migrateurs réguliers)
		Altération des conditions du milieu par remise en suspension de particules sédimentaires	- SIC « Estuaire de la Loire Nord », - SIC « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf », - SIC « Plateau du Four », - SIC « Estuaire de la Loire », - ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf », - ZPS « Estuaire de la Loire », - ZPS « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet », - ZPS « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron ».	-	- Mammifères marins (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Poissons migrateurs amphihalins (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Oiseaux marins et côtiers (annexe I de la Directive 2009/147/CE et migrateurs réguliers)

### 3.2 Partie terrestre

Le tracé général de la liaison souterraine intègre pour partie trois sites Natura 2000. Des destructions directes sont donc susceptibles d'intervenir sur certains habitats, espèces et habitats d'espèces de ces sites si la pose des câbles, pour des raisons techniques, ne peut les éviter :

- Zone de Protection Spéciale (ZPS – Directive Oiseaux) « Estuaire de La Loire » FR 5210103 ;
- Site d'Intérêt Communautaire (SIC - Directive Habitats-Faune-Flore) « Grande Brière, Marais de Donges » FR5200623 ;
- Zone de Protection Spéciale (ZPS – Directive Oiseaux) « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet » FR5212008.

Le tracé général terrestre passe à proximité du Site d'Intérêt Communautaire (SIC - Directive Habitats-Faune-Flore) « Estuaire de la Loire » FR 5200621.

Le poste de raccordement de Prinquiau, quand à lui, se situe à proximité des sites Natura 2000 :

- Site d'Intérêt Communautaire (SIC - Directive Habitats-Faune-Flore) « Grande Brière, Marais de Donges » FR5200623 ;
- Site d'Intérêt Communautaire (SIC - Directive Habitats-Faune-Flore) « Estuaire de la Loire » FR 5200621.
- Zone de Protection Spéciale (ZPS – Directive Oiseaux) « Estuaire de La Loire » FR 5210103 ;
- Zone de Protection Spéciale (ZPS – Directive Oiseaux) « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet » FR5212008.

Il existe d'importantes surfaces couvertes par les zones humides ou de marais et de multiples connexions hydrauliques entre elles. Les habitats aquatiques et humides qui présentent un lien hydraulique fonctionnel (en aval) avec la zone travaux sont donc susceptibles d'être affectés, de même que les espèces associées. Des effets pourraient ainsi être observés sur les habitats et les espèces justifiant la désignation de ces sites.

Les tableaux suivants présentent les effets potentiels du projet, par phase (travaux et exploitation), sur les habitats, espèces et habitats d'espèces des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés sur la partie terrestre.

Tableau 18 : effets potentiels du projet en phase travaux (partie terrestre)

		Effets potentiels	Sites concernés	Habitats/espèces concernés
Phase travaux	Habitats	Destruction sur l'emprise des travaux de pose des câbles et des aires de stockage	- SIC « Grande Brière, Marais de Donges »	- Habitats d'intérêt européen (annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore)
		Altérations via les connexions hydrauliques (liaison et poste)	- SIC « Estuaire de la Loire » - SIC « Grande Brière, Marais de Donges »	- Habitats aquatiques et humides (annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore)
	Espèces	Destruction d'habitats d'espèces sur l'emprise des travaux de pose des câbles et des aires de stockage	- SIC « Estuaire de la Loire » - SIC « Grande Brière, Marais de Donges » - ZPS « Estuaire de La Loire » - ZPS « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet »	- Avifaune (annexe I de la Directive 2009/147/CE et migrateurs réguliers) - Chiroptères (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Loutre d'Europe (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Amphibiens (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Poissons (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Invertébrés (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore)
		Altérations d'habitats d'espèces (liaison et poste)	- SIC « Estuaire de la Loire » - SIC « Grande Brière, Marais de Donges » - ZPS « Estuaire de La Loire » - ZPS « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet »	- Loutre d'Europe (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Amphibiens (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Poissons (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Avifaune (annexe I de la Directive 2009/147/CE et migrateurs réguliers)
		Destruction sur l'emprise des travaux de pose des câbles et aires de stockage	- SIC « Estuaire de la Loire » - SIC « Grande Brière, Marais de Donges »	- Flore (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Amphibiens (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Invertébrés (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore)
		Dérangement/ destruction (avifaune nicheuse)	- SIC « Estuaire de la Loire » - SIC « Grande Brière, Marais de Donges » - ZPS « Estuaire de La Loire » - ZPS « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet »	- Avifaune (annexe I de la Directive 2009/147/CE et migrateurs réguliers) - Chiroptères (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Loutre d'Europe (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore)

Tableau 19 : effets potentiels du projet en phase exploitation (partie terrestre)

		Effets potentiels	Sites concernés	Habitats/espèces concernés
Phase exploitation	Habitats	Destruction sur l'emprise de travaux de réparation	- SIC « Grande Brière, Marais de Donges »	- Habitats d'intérêt européen (annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore)
		Altérations via les connexions hydrauliques lors de travaux de réparation	- SIC « Estuaire de la Loire » - SIC « Grande Brière, Marais de Donges »	- Habitats aquatiques (annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore)
	Espèces	Destruction d'habitats d'espèces sur l'emprise de travaux de réparation	- SIC « Estuaire de la Loire » - SIC « Grande Brière, Marais de Donges » - ZPS « Estuaire de La Loire » - ZPS « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet »	- Avifaune (annexe I de la Directive 2009/147/CE et migrateurs réguliers) - Chiroptères (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Loutre d'Europe (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Amphibiens (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Poissons (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Invertébrés (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore)
		Altérations d'habitats d'espèces lors de travaux de réparation	- SIC « Estuaire de la Loire » - SIC « Grande Brière, Marais de Donges » - ZPS « Estuaire de La Loire » - ZPS « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet »	- Loutre d'Europe (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Amphibiens (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Poissons (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Avifaune (annexe I de la Directive 2009/147/CE et migrateurs réguliers)
		Destruction d'espèces lors de travaux de réparation	- SIC « Estuaire de la Loire » - SIC « Grande Brière, Marais de Donges »	- Flore (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Amphibiens (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Invertébrés (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore)
		Dérangement lors de travaux de réparation	- SIC « Estuaire de la Loire » - SIC « Grande Brière, Marais de Donges » - ZPS « Estuaire de La Loire » - ZPS « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet »	- Avifaune (annexe I de la Directive 2009/147/CE et migrateurs réguliers) - Chiroptères (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) - Loutre d'Europe (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore)

**En première approche, le projet de raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire est donc susceptible d'affecter de manière significative des sites Natura 2000. A ce titre, une évaluation plus précise de ses incidences doit être réalisée en application de l'article R.414-23 du Code de l'Environnement.**

### 3.3 Conclusion

Au regard des effets potentiels du projet, l'évaluation des incidences est poursuivie sur :

- **Liaison sous-marine :**
  - les habitats marins subtidaux et intertidaux du SIC « Estuaire de la Loire nord » (Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine, Estuaires, Replats boueux ou sableux exondés à marée basse et Récifs) ;
  - les habitats marins subtidaux du SIC « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf » (Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine, Estuaire, Grandes criques et baies peu profondes, Récifs) ;
  - les Mammifères marins des SIC « Estuaire de la Loire nord », « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf » et « Plateau du Four » (Grand dauphin, Marsouin commun) ;
  - les Poissons migrateurs amphihalins des SIC « Estuaire de la Loire nord », « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf » et « Estuaire de la Loire » (Lamproie marine, Lamproie fluviatile, Grande alose, Alose feinte et Saumon atlantique) ;
  - les Oiseaux marins et côtiers des ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf », « Estuaire de la Loire », « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet » et « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron ».
  
- **Liaison souterraine et poste de raccordement :**
  - les habitats d'intérêt européen, la flore (Angélique des estuaires, Flûteau nageant et Cresson de Thore) et les poissons sédentaires d'intérêt européen (Bouvière) des SIC « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges » inventoriés au niveau du tracé général et en aval et en amont des connexions hydrauliques, ce jusqu'à 2 km du tracé ;
  - l'avifaune, les mammifères d'intérêt européen (Chiroptères et loutre d'Europe), le Triton crêté des SIC et ZPS « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges » et leurs habitats d'espèces inventoriés au niveau du tracé et à proximité ;
  - les insectes (coléoptères saproxyliques et Agrion de Mercure) des SIC « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges » et leurs habitats d'espèces, inventoriés dans le tracé général de la liaison et de l'emplacement du poste.

## Quatrième partie

**Analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le projet peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable le maître d'ouvrage, le pétitionnaire ou l'organisateur, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites et mesures de suppression et de réduction**

## Sommaire – Quatrième partie

4.1	Habitats, espèces, habitats d'espèces concernés et état de conservation .....	93
4.1.1	Habitats au titre de la Directive « Habitats » .....	93
4.1.2	Espèces et habitats d'espèces au titre de la Directive « Habitats » .....	124
4.1.3	Espèces et habitats d'espèces au titre de la Directive « Oiseaux » .....	167
4.2	Analyses des effets, incidences et mesures associées .....	183
4.2.1	Liaison sous-marine .....	183
4.2.2	Liaison souterraine et poste de raccordement .....	207

## 4.1 Habitats, espèces, habitats d'espèces concernés et état de conservation

### 4.1.1 Habitats au titre de la Directive « Habitats »

#### 4.1.1.1 Habitats marins

Le tableau et les cartes suivants présentent les habitats marins d'intérêt européen des SIC « Estuaire de la Loire nord » et « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf » sur la base de l'inventaire cartographique réalisé par TBM (DREAL, 2013) et l'inventaire du milieu marin au niveau du tracé général (RTE-TBM, 2013).

Cet inventaire du milieu marin a été réalisé sur l'ensemble du linéaire du tracé général maritime et avait pour objectif la caractérisation des habitats marins (y compris intertidaux). Les prélèvements (au nombre de 45) ont été réalisés en plongée pour les milieux rocheux, à la drague rallier du Baty et benne Smith Mc Intyre pour les sédiments meubles. Les méthodes d'inventaires, de prélèvements et d'analyses employées et résultats sont consultables dans le fascicule B2.

**Il est précisé que dans le tracé général, les habitats suivants n'ont pas été inventoriés : herbiers à zostères marines, bancs de maërl.**

Ces SIC ne font pas l'objet, à ce jour, de DOCOB. Toutefois, les objectifs de conservation de ces deux SIC devront répondre à des problématiques communes telles que la pollution des eaux, l'altération des habitats en lien avec les activités humaines (plaisance, pêche de loisir et pêche professionnelle...) ainsi que les facteurs modifiant la sédimentologie (extraction de granulat, clapages...). Le tracé général ne traverse que le SIC « Estuaire de la Loire nord ».

**Tableau 20 : habitats marins des SIC « Estuaire de la Loire nord » et « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf »**

Habitats génériques	Habitats élémentaires	Nouvelle typologie (MNH)	Surfaces dans les SIC	Surface dans le tracé général	Description	Enjeux de conservation (TBM)
1110 Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	-	M09.01 Sables fins à moyens sublittoraux mobiles marins	14 252 ha	201,6 ha	Les habitats sédimentaires des sables fins et moyens côtiers sont des milieux ouverts soumis à un fort hydrodynamisme. Ces sédiments ont une abondance assez faible. En effet, ce peuplement est oligospécifique et la densité varie de 100 à 500 individus par m <sup>2</sup> . Les espèces discriminantes identifiées sont le bivalve <i>Abra prismatica</i> , les polychètes <i>Ophelia borealis</i> et <i>Nephtys cirrosa</i> ou l'amphipode <i>Bathyporeia elegans</i> . D'autres communautés peuvent être observés comme les polychètes tels que <i>Magelona mirabilis</i> et <i>Spiophanes bombyx</i> , de bivalves comme <i>Donax vittatus</i> , <i>Tellina fabula</i> et <i>Chamelea gallina</i> . <b>Dans le tracé général, cet habitat est caractérisé plus finement en tant que « M09.01.01.01 Sables mobiles propres infralittoraux à faune éparse ».</b>	Faible
		M09.01 Sables fins à moyens sublittoraux mobiles marins x P03.01 Bancs	433,1 ha	-	Cet habitat est exclusivement inventorié dans le SIC « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf » aux alentours du banc de Maerl.	Faible

Habitats génériques	Habitats élémentaires	Nouvelle typologie (MNH)	Surfaces dans les SIC	Surface dans le tracé général	Description	Enjeux de conservation (TBM)
		de maërl sur sédiments propres				
	1110-1 Sables fins propres et légèrement envasés.	M09.02 Sables fins propres ou légèrement envasés sublittoraux marins	452,9 ha	56,6 ha	Cet habitat est inventorié au nord-est de l'île de Noirmoutier dans le SIC « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf » <b>ainsi que dans le tracé général aux abords du plateau de la Lambarde</b> sous la typologie « M09.02.01 Sables fins propres ou légèrement envasés infralittoraux ». Ces sables envasés contiennent entre 5 et 20 % de vase. Cet habitat est généralement rencontré entre 10 et 20 mètres de profondeur. Les communautés contiennent une variété d'espèces de polychètes, ( <i>Magelona mirabilis</i> , <i>Spiophanes bombyx</i> ), de bivalves ( <i>Tellina fabula</i> et <i>Chamelea striatula</i> ) et de l'oursin <i>Echinocardium cordatum</i> .	Faible
	1110-3 Sables grossiers et graviers, bancs de maërl	M08.01 Sables grossiers et graviers sublittoraux marins	25 677,4 ha	525,3 ha	Ce type d'habitat est très bien représenté sur les deux sites Natura 2000 et est couramment rencontré le long des côtes exposées. Il est composé de sables moyens à grossiers et de sables graveleux et se rencontre à des profondeurs de 15 à 25 mètres. La faune qui caractérise cet habitat est composée d'espèces sabulicoles et gravicoles tolérantes telles que des polychètes ( <i>Glycera lapidum</i> , <i>Eulalia mustela</i> , <i>Notomastus latericeus</i> , <i>Goniadella gracilis</i> ) et des bivalves ( <i>Gari tellinella</i> et <i>Moerella donacina</i> ).  <b>Dans le tracé général, cet habitat est caractérisé plus finement en tant que « M08.01.01 Sables grossiers et graviers infralittoraux », l'habitat Banc de maërl n'est pas présent.</b>	Faible
		P03.01 Bancs de maërl sur sédiments propres	58 ha	-	Un banc de maërl est présent, sur une surface réduite, dans le SIC « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf ». Ce type de peuplement est à rapprocher des sables grossiers et graviers mais la diversité et l'abondance y est plus importante. La proportion de maërl vivant peut être localement importante et est comprise entre 10 et 80 %. L'importance de la couche de maërl est également assez forte et la taille des brins est très correcte sur une surface de 0,58 km <sup>2</sup> .	Fort
1160 Grandes criques et baies peu profondes	1160-1 Vasières infralittorales	M10.01 Vases sableuses sublittorales marines	7 097 ha	166,8 ha	Cet habitat est constitué de vase sableuse qui contient souvent plus de 20% de vase. Il est bien représenté dans l'estuaire. Plusieurs espèces peuvent caractériser cet habitat. Une endofaune abondante est rencontrée avec de nombreuses espèces de polychètes comme <i>Lagis koreni</i> ou de mollusque <i>Abra spp.</i> <b>Dans le tracé général, cet habitat est caractérisé plus finement en tant que « M10.01.03 Vases sableuses circalittorales côtières ».</b>	Faible
		M10.02 Vases fines sublittorales marines	191,5 ha	-	Cet habitat possède des pourcentages de vase supérieurs à 80 %. L'espèce dominante est souvent la polychète <i>Lagis koreni</i> .	Faible
		P04.01 Bancs de crépidules sur vases	312,6 ha	-	La présence du gastéropode <i>Crepidula fornicata</i> a été observée dans la baie de Bourgneuf. La présence de cette espèce est associée à des sédiments vaseux. La crépidule, espèce invasive, est une espèce fortement structurante et engendre des modifications de	Faible

Habitats génériques	Habitats élémentaires	Nouvelle typologie (MNHN)	Surfaces dans les SIC	Surface dans le tracé général	Description	Enjeux de conservation (TBM)
					l'habitat originel. Sa présence crée par exemple un envasement progressif lié à la production de biodépôts.	
		P14.01 Fonds à Haploops	525,3 ha	-	Les Haploops caractérisent cet habitat inventorié dans la partie sud-ouest du SIC « Estuaire de la Loire nord ». Ces crustacés amphipodes vivent en colonies par milliers au mètre carré dans des tubes individuels constitués d'un mélange de mucus et de vase.	Faible
		P14.02 Fonds à Ampelisca	843,9 ha	-	Dans cet habitat, les <i>Ampelisca</i> ( <i>Ampelisca spinipes</i> principalement), crustacés amphipodes, vivent en colonies par milliers au mètre carré entre 15 et 25 mètres de fond, dans des tubes individuels constitués d'un mélange de mucus et de vase. Cet habitat a été inventorié dans la partie sud-ouest du SIC « Estuaire de la Loire nord ».	Faible
		P14.02 Fonds à Ampelisca x P14.01 Fonds à Haploops	1 479,9 ha	-	Cet habitat a été inventorié dans la partie sud-ouest du SIC « Estuaire de la Loire nord ».	Faible
	1160-2 Sables hétérogènes envasés infralittoraux, bancs de maërl	M11.01 Sédiments hétérogènes plus ou moins envasés sublittoraux	10 038,7 ha	-	Cet habitat, inventorié dans l'estuaire et en baie de Bourgneuf, abrite une grande variété de communautés animales (polychètes, bivalves, échinodermes et anémones). Les proportions en gravier, sable et vase sont très variables. Des débris coquilliers peuvent aussi être observés ainsi que des cailloutis permettant l'installation de plusieurs espèces de l'épifaune sessile. C'est cette variabilité sédimentaire qui va entraîner une variété de communautés animales.	Faible
1170 Récifs	-	R08.05.03 Zones à Laminaires mixtes clairsemées	1 550,6 ha	-	Les zones à laminaires clairsemées, inventoriées au niveau des îlots de la baie de la Baule et du plateau de la Banche, indiquent la présence d'une strate arbustive avec des laminaires de plusieurs mètres de hauteur. Les espèces de laminaires observées sont <i>Laminaria hyperborea</i> et <i>Saccorhiza polyschides</i> . La première espèce est la composante essentielle des forêts de laminaires alors que la seconde est une espèce opportuniste qui va coloniser les endroits où <i>Laminaria hyperborea</i> ne peut pas se maintenir.	Fort
		R08.06.01.01 Ceinture infralittorale à <i>Halidrys siliquosa</i>	9 213,2 ha	-	Cet habitat est surtout observé au nord-ouest de l'île de Noirmoutier, sur un substrat rocheux mobile avec des galets et des cailloutis dans des conditions de forte turbidité. Ces algues sont parmi les plus tolérantes à une perturbation physique.	Moyen
Sans code Natura 2000	Sans code Natura 2000	M07.01 Cailloutis circalittoraux à épibiose sessile	694,2 ha	139,9 ha	Cet habitat est caractérisé par une fraction importante de galets et cailloutis. De plus, la fraction de sédiment grossier et gravier est très variable, ce qui conditionne la présence d'espèce de l'endofaune. En effet, les galets et cailloutis et tous les micro-habitats sont favorables à une multitude d'espèces sessiles et vagiles. De plus, il est typique que ce type d'habitat ne soit pas dominé par une ou deux espèces mais par une mosaïque d'espèces. En effet, plusieurs espèces d'éponges telle que <i>Dysidea fragilis</i> , <i>Halichondria sp.</i> , <i>Myxilla sp.</i> , d'hydrides telle que <i>Halecium halecium</i> , <i>Sertularia cupressina</i> , <i>Tubularia indivisa</i> ou encore des bryozoaires telle que <i>Flustra foliacea</i> sont inventoriées.	Faible

Habitats génériques	Habitats élémentaires	Nouvelle typologie (MNH)	Surfaces dans les SIC	Surface dans le tracé général	Description	Enjeux de conservation (TBM)
		P07.01 Bancs de <i>Modiolus modiolus</i>	21,2 ha	-	<i>Modiolus modiolus</i> est une espèce de mollusques bivalves de la famille des Mytilidae. Cet habitat a été inventorié ponctuellement en baie de Bourgneuf.	Faible
		R09.01 Roches et blocs circalittoraux côtiers	2 777 ha	21,6 ha	Cet habitat est caractérisé par la présence de quelques algues sciaphiles et par une belle diversité de faune fixée. La dominance de la faune fixée sur les algues est croissante en fonction de la profondeur. La faune fixée est caractérisée par une grande variété 1) de cnidaires appartenant aux anthozoaires comme <i>Alcyonium digitatum</i> et <i>Corynactis viridis</i> et 2) d'éponges comme <i>Cliona celata</i> . <b>Dans le tracé général, cet habitat est inventorié aux abords du plateau de la Lambarde ainsi qu'à l'approche de du littoral et de La Courance.</b>	Moyen
		P18 Sédiments subtidaux dominés par les macroalgues	3 416,9 ha	-	Cet habitat se caractérise par des sédiments subtidaux qui accueillent des communautés d'algues et dans notre cas une variété d'algues rouges. Le développement des algues se fait sur les coquilles mortes et sur des cailloutis.	Faible
		P12.02 Récifs à <i>Sabellaria spinulosa</i> sur sédiments hétérogènes	12,4 ha	-	Cet habitat, inventorié au nord du plateau de la Lambarde, se trouve sous forme de placage sur la roche circalittorale. Il est caractérisé par la présence de la polychète <i>Sabellaria spinulosa</i> qui recouvre le substrat. Une riche faune associée est observée comme des organismes sessiles tels que les bryozoaires <i>Flustra foliacea</i> et <i>Pentapora foliacea</i> , ou des organismes vagiles comme les galathés ( <i>Galathea intermedia</i> , <i>Galathea strigosa</i> ) ou d'autres petits crabes ( <i>Inachus dorsettensis</i> , <i>Macropodia rostrata</i> ).	Fort

# CARTOGRAPHIE DES HABITATS SUBTIDEAUX - TYPOLOGIE MNHN

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire

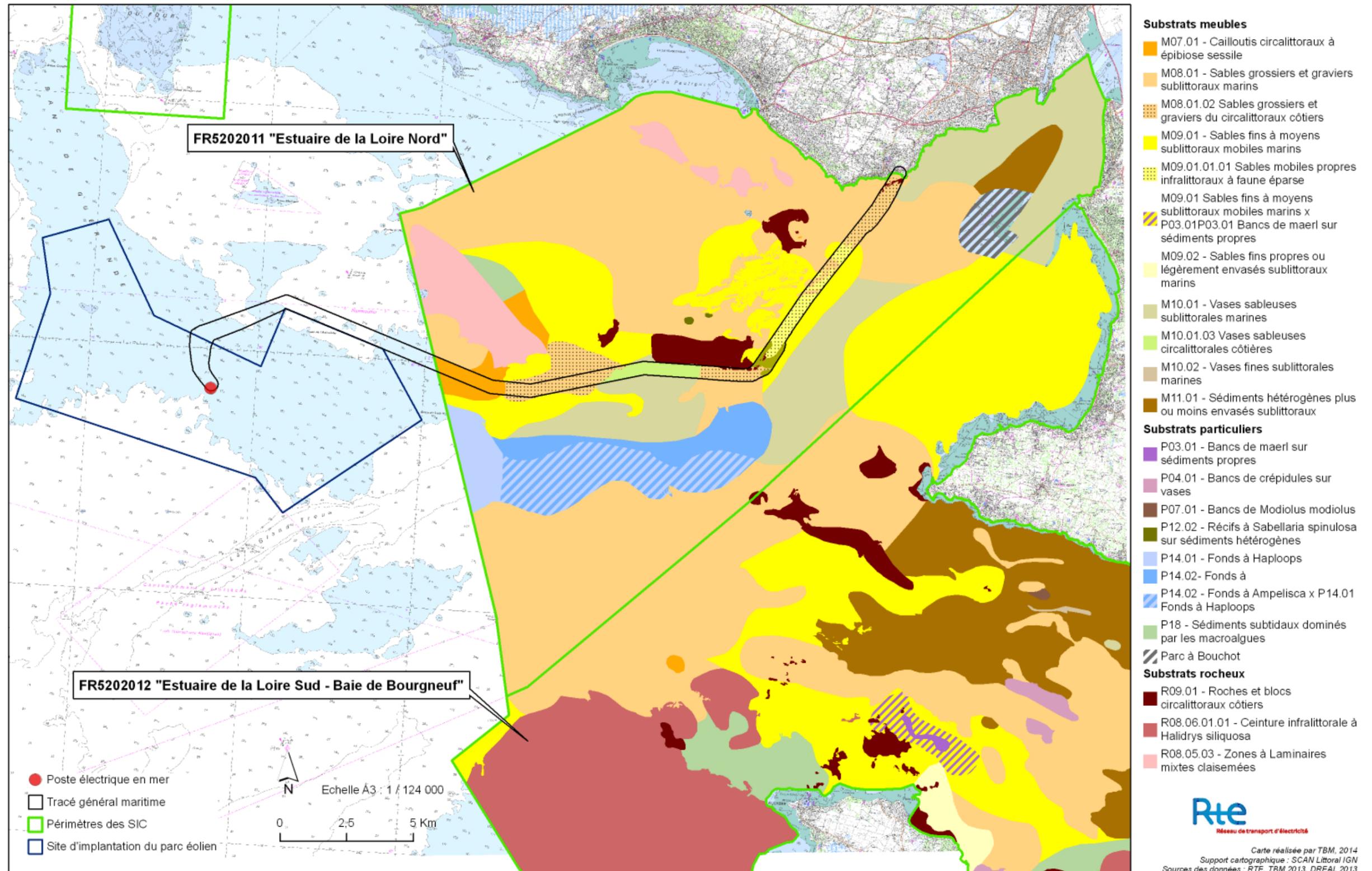


Figure 41 : cartographie des habitats marins dans les sites Natura 2000 (typologie MNHN)



# CARTOGRAPHIE DES HABITATS SUBTIDEAUX - TYPOLOGIE NATURA 2000

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire

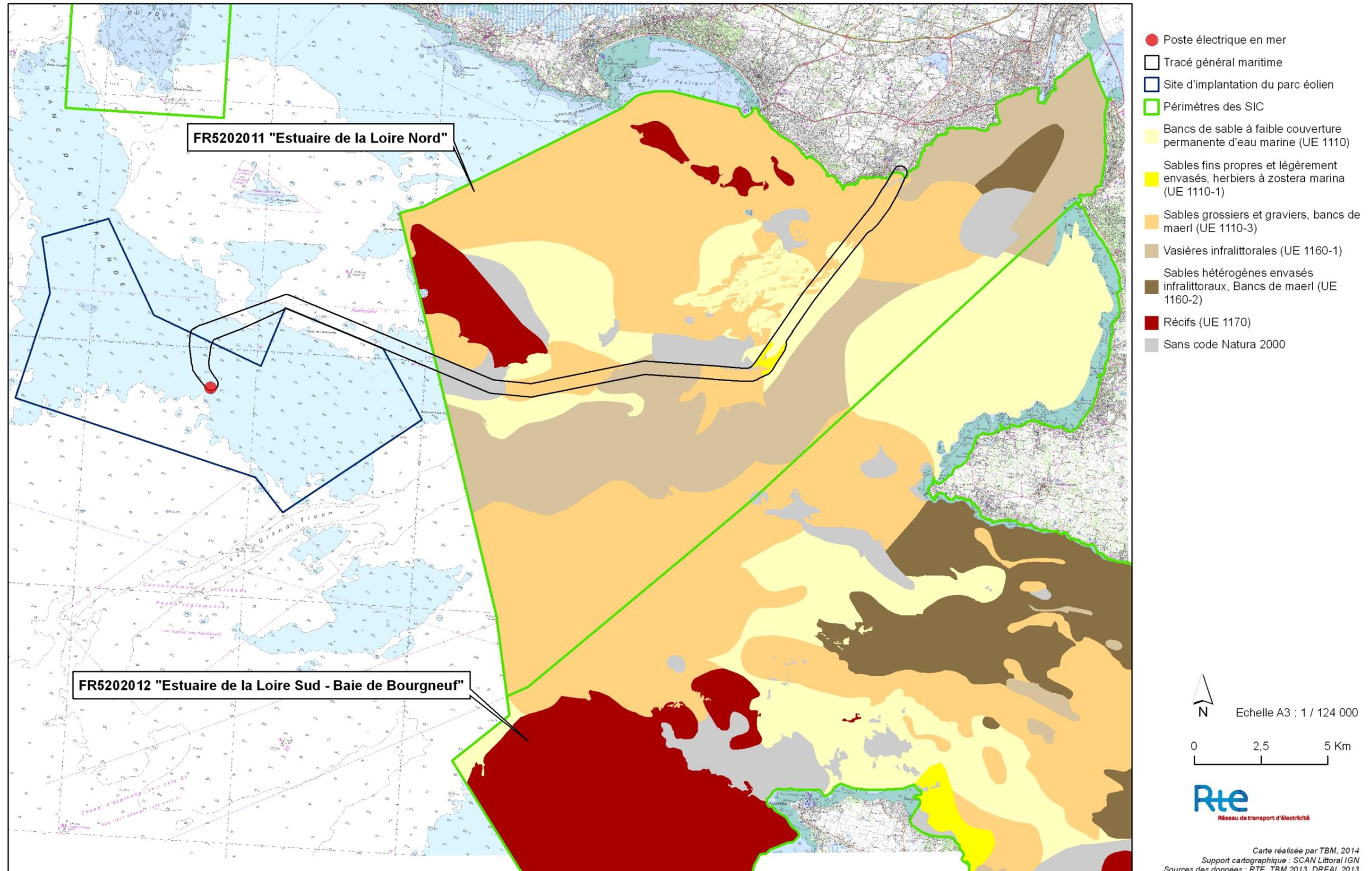


Figure 42 : cartographie des habitats marins dans les sites Natura 2000 (typologie UE Natura 2000)



# CARTOGRAPHIE DES HABITATS SUBTIDAUX - TYPOLOGIE NATURA 2000 - ZOOM 1

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire

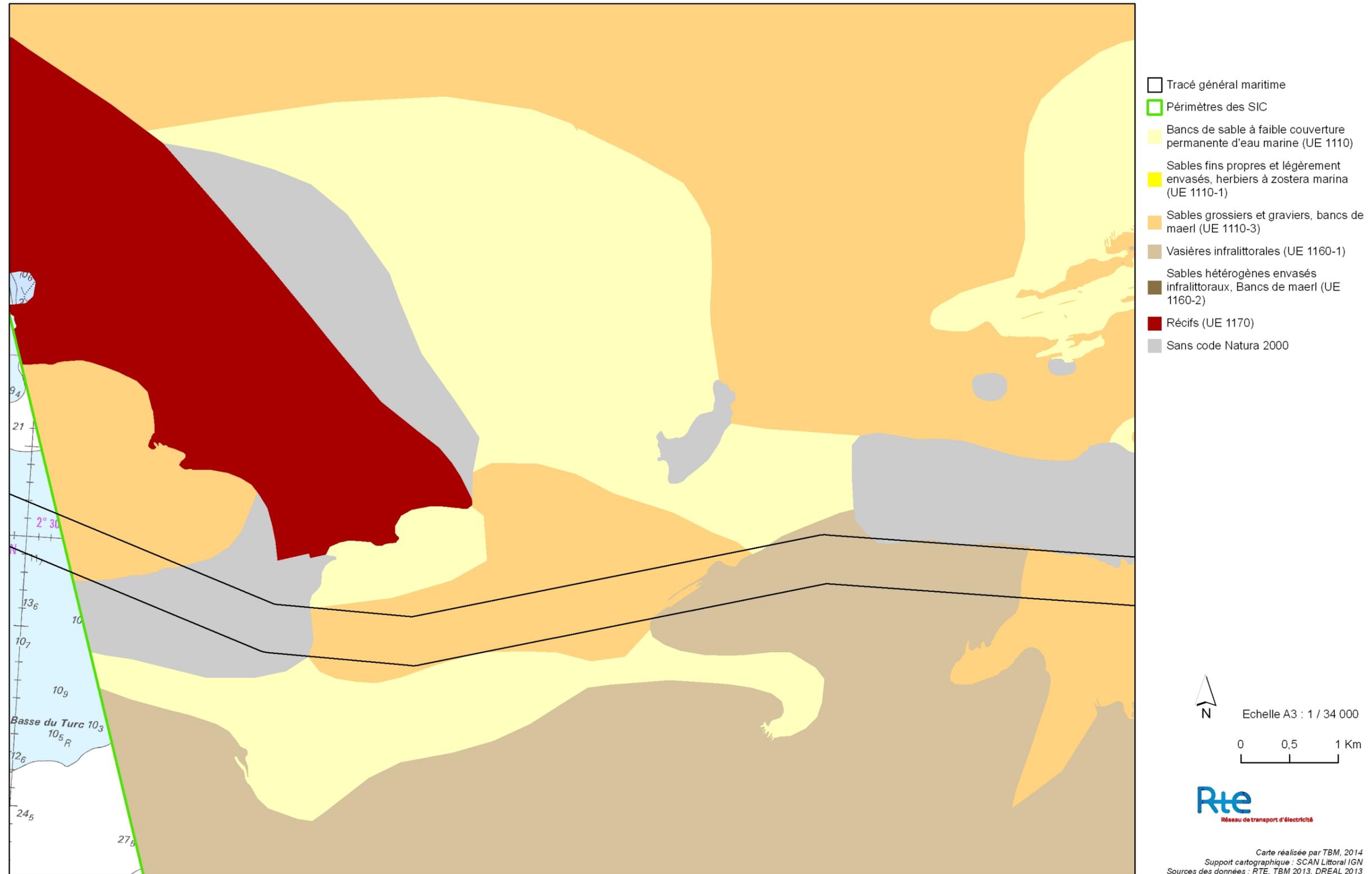


Figure 43 : cartographie des habitats marins dans les sites Natura 2000 Zoom 1 (typologie UE Natura 2000)



# CARTOGRAPHIE DES HABITATS SUBTIDAUX - TYPOLOGIE NATURA 2000 - ZOOM 2

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire

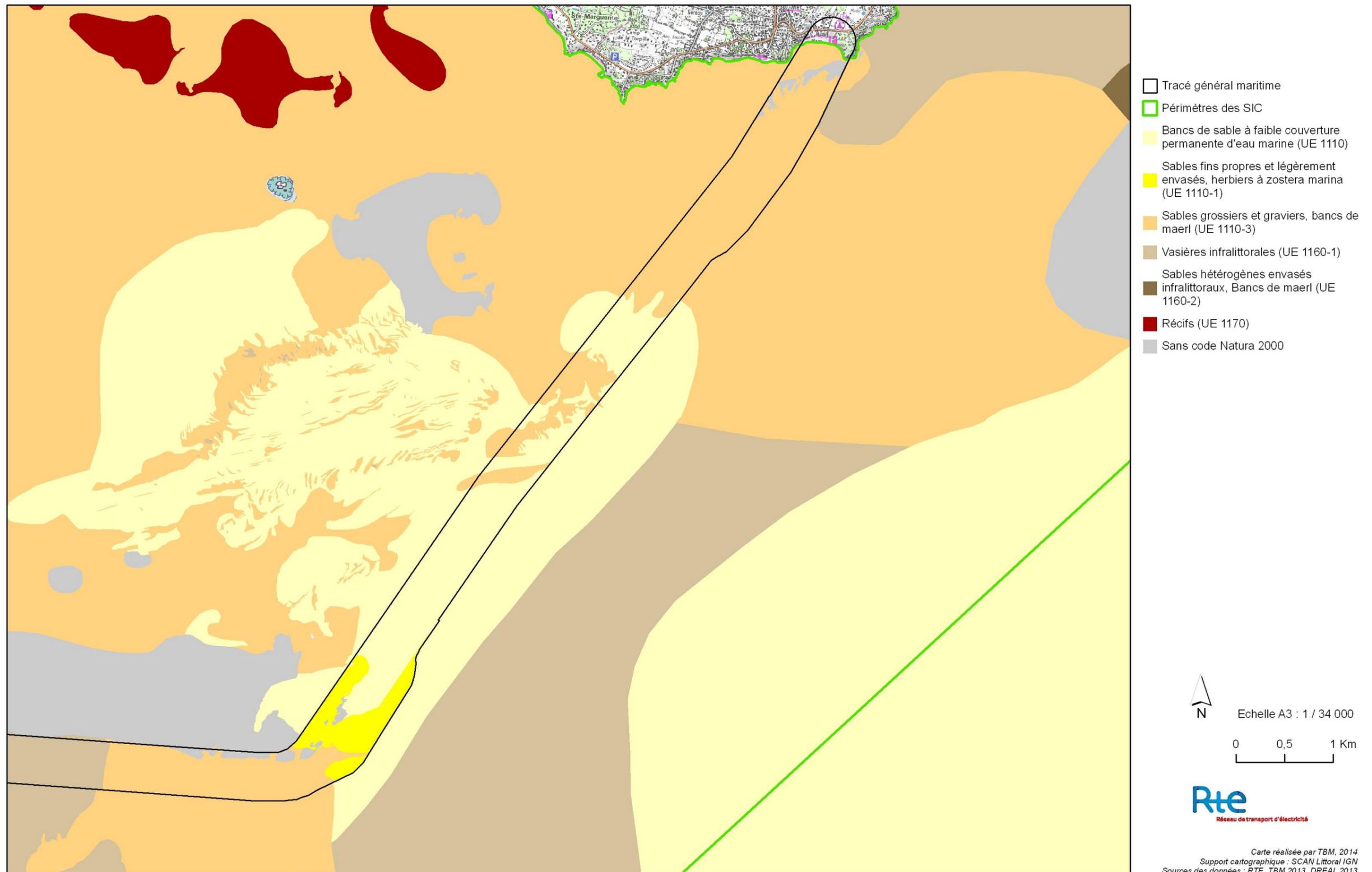


Figure 44 : cartographie des habitats marins dans les sites Natura 2000 Zoom 2 (typologie UE Natura 2000)

## 4.1.1.2 Habitats intertidaux (La Courance)

L'estran du site d'atterrage (plage de la Courance) est traversé par le tracé général et est intégré au SIC « Estuaire de la Loire nord ». Le tableau et les cartes suivants présentent les habitats intertidaux d'intérêt européen du SIC « Estuaire de la Loire nord » inventoriés au niveau de la plage de la Courance (RTE-TBM, 2013).

**Tableau 21 : habitats intertidaux d'intérêt européen au niveau de la plage de la Courance, dans le SIC « Estuaire de la Loire nord »**

Habitats génériques	Habitats élémentaires	Nouvelle typologie (MNH)	Surface dans le SIC « Estuaire de la Loire nord »	Surface dans le tracé général	Description	Enjeux de conservation (TBM)
1140 Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	1140-1 Sables des hauts de plage à Talitres	M02.02 Sables des hauts de plage à Talitres	13,1 ha	0,39 ha	Cet habitat est une zone de transition entre le milieu aquatique et terrestre. Il occupe les hauts de plage constitués de sables fins. Cette zone de laisse de mer est alimentée par les matières organiques d'origines diverses (marine ou terrestre). Sa localisation est fonction du coefficient de marée. Cet habitat présente une très forte productivité. Les sables de hauts de plage à Talitres couvrent une très faible surface sur la plage de la Courance. Cet habitat se rencontre dans toutes les zones sableuses de l'étage supralittoral et du médiolittoral supérieur.	Moyen
	1140-3 Estrans de sable fin	M04.01.01 Sables intertidaux mobiles propres	358,9 ha	6,85 ha	Cet habitat héberge une faune limitée que ce soit en richesse spécifique et en abondance. Il est composé d'un mélange de sable moyen et de sable fin. La proportion de la partie grossière est variable mais négligeable. L'habitat sédiments de haut de plage est souvent observé dans les hauts niveaux de l'estran.	Faible

Habitats génériques	Habitats élémentaires	Nouvelle typologie (MNHN)	Surface dans le SIC « Estuaire de la Loire nord »	Surface dans le tracé général	Description	Enjeux de conservation (TBM)
1170 Récifs	1170-1 Roche supralittorale	R01.01 Roches et blocs supralittoraux à lichens jaunes et gris	14,2 ha	0,05 ha	Cet habitat est situé à la limite des végétaux terrestres et le niveau moyen des pleines mers de vives-eaux, c'est la zone de contact entre la terre et la mer. La végétation n'est constituée que de lichens adaptés au sel et à la sécheresse. Cet habitat constitue l'essentiel de l'espace supralittoral du secteur, sous forme de microfalaise ou de très gros blocs rocheux.	Faible
	1170-2 Roche médiolittorale en mode abrité	R02.02.01.02 Roches et blocs du médiolittoral moyen à couverture discontinue de <i>Fucus vesiculosus</i> et de Cirripèdes	1,1 ha	-	Rochers escarpés et substrat mixte exposés à modérément exposés, dans la zone médiolittorale moyenne. Cet habitat, situé souvent en continuité de la zone de roches et blocs supralittoraux à lichens, se caractérise par une couverture algale variable des espèces <i>Fucus vesiculosus</i> et par la présence de crustacés cirripèdes.	Moyen
		R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes	2,7 ha	-	Cet habitat rocheux est caractérisé par la présence d'algues opportunistes à développement rapide. Cette apparition peut être causée par le décapage des fucales permettant ainsi le recrutement et l'installation de ces algues vertes.	Faible
	1170-3 Roche médiolittorale en mode exposé	P06.01 Moulières intertidales sur roches et blocs	101,6 ha	0,32 ha	Cet habitat est situé dans le médiolittoral voire en limite de l'infra-littoral. Les moules, et en particulier <i>Mytilus edulis</i> , sont présentes en fortes concentrations avec des cirripèdes. Cet habitat est bien représenté.	Moyen
	-	P06.01 Moulières intertidales sur roches et blocs x R03.04 Plaquages de <i>Sabellaria alveolata</i> sur roches médiolittorales	-	0,9 ha	L'habitat R03.04 a été inventorié en mosaïque avec l'habitat Moulière intertidales sur roches et blocs P06.01. Construits par le ver polychète <i>Sabellaria alveolata</i> , ces plaquages constituent un habitat original. En effet, le ver polychète construit un tube de sable et de fragments coquilliers fortement cimentés et agglomérés. De plus, étant donné le mode de vie grégaire de cette espèce, l'accolement des tubes forme des structures en nids d'abeille. Ces récifs sont construits en dessous du niveau de la m-marée, en milieu moyennement battu où les eaux sont chargées en sable. C'est un habitat très original, très localisé et à forte diversité.	Fort



# CARTOGRAPHIE DES HABITATS INTERTIDIAUX - TYPOLOGIE MNHN

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire



Figure 45 : cartographie des habitats intertidaux au niveau de la Plage de la Courance (typologie MNHN)



# CARTOGRAPHIE DES HABITATS INTERTIDIAUX - TYPOLOGIE NATURA 2000

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire



Figure 46 : cartographie des habitats intertidaux au niveau de la plage de la Courance (typologie EU Natura 2000)

## 4.1.1.3 Habitats terrestres dont côtiers

Le tableau et les cartes suivants présentent les habitats terrestres et côtiers d'intérêt européen des SIC « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges » inventoriés au niveau du tracé général et en aval et en amont des connexions hydrauliques, ce jusqu'à 2 km du tracé.

Ces inventaires habitats/faune/flore ont été réalisés en 2013-2014 (RTE-TBM, 2013-2014) et ont permis de caractériser le milieu naturel dont les habitats d'intérêt européen.

Les résultats des inventaires, les méthodes d'inventaires et d'analyses employées sont consultables dans le fascicule B2.

**Tableau 22 : habitats terrestres d'intérêt européen des SIC « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges »**

Habitats génériques	Habitats élémentaires	Surface dans le SIC « Estuaire de la Loire »	Surface dans le SIC « Grande Brière, Marais de Donges »	Surface dans le tracé général	Description	Etat de conservation (DOCOB)
1130 x 1140 Estuaires	1130-1 Fonds de sables et vases estuariens	2 100 ha	-	-	En aval de Paimboeuf, les salinités des eaux de la Loire peuvent atteindre des niveaux très proches des eaux marines. Ces zones peuvent être rapportées à une association d'habitats 1130 x 1140. Cependant, le manque de précision sur les populations benthiques ne permet pas de spécifier la présence et l'étendue de cette association. Ainsi, l'ensemble des surfaces intertidales de l'estuaire sont rattachées à l'habitat 1130-1 (DOCOB du SIC « Estuaire de la Loire »). L'habitat « estuaire » correspond à la partie aval de la vallée fluviale soumise aux marées à partir du début des eaux saumâtres. L'interaction entre les eaux douces et marines lors de l'étalement de pleine mer provoque le dépôt de fins sédiments sous forme de larges étendues de replats boueux ou sableux. <b>Cet habitat est présent à 200 m au sud-ouest du tracé général, au niveau du cours principal du Brivet, en aval de l'écluse de Méan, c'est-à-dire dans la zone encore soumise à la marée et donc directement connectée à l'estuaire de la Loire (vasière de Méan).</b>	Bon à moyen
1330 Prés-salés atlantiques ( <i>Glauco-Puccinellietalia maritima</i> )	1330-5 Prairies hautes des niveaux supérieurs atteints par la marée	83,8 ha	-	-	Cet habitat se développe à la limite supérieure des hautes mers de vives eaux sur des substrats enrichis en matières organiques (laises de mer). Végétation vivace herbacée haute de type prairial, dominée par le chiendent littoral, à recouvrement souvent très important. <b>Il est localisé (DOCOB) au nord-est de Donges à environ 2 km au sud du tracé général.</b>	Non précisé dans le DOCOB. Moyen selon FSD <sup>3</sup> .

<sup>3</sup> Formulaire Standard de Données

Habitats génériques	Habitats élémentaires	Surface dans le SIC « Estuaire de la Loire »	Surface dans le SIC « Grande Brière, Marais de Donges »	Surface dans le tracé général	Description	Etat de conservation (DOCOB)
1410 Prés salés méditerranéens ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	1410-3 Prairies subhalophiles thermo-atlantique	3 366 ha	1 060 ha	0,7 ha	<p>Les prairies subhalophiles thermo-atlantique sont des habitats prairiaux, gorgés d'eau en hiver et s'asséchant plus ou moins pendant l'été. Ces prairies se trouvent dans les marais arrière-littoraux, sur sols légèrement salés (faible influence de la marée, anciens schorres évolués, etc.). Elles sont caractérisées par un cortège de plantes subhalophiles et dominées floristiquement et physionomiquement par les Graminées, les Joncacées et les Cypéracées de petite taille. Ces prairies sont présentes dans le tracé général et se trouvent en interaction avec celui-ci via les connexions hydrauliques. Elles sont bien caractérisées au niveau de l'échangeur de Trignac (RN171 / RD213). Cet habitat se trouve également en mosaïque avec des prairies humides, des pâtures mésophiles, des phragmitaies et de la végétation à <i>Phalaris arundinacea</i>, notamment dans le marais sud (Estuaire de la Loire). <b>Le tracé général se superpose à certaines prairies subhalophiles dans le SIC « Grande Brière, Marais de Donges » uniquement au niveau de l'échangeur de la ZI de Savine – Cartes ci-après). Les prairies du SIC « Estuaire de la Loire » ne sont concernées que par les liaisons hydrauliques.</b></p> <p>Les prairies subhalophiles sont généralement fauchées et/ou pâturées ou traitées en régime mixte.</p>	SIC « Estuaire de la Loire » : Moyen à bon SIC « Grande Brière, Marais de Donges » : Mauvais
	1410-3 Prairies subhalophiles thermo-atlantique x COR. 37.2 Prairies humides en secteur de marais	871,7 ha	-	0,028 ha		
	1410-3 Prairies subhalophiles thermo-atlantique x 38.1 Pâtures mésophiles	113,7 ha	-	-		
	1410-3 Prairies subhalophiles thermo-atlantique x 53.11 Phragmitaies	28,1 ha	-	-		
	1410-3 Prairies subhalophiles thermo-atlantique x 53.16 Végétation à <i>Phalaris arundinacea</i>	54,1 ha	-	-		
3150-4 Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais	-	23,2 ha	358,7 ha	-	<p>Il s'agit de végétaux aquatiques enracinés ou flottants librement à la surface des eaux stagnantes ou à courant très lent, généralement peu profondes. Ces communautés de plantes comprennent des lentilles d'eau ou de grandes espèces flottantes. On peut retrouver l'habitat dans des plans d'eau, canaux ou fossés de marais. Cet habitat présente une dynamique saisonnière importante, associée aux cycles hydrologiques et thermiques. Ce milieu a une fonction importante en tant que corridor biologique essentiel et zone de reproduction pour de nombreuses espèces de poissons. On peut</p>	SIC « Estuaire de la Loire » : Mauvais à moyen SIC « Grande Brière, Marais de Donges » : très mauvais

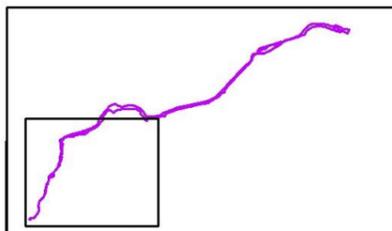
Habitats génériques	Habitats élémentaires	Surface dans le SIC « Estuaire de la Loire »	Surface dans le SIC « Grande Brière, Marais de Donges »	Surface dans le tracé général	Description	Etat de conservation (DOCOB)
					également y rencontrer la Loutre d'Europe et des espèces d'amphibiens. <b>Cet habitat est localisé (DOCOB) au niveau de la Mare aux plis (nord-ouest de Trignac) à environ 2 km au nord du tracé général.</b>	
6410 Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux	-	31,6 ha	94,9 ha	-	Ce sont des prairies assez denses, à grandes herbes dominées par le Jonc acutiflore, sur sol à humidité variable et pauvre en nutriments. Ces prairies se localisent souvent en dépression, parfois au niveau des marais « suintants » de pente. Elles témoignent également de pratiques extensives de fauche tardive. Dans l'estuaire, les prairies du <i>Juncion acutiflori</i> sont systématiquement absentes des marais saumâtres ou basiclines. Conformément à leur écologie, elles se localisent donc assez régulièrement, mais de manière discontinue, dans les fonds de marais plus proches du coteau, en rive nord, et éloignés des influences ligériennes. <b>Cet habitat est localisé dans le DOCOB au nord de Donges à environ 1 km au sud du tracé général.</b>	Non précisé dans les DOCOB. Moyen dans le SIC « Estuaire de la Loire » et bon dans le SIC « Grande Brière, Marais de Donges » selon les FSD.
6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	-	2,8 ha	-	-	Les mégaphorbiaies se caractérisent par une végétation hygrophile haute dominée par les phorbes et colonisant les milieux humides à marécageux. Elles peuvent se développer le long des cours d'eau, sur les lisières humides ou sur les prairies humides abandonnées, avant l'installation de la saulaie, etc. <b>Cet habitat est localisé au niveau de l'île de Lesnais, hors tracé général.</b>	Non précisé dans le DOCOB. Moyen selon FSD.
-	6430-5 Mégaphorbiaies oligohalines	0,9 cartographié (9,05 ha extrapolé)	-	-	Les mégaphorbiaies et roselières se différencient par la structure de la végétation et l'abondance relative des phorbes par rapport aux roseaux ( <i>s.l.</i> ). Sur le tracé général, les deux habitats sont assez imbriqués avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>- les mégaphorbiaies oligohalines caractérisées notamment par les Oenantes (<i>Oenanthe</i> sp.) et Arroches (<i>Atriplex</i> sp.), etc. ;</li> <li>- les roselières saumâtres dominées par le Roseau commun (<i>Phragmites australis</i>).</li> </ul> <b>Cet habitat dans le SIC « Estuaire de la Loire » est présent uniquement sur les</b>	Moyen à bon

Habitats génériques	Habitats élémentaires	Surface dans le SIC « Estuaire de la Loire »	Surface dans le SIC « Grande Brière, Marais de Donges »	Surface dans le tracé général	Description	Etat de conservation (DOCOB)
					<b>berges du Brivet en aval de l'écluse, à 200 m au sud-ouest du tracé général (cartes pages suivantes)</b>	
6510 Prairies maigres de fauche de basse altitude	-	132 ha	-	-	Il s'agit de végétations prairiales hautes, à biomasse élevée et dominées par des espèces de la famille des graminées. Elles occupent une situation topographique précise dans les vallées alluviales entre les prairies les plus humides ou les mégaphorbiaies (de bas niveau topographique) et les prairies plus sèches (de haut niveau topographique). Elles se développent sur des milieux alluviaux basiques. Elles subissent un régime de fauche quasi-exclusif : les fauches ont lieu au moins une fois par an, et un pâturage extensif peut se faire sur regain après la fauche. La composition floristique de ces prairies est d'ailleurs très dépendante de l'équilibre fauche/pâturage. <b>Cet habitat n'a pas été recensé dans le tracé général mais il existe dans le site Natura 2000 « Estuaire de la Loire ». Il est présent à environ 1500 m en aval hydraulique du tracé général (marais du sud) et au nord-est de Donges.</b>	Moyen
7210 Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du <i>Caricion davallianae</i>	-	> 0,35 ha	43 ha	-	Végétations caractérisées par la présence, et le plus souvent par la dominance, du Marisque ( <i>Cladium mariscus</i> ), se développant sur des substrats organiques tourbeux, mésotrophes à eutrophes, souvent en contact avec des groupements de bas-marais neutro-alcalins, parfois avec des végétations acidiphiles. La densité du Marisque peut être très variable et les espèces associées sont très diverses, selon les conditions locales. <b>Cet habitat est localisé dans le SIC « Estuaire de la Loire » au nord-est de Donges à environ 2 km au sud du tracé général. Dans le SIC « Grande Brière, Marais de Donges », il n'est pas présent dans la bande de 2 km autour du tracé général.</b>	Non précisé dans les DOCOB. Moyen dans le SIC « Estuaire de la Loire » et bon dans le SIC « Grande Brière, Marais de Donges » selon les FSD.

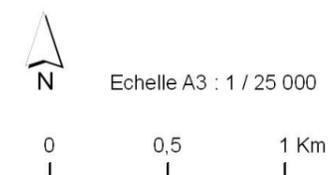


# CARTOGRAPHIE DES HABITATS D'INTÉRÊT EUROPÉEN (ZOOM 1/4)

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire



- F Forages dirigés
- Cours d'eau
- Sites d'Intérêt Communautaire
- Tracé général terrestre
- Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique
- Prairies subhalophiles thermo-atlantiques [UE 1410-3]
- Mégaphorbiaies (COR. 37.7) [UE 6430 (p.p.)]
- Mégaphorbiaies oligohalines et roselières saumâtres (COR. 37.71 et 53.11) [UE 6430-5]
- Estuaires x Replats boueux ou sableux exondés à marée basse [UE 1130x1140]

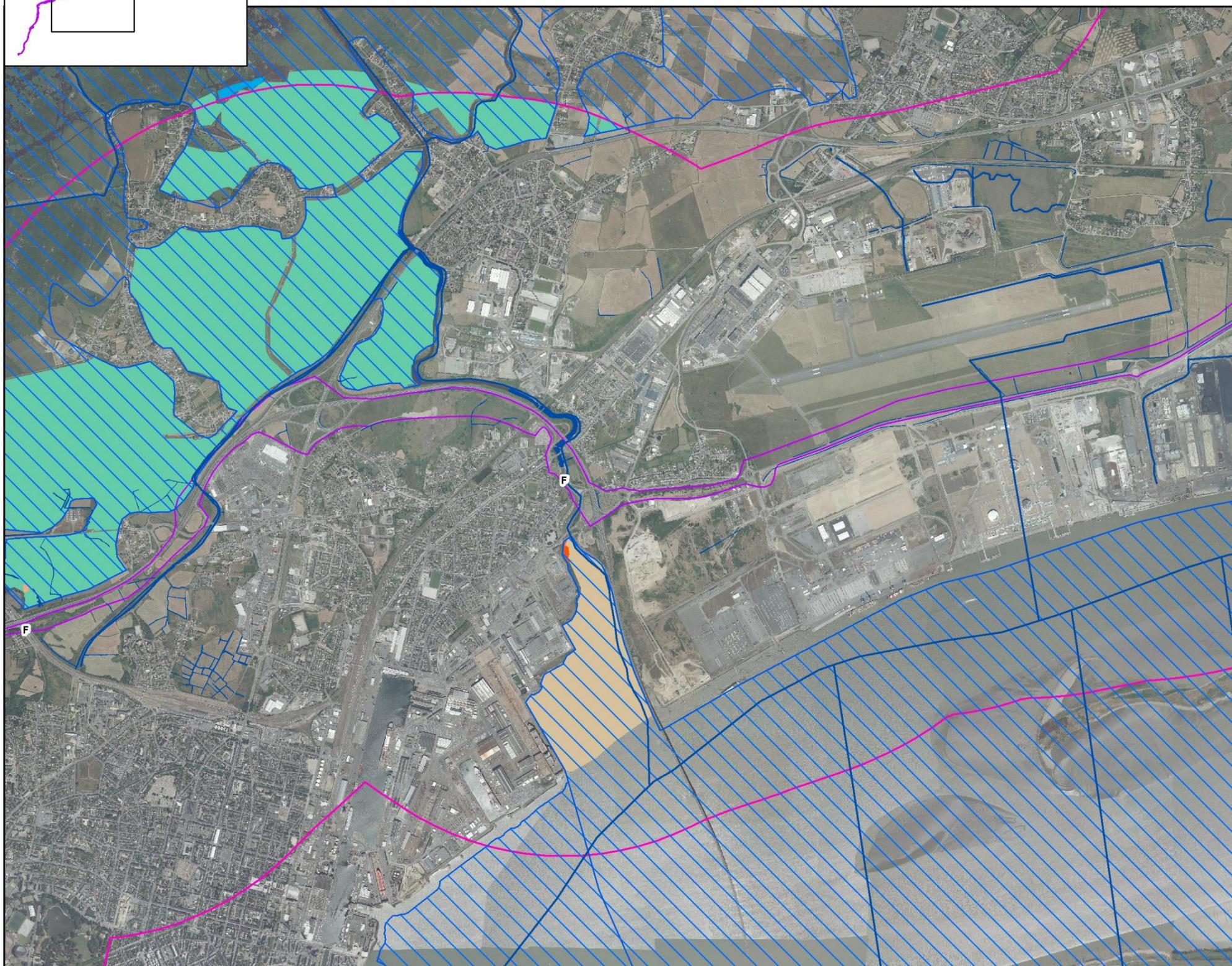
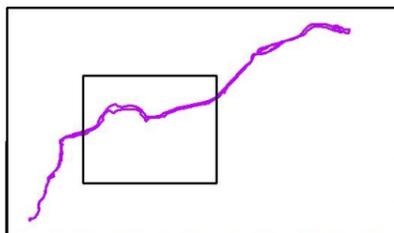


Carte réalisée par TBM, 2014  
Support cartographique : Orthophotographies IGN  
Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
DOCOB Estuaire de la Loire 2007

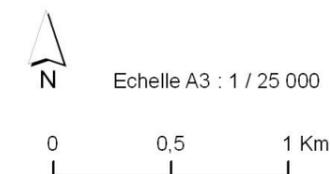


# CARTOGRAPHIE DES HABITATS D'INTÉRÊT EUROPÉEN (ZOOM 2/4)

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire

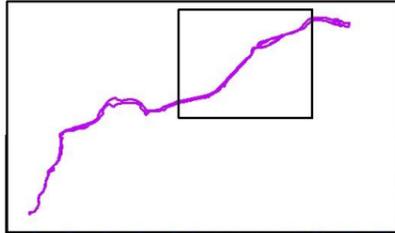


- F** Forages dirigés
- Cours d'eau
- ▭ Sites d'Intérêt Communautaire
- ▭ Tracé général terrestre
- ▭ Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique
- ▭ Prairies subhalophiles thermo-atlantiques [UE 1410-3]
- ▭ Prairies humides en secteur de marais (COR. 37.2) x Prairies subhalophiles (COR. 15.52) [UE 1410-3]
- ▭ Mégaphorbiaies (COR. 37.7) [UE 6430 (p.p.)]
- ▭ Mégaphorbiaies oligohalines et roselières saumâtres (COR. 37.71 et 53.11) [UE 6430-5]
- ▭ Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais [UE 3150-4]
- ▭ Estuaires x Replats boueux ou sableux exondés à marée basse [UE 1130x1140]



Carte réalisée par TBM, 2014  
Support cartographique : Orthophotographies IGN  
Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
DOCOB Estuaire de la Loire 2007





# CARTOGRAPHIE DES HABITATS D'INTÉRÊT EUROPÉEN (ZOOM 3/4)

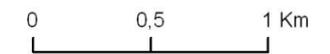
Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire



- F** Forages dirigés
- Cours d'eau
- ▭ Sites d'Intérêt Communautaire
- ▭ Tracé général terrestre
- ▭ Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique
- ▭ Prairies hautes des niveaux supérieurs atteints par la marée [UE 1330-5]
- ▭ Prairies subhalophiles thermo-atlantiques [UE 1410-3]
- ▭ Prairies subhalophiles thermo-atlantiques [UE 1410-3] x Pâtures mésophiles (COR. 38.1)
- ▭ Prairies subhalophiles thermo-atlantiques [UE 1410-3] x Phragmitaies (COR. 53.11)
- ▭ Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux [UE 6410]
- ▭ Prairies maigres de fauche de basse altitude [UE 6510]
- ▭ Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae [UE 7210]



Echelle A3 : 1 / 25 000

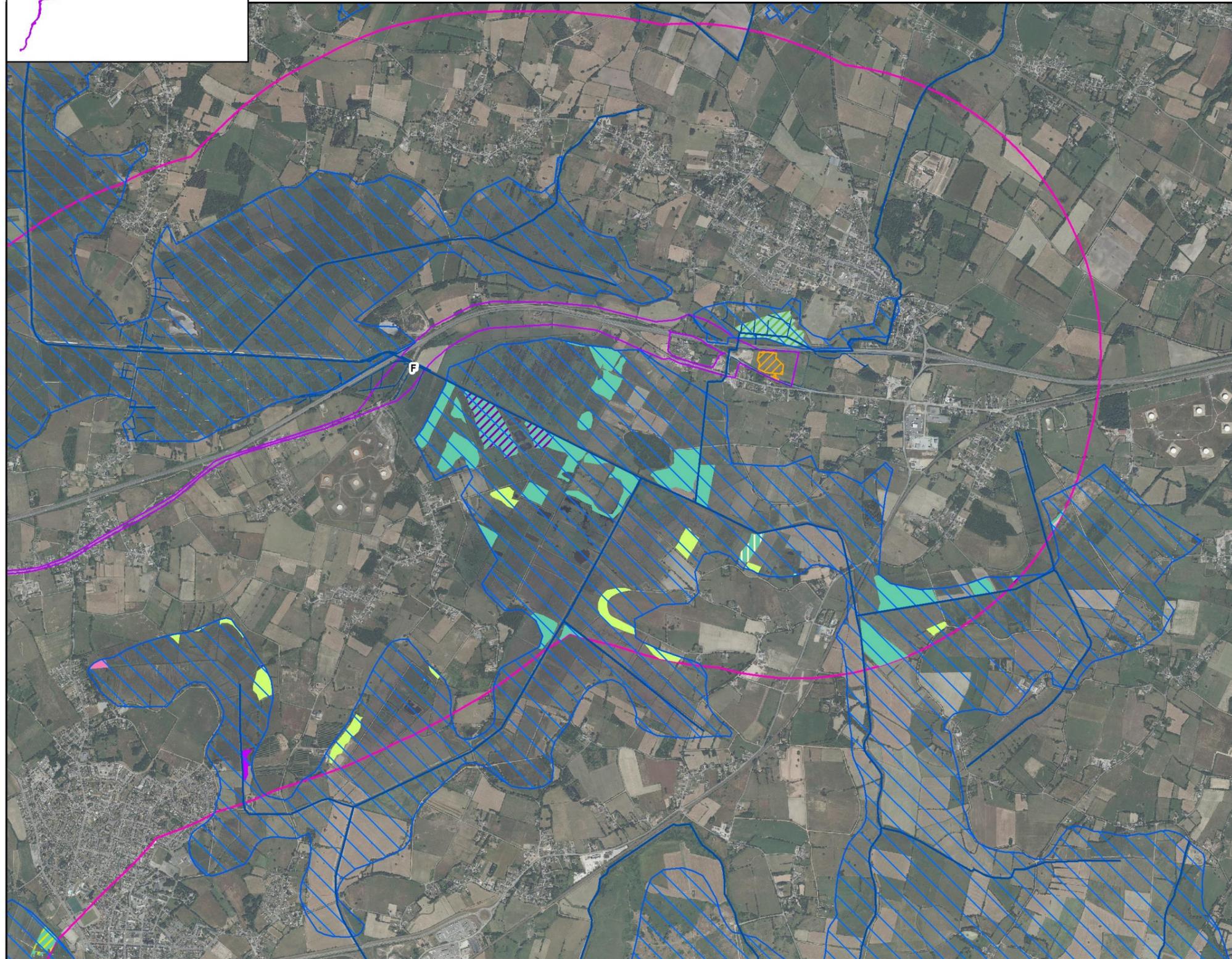
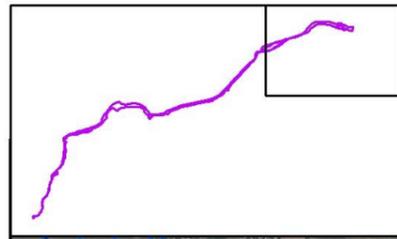


Carte réalisée par TBM, 2014  
 Support cartographique : Orthophotographies IGN  
 Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
 DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
 DOCOB Estuaire de la Loire 2007

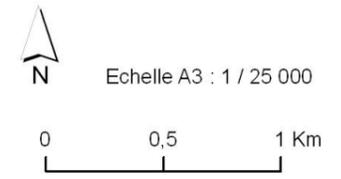


# CARTOGRAPHIE DES HABITATS D'INTÉRÊT EUROPÉEN (ZOOM 4/4)

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire



- F** Forages dirigés
- Cours d'eau
- ▨ Emplacement du poste de Prinquiau
- ▭ Sites d'Intérêt Communautaire
- Tracé général terrestre
- ▭ Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique
- ▭ Prairies hautes des niveaux supérieurs atteints par la marée [UE 1330-5]
- ▭ Prairies subhalophiles thermo-atlantiques [UE 1410-3]
- ▭ Prairies subhalophiles thermo-atlantiques [UE 1410-3] x Prairies à Agropyre et Rumex (COR. 37.24)
- ▭ Prairies subhalophiles thermo-atlantiques [UE 1410-3] x Pâtures mésophiles (COR. 38.1)
- ▭ Prairies subhalophiles thermo-atlantiques [UE 1410-3] x Phragmitaies (COR. 53.11)
- ▭ Prairies subhalophiles thermo-atlantiques [UE 1410-3] x Végétation à Phalaris arundinacea (COR. 53.16)
- ▭ Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux [UE 6410]
- ▭ Prairies maigres de fauche de basse altitude [UE 6510]
- ▭ Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae [UE 7210]
- ▭ Prairies humides en secteur de marais (COR. 37.2) x Prairies subhalophiles (COR. 15.52) [UE 1410-3]



Carte réalisée par TBM, 2014  
 Support cartographique : Orthophotographies IGN  
 Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
 DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
 DOCOB Estuaire de la Loire 2007

Figure 47 : cartographie des habitats terrestres d'intérêt européen

Les objectifs de conservation concernant les habitats dans le DOCOB du SIC « Estuaire de la Loire » sont les suivants (DREAL, 2007a) :

**Estuaire interne et habitats associés (1130-1 et 1330-5)**

- maintenir et augmenter les surfaces de vasières ;
- maintenir la valeur alimentaire des vasières ;
- limiter l'accumulation d'éléments toxiques ;
- assurer l'expression de la dynamique végétale et de la succession d'habitats halophiles ;
- améliorer les connaissances sur la dynamique des habitats halophiles et associés ;
- suivre l'évolution et l'état de conservation des habitats halophiles et associés ;
- préserver les grandes roselières saumâtres favorables aux espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire sensibles et en particulier celles de Donges, la Maréchale.

**Prairies de fauche et pâturées ou abandonnées (1410-3 et 6510)**

- maintenir les conditions édaphiques et trophiques favorables aux habitats prairiaux et aux espèces ;
- assurer la permanence de pratiques agricoles favorables aux milieux prairiaux et aux espèces ;
- maintenir à long terme un équilibre entre les différents habitats d'intérêt communautaires ;
- garantir les équilibres technico-économiques favorables au maintien d'une agriculture respectueuse des habitats prairiaux et des espèces sur ce territoire ;
- maintenir l'attractivité des prairies pour les oiseaux.

**Les groupes sensibles à la qualité de l'eau (6410)**

- maîtriser la qualité de l'eau ;
- maintenir des niveaux d'eau suffisamment hauts ;
- assurer la permanence de pratiques agricoles favorables aux milieux prairiaux et aux espèces.

**Eaux libres, fossés, canaux (6430 et 3150-4)**

- maîtriser la qualité de l'eau ;
- assurer l'entretien d'un réseau de gestion de l'eau riche et fonctionnel,
- gérer les niveaux d'eau ;
- prendre en compte la présence des espèces sensibles dans les aménagements ou les usages récréatifs.

**Autres objectifs particuliers ou transversaux**

- préserver les mégaphorbiaies oligohalines à Angélique des estuaires, CN 3150-4 ;
- limiter la prolifération des espèces envahissantes ;
- intégrer les enjeux écologiques dans la gestion courante des infrastructures ;
- mettre en valeur le patrimoine naturel ;
- compléter et mettre à jour les connaissances naturalistes.

Les objectifs de conservation concernant les habitats dans le DOCOB du SIC « Grande Brière – Marais de Donges » sont les suivants (DREAL, 2003) :

**Objectifs par habitats :**

**1410-3 : Prairie subhalophile thermo-atlantique**

- conserver cet habitat par une gestion qui préserve son potentiel de régénération ;
- assurer la pérennité de cet habitat dans son intégralité géographique.

**3150-4 : Végétation des canaux et des fossés eutrophes des marais naturels**

- œuvrer pour une meilleure qualité de l'eau dans la zone humide et dans tout le bassin versant ;
- retrouver les conditions de milieu nécessaires à la présence de la végétation (sur la base de son abondance il y a une vingtaine d'années).

**6410 : Prairie à molinie sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux**

- conserver les stations existantes de l'habitat ;
- réouvrir les stations potentielles de cet habitat, envahies par les arbres ou les héliophytes.

**7210 : Marais calcaire à marisque**

- dans le cas de la présence éventuelle de stations monospécifiques de ros, étudier les caractéristiques écologiques de l'habitat et rechercher les possibilités de conservation de celui-ci ;
- pour l'habitat dans sa forme peu dense, pas d'objectif de conservation particulier.

**Objectifs généraux potentiellement en liens avec le projet :**

**La Zone Humide dans son existence propre**

- prendre des mesures contre les remblaiements incontrôlés qui réduisent la surface du marais ;
- prendre des mesures contre les affouillements aux configurations inadaptées qui créent de toute pièce des plans d'eau là où il n'en existait pas auparavant et qui, se faisant dénaturent le site ;
- encourager le respect des spécificités de chaque site lors de la restauration de plans d'eau (limites anciennes en surface et en profondeur, paysage, espèces animales et végétales).

**Dégradation du milieu naturel**

- poursuivre et renforcer l'acquisition et le traitement des données en ce qui concerne les phénomènes de dégradation des milieux naturels (qualité de l'eau en particulier).

**Qualité de l'eau**

- se donner les moyens d'une veille régulière sur la qualité de l'eau dans le SIC, en lien avec le bassin versant (agriculture, urbanisation, industrie, infrastructures de transport) ;
- chercher à obtenir la plus grande innocuité possible pour les eaux usées (traitées ou non) et pluviales collectées et rejetées dans la zone humide, dans sa zone d'influence directe et dans le bassin versant du Brivet ;
- rechercher une gestion hydraulique du réseau et des niveaux intégrant des alimentations en eau de Loire modérées et tout en limitant leurs aspects négatifs.

**Gestion du réseau hydrographique**

- encourager l'entretien du réseau hydrographique primaire et secondaire selon des modalités les plus favorables possibles aux écosystèmes, et au bon fonctionnement global de la zone humide (gestion des déblais de curage notamment).

**Gestion des niveaux d'eau**

- conserver une alternance de hautes eaux et de basses eaux au cours de l'année ;
- rechercher une gestion non brutale avec des variations progressives de niveaux à la période printanière (sauf en cas d'excès d'eau) en travaillant par compartiments hydrauliques.

#### 4.1.2 Espèces et habitats d'espèces au titre de la Directive « Habitats »

##### 4.1.2.1 Mammifères marins (Codes UE 1349, 1351)

Le marsouin commun et le dauphin commun sont les deux espèces de mammifères marins justifiant la désignation des SIC « Estuaire de la Loire nord », « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf » et « Plateau du Four ». Les résultats présentés ci-dessous sont issus de l'étude spécifique menée par ULR VALOR (EMF, 2013). Le tableau suivant présente les caractéristiques de ces espèces.

**Tableau 23 : caractéristiques des espèces de mammifères marin justifiant la désignation des SIC marins (ULR VALOR, 2013)**

	Marsouin commun	Grand dauphin
Distribution	Eaux tempérées de l'hémisphère Nord	Cosmopolite, ensemble des océans sauf très hautes latitudes
Habitats	Plateau continental	Zone côtière et zone océanique (2 écotypes)
Colonies, groupes résidents	/	Ile de Sein, Molène, golfe Normano-breton, Corse
Comportement	Groupes de quelques individus, très discrets	Forte structure social, groupe de base de 2 à 25 individus
Alimentation	Petits poissons démersaux	Opportuniste, Poissons démersaux, céphalopodes
Menaces	Captures accidentelles, pollution, diminution des ressources, dérangement	Captures accidentelles, pollution, diminution des ressources, dérangement
Conservation	CITES, Convention de Berne, ACCOBAMS, ASCOBANS Directive Habitats (annexe II et IV)	CITES, Convention de Berne, ACCOBAMS, ASCOBANS Directive Habitats (annexe II et IV)



Les grands dauphins utilisent préférentiellement le talus<sup>4</sup>, mais quelques rapprochements des côtes apparaissent en été, peut-être dans un but alimentaire. Quant aux marsouins, ils sont très côtiers en hiver et utilisent abondamment la zone, alors qu'ils se raréfient en été et utilisent préférentiellement le plateau continental. **Aucun groupe résident n'est connu localement, et l'aire d'étude est fréquentée par des individus de passage (ULR VALOR, 2013).**

<sup>4</sup> Grand escarpement tourné vers le large et reliant le plateau continental à la plaine abyssale.

Seul le SIC « Plateau du Four » fait l'objet d'un DOCOB (DREAL, 2012). Les objectifs de conservation concernant les mammifères marins sont les suivants :

- préserver les espèces de mammifères marins d'intérêt communautaire ;
- augmenter les connaissances des mammifères marins sur le site.

#### 4.1.2.2 Poissons migrateurs amphihalins (Code s UE 1095, 1099, 1102, 1103, 1106)

Dans le cadre de l'établissement de l'état initial du Fascicule B2, des pêches au chalut de fond (24 traits de chalut) ont été réalisées dans le tracé général maritime et dans une aire d'étude élargie. Aucune espèce d'intérêt européen (Annexe II) n'a été pêchée.

La Lamproie marine, la Lamproie fluviatile, la Grande alose, l'Alose feinte et le Saumon atlantique sont les cinq espèces migratrices amphihalines justifiant la désignation des SIC « Estuaire de la Loire nord », « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf » et « Estuaire de la Loire ». Ces espèces sont présentées ci-après.

- Code UE 1106 - Saumon atlantique (*Salmo salar*)



Le corps du saumon (50 cm à 1,20 m pour 1,5 à 15 kg) est allongé et hydrodynamique. Il possède deux nageoires dorsales dont la postérieure est une excroissance de chair appelée nageoire adipeuse, caractéristique des salmonidés.

Au terme d'un séjour marin de 1 à 3 ans, les géniteurs remontent en rivière pour se reproduire sur les parties amont. Durant la remontée des cours d'eau, les adultes, ayant cessé de se nourrir, puisent dans les réserves énergétiques accumulées pendant la phase marine. Le frai a lieu de novembre à janvier. Seul une faible proportion des géniteurs survit et regagne la mer. L'incubation dure environ 3 mois, mais les alevins ne quittent la frayère qu'un mois plus tard pour se disperser dans des zones de courant afin de rechercher leur nourriture (larves d'insectes aquatiques principalement). Les jeunes saumons (tacons) passent un à deux ans dans la rivière avant de subir une transformation physiologique d'adaptation à la vie marine (smoltification). Les smolts se rassemblent alors en bancs pour rejoindre la mer et les aires d'engraissement marines situées au large du Groenland et des îles Féroë.

A titre indicatif, environ 1 120 individus ont été comptabilisés sur les stations du bassin de la Loire en 2012 (LOGRAMI, 2013). La mise en place de politiques de reconquête des milieux depuis 1994 a permis au saumon de regagner progressivement une partie de ses milieux d'origine.

- Code sUE 1102 et 1103 - Grande alose (*Alosa alosa*) et alose feinte (*Alosa fallax*)

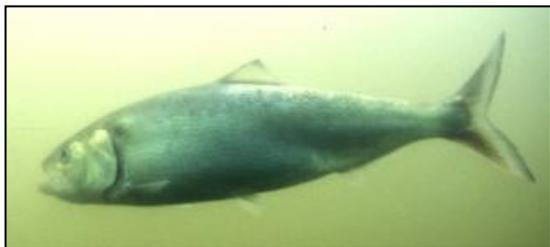
Deux espèces d'aloses fréquentent le bassin de la Loire :

- La grande alose constitue l'essentiel des stocks du bassin de la Loire. Elle occupe une aire de répartition relativement vaste s'étendant jusqu'au bassin amont sur l'Arroux et l'Allier.
- L'alose feinte se cantonne dans la partie basse du réseau hydrographique de la Loire.

L'alose appartient au groupe des harengs (clupéidés). Le corps fusiforme est comprimé latéralement. Le dos rond est gris bleuté, les flancs sont argentés et le ventre blanc. Une tâche noire ou une rangée de points noirs est présente en arrière des opercules. La bouche est large et la nageoire dorsale nettement échancrée. L'alose feinte se distingue de la grande alose par plusieurs caractéristiques, dont : une plus petite taille (en moyenne : 40 cm et 650 g pour l'alose feinte et 50 cm et 1,5 kg pour la

grande alose), un corps plus allongé, une tête plus étroite et moins latéralement comprimée, un nombre de branchiospine inférieur ou égal à 60.

L'alose remonte les cours d'eau pour se reproduire (de mai à juillet pour la grande alose et de mai à juin pour l'alose feinte). La grande alose remonte plus haut le long du réseau hydrographique que l'alose feinte. Les géniteurs ne survivent généralement pas à la reproduction. Les juvéniles restent quelques mois en rivière puis gagnent la mer où ils effectuent une phase de croissance dont la durée dépend de l'espèce (de 2 à 8 ans) et du sexe (maturation sexuelle plus longue chez la femelles).



En mer les grandes aloses restent sur le plateau continental sur des fonds de 70 à 300 m. Elles forment des bancs et se nourrissent surtout de zooplancton, les plus gros individus pouvant être piscivores. En eau douce, les juvéniles (alosos) utilisent toutes les ressources du milieu de tailles adaptées : larves d'insectes aquatiques en eau douce et crustacés du zooplancton en milieu estuarien. L'alose feinte adopte un mode de vie similaire à la grande alose. Cependant, elle fréquente des zones du plateau continental marin moins profondes (maximum 20m) et possède un régime alimentaire plus piscivore.

A titre indicatif, environ 2 000 aloses ont été comptabilisées sur les stations du bassin de la Loire en 2012 (LOGRAMI, 2013). Les faibles effectifs comptabilisés confirment le déclin depuis 4 ans et la situation critique de l'espèce sur l'ensemble du bassin de la Loire.

- Codes UE 1095 et 1099 - Lamproie marine (*Petromyzon marinus*) et lamproie de rivière (*Lampetra fluviatilis*)



Les lamproies ne sont pas à proprement parler des poissons, mais appartiennent à la branche des Agnathes (animaux dépourvus de mâchoires). Le corps, serpentiforme, est comprimé latéralement sur sa partie postérieure. La coloration est jaunâtre, marbrée de brun sur le dos. Le disque buccal, fonctionnant comme une ventouse, est bordé de papilles aplaties et couvert de dents cornées disposées en séries radiales. La lamproie est dépourvue de nageoire paire et possède une dorsale divisée en deux parties, la deuxième étant contiguë à la caudale. La respiration se fait par 7 orifices branchiaux latéraux. Chez la lamproie marine, la coloration est jaunâtre, marbrée de brun sur le dos et la taille varie de 50 cm à 1 m pour un poids de 300 g à 1 kg. Chez la lamproie fluviatile, le dos est sombre, les flans jaunâtres, le ventre presque blanc et la taille varie de 25 cm à 40 cm pour un poids de 60 à 70 g.

La reproduction a lieu de fin avril à fin mai sur des faciès de plat-courant et profond (plus de 50 cm). Après la ponte les géniteurs meurent. Les larves, ammocètes, quittent le nid un mois après l'éclosion pour gagner les "lits d'ammocètes" (zones abritées et sablo-limoneuses) où elles restent 5 à 7 ans. La nourriture est alors constituée de diatomées, d'algues et de débris organiques. Lorsqu'elles atteignent une taille d'environ 15 cm, les ammocètes subissent une métamorphose les préparant à la dévalaison vers la mer qui se déroule l'hiver. La croissance en zone côtière dure 2 ans. Le stade adulte a un mode de vie parasite : la lamproie se ventouse sur un poisson et va digérer la chair de l'hôte.

Environ 50 000 lamproies marines ont été comptabilisées sur le bassin de la Loire en 2012 (LOGRAMI, 2013). Les effectifs sont très en deçà des données historiques mais montrent une même tendance depuis 4 ans.

**Pour ces espèces migratrices amphihalines, le transit entre les deux milieux estuarien (Loire) et atlantique constitue une étape indispensable pour la continuité de leur cycle de vie (reproduction, croissance) et pour la production des futures générations.**

Seul le SIC « Estuaire de la Loire » fait l'objet d'un DOCOB (DREAL, 2007a). Les objectifs de conservation concernant les espèces migratrices amphihalines sont les suivants :

**Assurer la migration des poissons**

- lutte contre les crises d'anoxie dans le bouchon vaseux ;
- maintien des zones refuge, abris lors de migration.

*4.1.2.3 Code UE 1134 - Bouvière*

La bouvière justifie la désignation des SIC « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges ».

Il s'agit d'un petit poisson de la famille des cyprinidés au corps court (50 à 80 mm), haut et comprimé latéralement, pour un poids de 10 à 20 g. Cette espèce diurne vit en bancs sur des fonds sableux ou limoneux dans des eaux peu courantes ou stagnantes. Elle fréquente les herbiers aquatiques. L'espèce est phytophage (algues vertes, algues filamenteuses et diatomées).

La reproduction se déroule entre avril et août à une température de 15 à 21 °C. La femelle dépose une quarantaine d'œufs au moyen d'un tube de ponte (ovipositeur) dans le siphon exhalant d'un bivalve (moule du genre *Unio* ou *Anodonta*) ; cette reproduction est dite «ostracophile». Les œufs sont oxygénés par les courants de filtration de la moule. La présence de l'espèce est donc étroitement liée à celle de ces Mollusques bivalves.



Cette espèce est sensible à la pollution industrielle et aux pesticides, et est entièrement dépendante des Unionidés pour sa reproduction. La réduction des populations de moules d'eau semble être la menace principale pesant sur la Bouvière. Cette diminution peut être causée par une baisse

de la qualité des eaux et des sédiments, des opérations d'entretien de réseau hydraulique de grandes envergures...

**La Bouvière est citée sur le canal du Priory (DREAL, 2003).**

La Bouvière, inventoriée en dehors du SIC sur un exutoire de la zone humide, ne fait pas l'objet d'objectifs de conservation spécifiques dans le DOCOB du SIC « Grande Brière – Marais de Donges » (DREAL, 2003). Les objectifs pouvant potentiellement concerner cette espèce sont les suivants :

**Faune piscicole dans la zone humide**

- approfondir la connaissance sur l'évolution des peuplements piscicoles dans le périmètre du

SIC (en quantifiant notamment l'impact du Grand Cormoran) ;

- encourager l'adoption de modes de gestion du milieu et des espèces créant des conditions favorables à la conservation et au renouvellement naturel de la faune piscicole dans le site.

Les objectifs de conservation concernant la bouvière dans le DOCOB du SIC « Estuaire de la Loire » sont les suivants (DREAL, 2007a) :

- maintenir le fonctionnement naturel des milieux aquatiques (nappes, réseau souterrain, sources, cours d'eau, lacs, étangs), garant d'une bonne diversité biologique ;
- réduire les risques de destruction des populations de moules lors d'opérations de curage, par exemple.

#### 4.1.2.4 Code UE 1166 - Triton crêté

Le triton crêté justifie la désignation des SIC « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges ».

Il s'agit d'un urodèle de 13 à 17 cm de longueur à l'âge adulte, à peau verruqueuse. Les doigts et les orteils ne sont pas palmés. La coloration d'ensemble est brune ou grisâtre, avec des tâches noirâtres plus ou moins apparentes. La face ventrale est jaune ou orangée tachetée de noir.

L'habitat terrestre se compose habituellement de zones de boisements, de haies et/ou de fourrés. En période de reproduction, il fréquente les points d'eau stagnante, souvent assez étendus et en grande densité.



Après un développement embryonnaire de 15 jours environ, la jeune larve mène une vie libre. Sa croissance est rapide et au bout de 3 à 4 mois elle atteint 8 à 10 cm de longueur. La métamorphose survient alors, elle consiste extérieurement, en une perte progressive des branchies. Les jeunes vont quitter le milieu aquatique et devenir terrestres.

Les jeunes et les adultes hivernent d'octobre à mars dans des galeries du sol, sous des pierres ou des souches. L'estivation a lieu sous les pierres en période de sécheresse et on peut observer des concentrations d'individus dans les zones plus humides. La phase aquatique est limitée à 3-4 mois dans l'année, au printemps lors de la reproduction. Les Tritons crêtés adultes reviennent pondre dans leur mare de naissance ou dans des milieux éloignés au maximum de quelques centaines de mètres. A cette période, les adultes passent la journée le plus souvent en eau profonde, cachés parmi les plantes aquatiques. La nuit, ils se déplacent lentement au fond de l'eau, dans les zones peu profondes. Le Triton crêté est une espèce diurne au stade têtard, mais il devient nocturne après la métamorphose.

Les menaces sont généralement celles qui concernent la plupart des autres amphibiens : destruction des zones humides, en particulier de petite taille (mares) ; empoisonnement ; destruction des habitats terrestres (destruction du bocage, transformation des prairies humides ...).

**Les populations mentionnées dans les SIC sont éloignées du tracé général (mare, à l'ouest de Le Lappé (Donges est), d'abreuvement du bétail à l'est de Cordemais, points d'eau dans les prés et marais entre Paimboeuf et Saint-Viaud).**

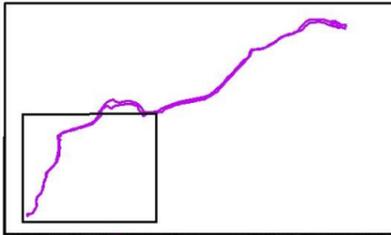
**Dans et à proximité du tracé général, le Triton crêté fréquente des mares prairiales. Il a été inventorié sur deux secteurs dans le tracé général : secteur de la Menée Lambourg, au sud-est de l'échangeur de Certé, et secteur entre les Six Croix et le marais de Sem. Il existe également un secteur accolé au tracé général au lieu-dit Tréveneuc, à l'ouest de Donges (TBM, 2014). Ces trois secteurs ne sont pas situés dans les sites Natura 2000.**

La carte ci-après présente les sites favorables au Triton crêté.

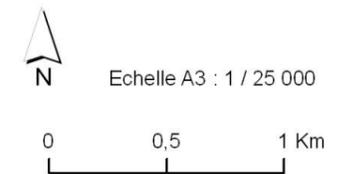


# TRITON CRÊTÉ (ZOOM 1/4)

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire



- Sites d'Intérêt Communautaire
- Tracé général terrestre
- Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique

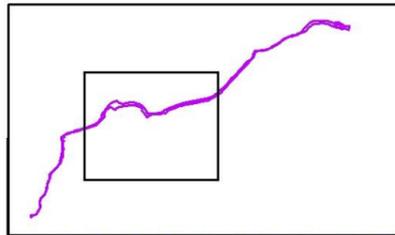


Carte réalisée par TBM, 2014  
Support cartographique : Orthophotographies IGN  
Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
DOCOB Estuaire de la Loire 2007

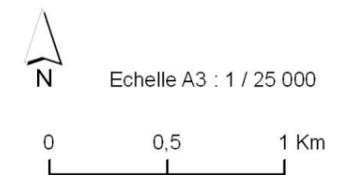


# TRITON CRÊTÉ (ZOOM 2/4)

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire



-  Sites d'Intérêt Communautaire
-  Tracé général terrestre
-  Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique
- Triton crêté - Triturus cristatus**
-  Sites de reproduction
-  Habitats terrestres



Carte réalisée par TBM, 2014  
Support cartographique : Orthophotographies IGN  
Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
DOCOB Estuaire de la Loire 2007



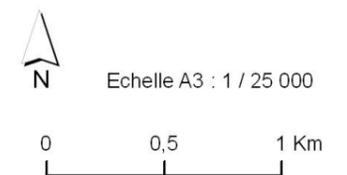


# TRITON CRÊTÉ (ZOOM 3/4)

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire

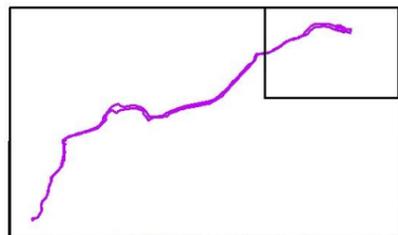


- Sites d'Intérêt Communautaire
  - Tracé général terrestre
  - Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique
- Triton crêté - Triturus cristatus**
- Sites de reproduction
  - Habitats terrestres



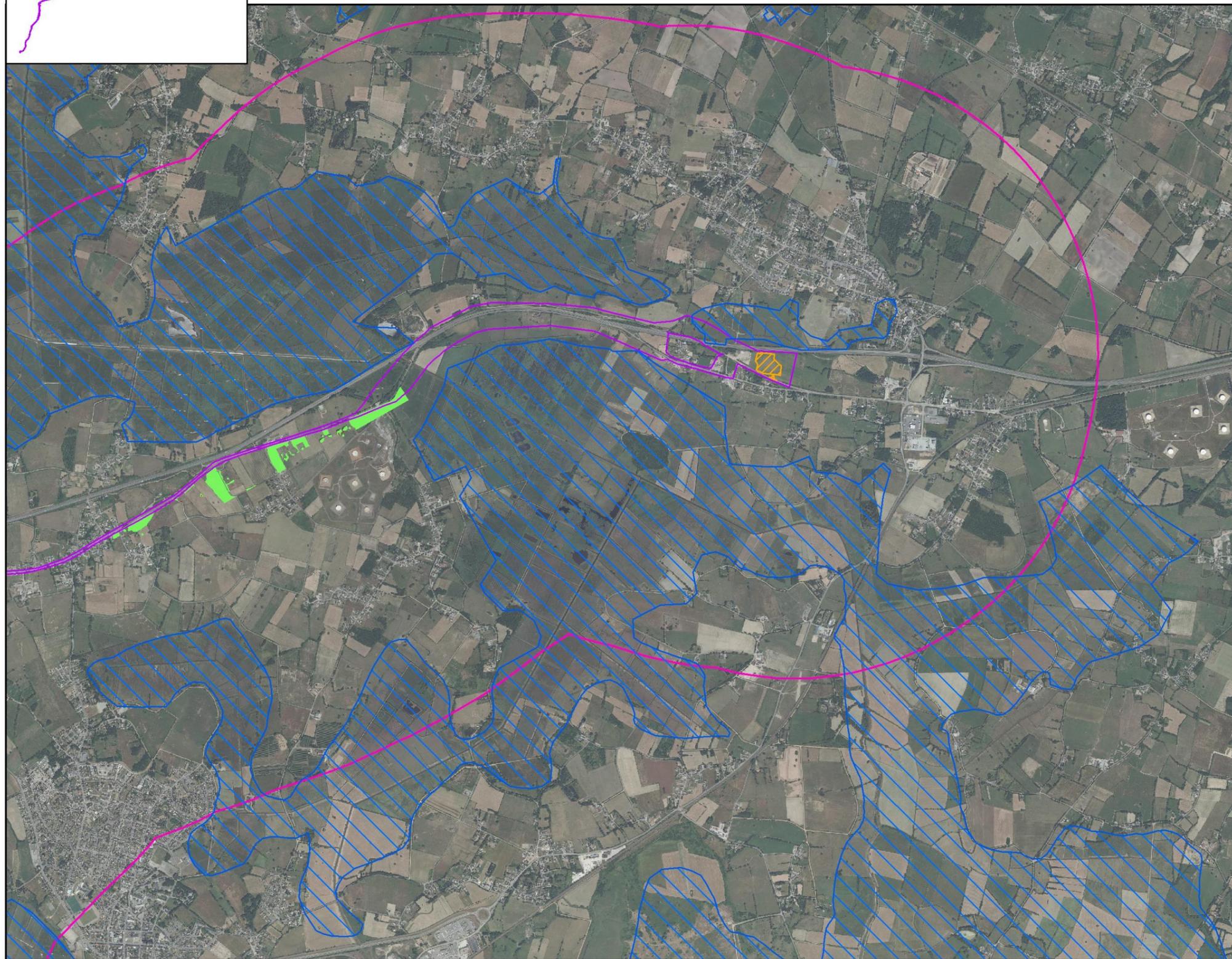
Carte réalisée par TBM, 2014  
Support cartographique : Orthophotographies IGN  
Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
DOCOB Estuaire de la Loire 2007



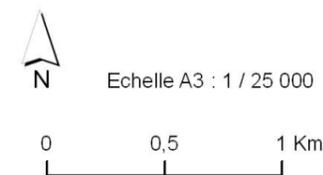


# TRITON CRÊTÉ (ZOOM 4/4)

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire



- Emplacement du poste de Prinquiau
  - Sites d'Intérêt Communautaire
  - Tracé général terrestre
  - Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique
- Triton crêté - *Triturus cristatus***
- Sites de reproduction
  - Habitats terrestres



Carte réalisée par TBM, 2014  
Support cartographique : Orthophotographies IGN  
Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
DOCOB Estuaire de la Loire 2007

Figure 48 : sites favorables au Triton crêté

Les objectifs de conservation concernant le Triton crêté dans le DOCOB du SIC « Grande Brière – Marais de Donges » sont les suivants (DREAL, 2003) :

- Conserver les mares et leur capacité d'accueil ;
- Inciter la mise en place d'actions hors Natura 2000 visant à conserver les mares et leur environnement.

Les objectifs de conservation concernant le Triton crêté dans le DOCOB du SIC « Estuaire de la Loire » sont les suivants (DREAL, 2007a) :

- Maintenir ou restaurer les milieux aquatiques qui lui sont favorables (mares et trous d'eau éloignés du lit actif), et notamment une densité suffisante 4 à 8 mares au km<sup>2</sup> ;
- Maintenir ou restaurer les espaces prairiaux et le réseau de haies et boisements à proximité des sites de reproduction ;
- Mieux connaître les populations du site (et de ses environs) en recherchant l'espèce dans les milieux lui étant favorables ;
- Favoriser l'amélioration de la qualité de l'eau ;
- Mettre en exclus les mares favorables piétinées par le bétail.

#### 4.1.2.5 Flore d'intérêt européen (Codes UE 1831, 1618, 1441)

**Aucune plante justifiant la désignation des SIC « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges » (Angélique des estuaires, Flûteau nageant et Cresson de Thore) n'a été inventoriée dans le tracé général ou dans les SIC à 2 km en amont ou en aval via les connexions hydrauliques.**

#### 4.1.2.6 Insectes

- Code UE 1044 - Agrion de Mercure

**L'Agrion de Mercure n'a pas été inventorié dans le tracé général ou dans les SIC à 2 km en amont ou en aval via les connexions hydrauliques.**

- Code UE 1084 - Pique-prune

**Le Pique-prune n'a pas été inventorié dans le tracé général ou à proximité.**

- Code UE 1087 - Rosalie des Alpes

**La Rosalie des Alpes n'a pas été inventoriée dans le tracé général ou à proximité.**

- *Coléoptères saproxyliques*

*Code UE 1083 - Lucane cerf-volant*

Le Lucane cerf-volant est le plus grand coléoptère d'Europe. Sa taille varie d'environ 3 cm pour les



femelles à plus de 8 cm pour les mâles. Très caractéristique, cet insecte brun-noir est pourvu chez le mâle de mandibules rappelant les bois d'un cerf. La tête et le pronotum sont noirs, les élytres bruns (parfois noirs chez la femelle) et les pattes noires.

L'adulte n'a qu'une vie éphémère durant laquelle il joue un rôle de dispersion de la population. Il vole le soir et de jour. On le trouve sur les troncs d'arbres où il lèche la sève. Les adultes sont principalement liés aux chênes, mais ils peuvent également être rencontrés sur un grand nombre

d'autres feuillus. Le Lucane cerf-volant vole aussi au niveau des lisières forestières, des bocages avec des arbres sénescents et dans les parcs urbains.

Les larves et adultes de l'espèce sont saproxylophages (consommatrices de bois mort).

Le cycle de développement larvaire dure de 5 à 8 ans, d'où une certaine fragilité des populations si les habitats naturels qu'elles occupent subissent des changements rapides. La nymphe (stade intermédiaire de développement de l'insecte qui se situe entre le stade larvaire et le stade adulte) loge dans une grande cavité souterraine.

Cette espèce occupe une place importante dans les écosystèmes forestiers par son implication majeure dans la décomposition de la partie souterraine des arbres feuillus. La larve vit dans le système racinaire et le tronc des chênes mourants, plus rarement dans d'autres essences comme le Châtaignier, le Cerisier ou le Frêne. Le biotope de prédilection du Lucane cerf-volant est constitué par des vieilles forêts de feuillus, peu exploitées (bois mort laissé au moins en partie sur place).

*Code UE 1088 - Grand capricorne*



La taille du Grand capricorne varie de 24 à 55 mm. C'est l'un des plus grands Coléoptères d'Europe. Le corps est de couleur noire brillante avec l'extrémité des élytres brun-rouge. Les antennes dépassent de trois ou quatre articles l'extrémité de l'abdomen chez le mâle. Elles atteignent au plus l'extrémité de l'abdomen chez la femelle.

Les adultes ont des mœurs plutôt nocturnes (actifs dès le crépuscule). Pendant la journée, ils se réfugient sous l'écorce ou dans les cavités des arbres.

Les larves sont xylophages, elles consomment du bois sénescents. Les adultes ont été observés s'alimentant de sève au niveau de blessures fraîches et de fruits mûrs.

Le développement de l'espèce s'échelonne sur trois ans. Les œufs sont déposés isolément dans les anfractuosités et dans les blessures des arbres du mois de juin au début du mois de septembre. Les larves éclosent peu de jours après la ponte. La durée du développement larvaire est de 31 mois. La première année, les larves restent dans la zone corticale de l'arbre. La seconde année, elles s'enfoncent dans le bois où elles creusent des galeries sinueuses. A la fin du dernier stade, la larve

construit une galerie ouverte vers l'extérieur puis une loge nymphale qu'elle obture avec une calotte calcaire. Ce stade se déroule à la fin de l'été ou en automne et dure 5 à 6 semaines. Les adultes restent à l'abri de la loge nymphale durant l'hiver. La période de vol des adultes est de juin à septembre.

Le Grand Capricorne est une espèce principalement de plaine. Ce Cérambycidé peut être observé dans tous types de milieux comportant des chênes relativement âgés, des milieux forestiers bien sûr, mais aussi des arbres isolés en milieux parfois très anthropisés (parcs urbains, alignement de bord de route). Les Grands capricornes vivent isolés, ils ne forment pas de populations présentant une hiérarchisation sociale. Ce sont des insectes erratiques.

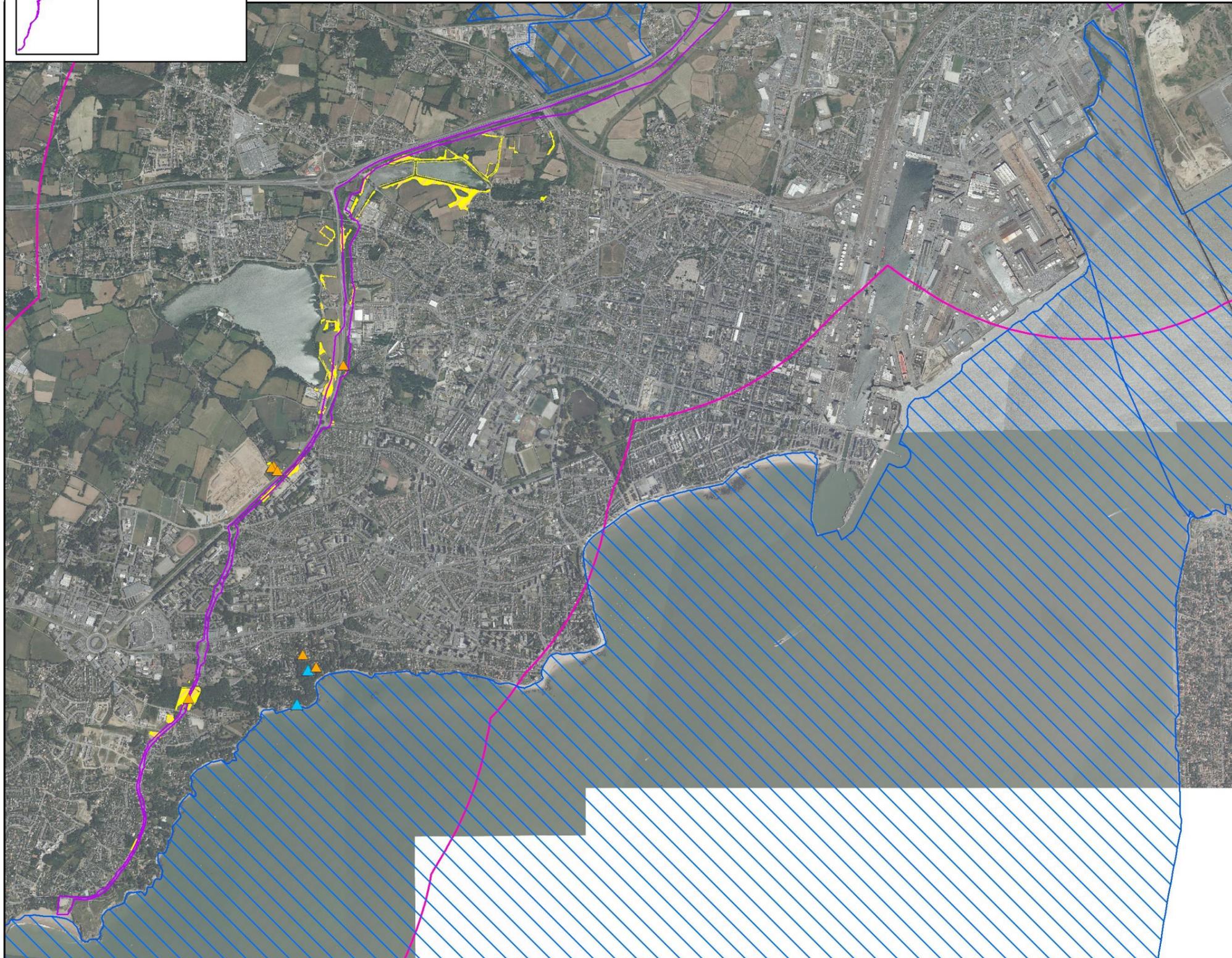
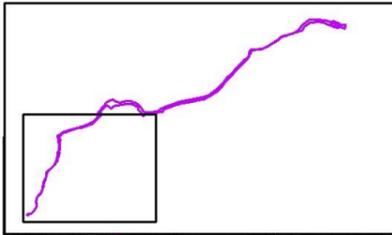
*Conclusion sur les coléoptères saproxyliques*

**Le Lucane cerf-volant et le Grand capricorne sont présents en quelques points du tracé général (hors sites Natura 2000). Dans le SIC « Grande Brière, Marais de Donges », il n'y a pas de mention de ces espèces à proximité du tracé général. Dans le SIC « Estuaire de la Loire », il y a quelques mentions de Grand capricorne à l'Est de Donges ainsi que quelques habitats potentiels identifiés au nord-est de Donges. Des échanges entre les populations du tracé général et celles du SIC sont donc possibles.**

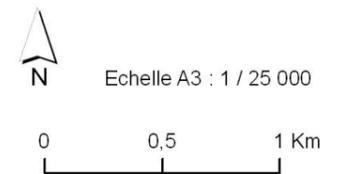
Les cartes ci-après présentent les habitats favorables au Grand Capricorne et au Lucane Cerf-volant. Le Lucane Cerf-volant n'a pas fait l'objet d'inventaire spécifique, contrairement au Grand Capricorne. Les éléments cartographiés pour le Lucane Cerf-volant proviennent exclusivement des données des DOCOB des SIC « Estuaire de la Loire » (DREAL, 2007a) et « Grande Brière, Marais de Donges » (DREAL, 2003). Il peut toutefois être considéré que ces deux espèces occupent globalement les mêmes habitats feuillus à gros arbres.

# COLÉOPTÈRES SAPROXYLIQUES (ZOOM 1/4)

## Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire



- Sites d'Intérêt Communautaire
  - Tracé général terrestre
  - Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique
  - Habitats favorables (gros chênes)
- Présence avérée**
- Grand capricorne - *Cerambyx cerdo*
  - Lucane cerf-volant - *Lucanus cervus*

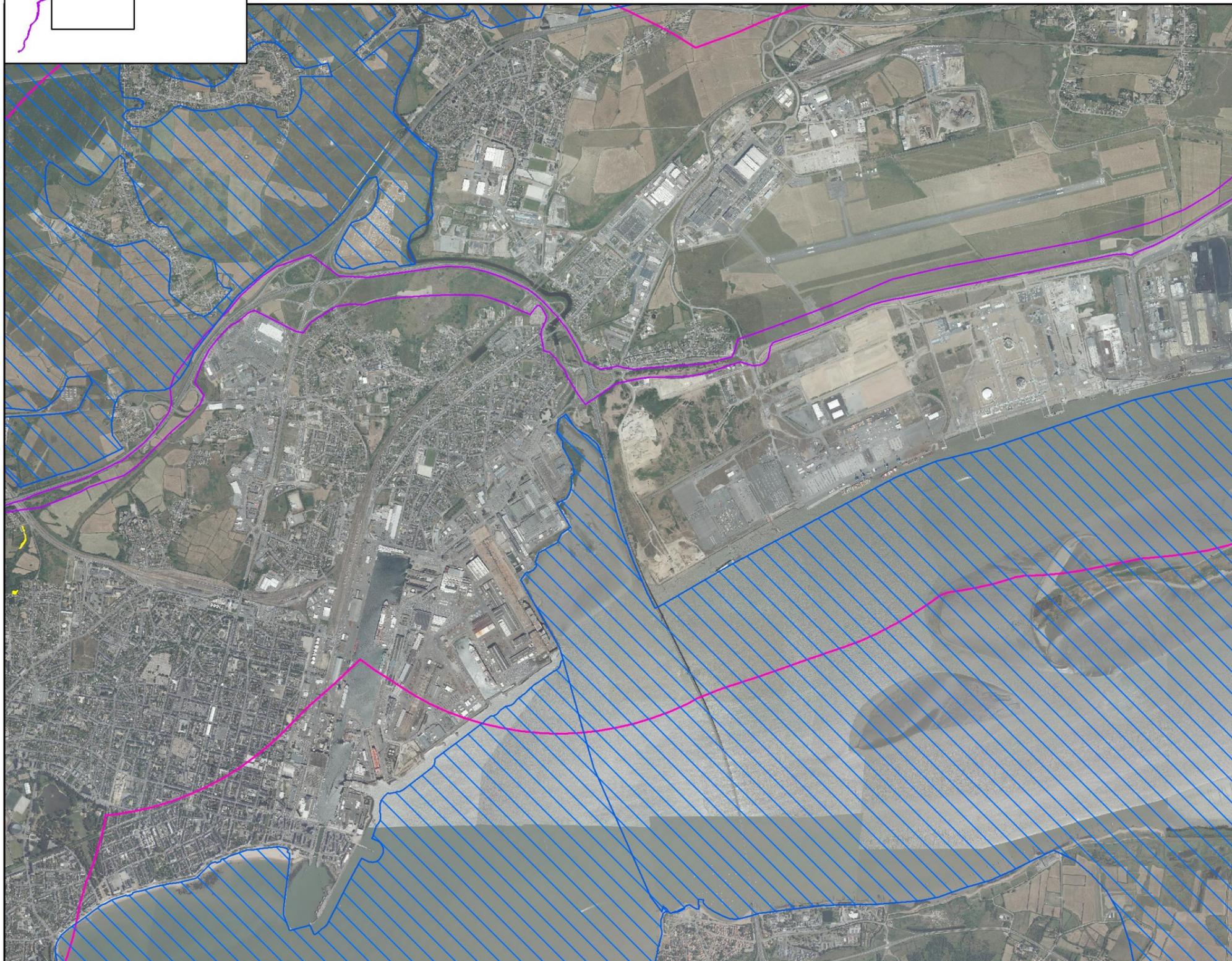
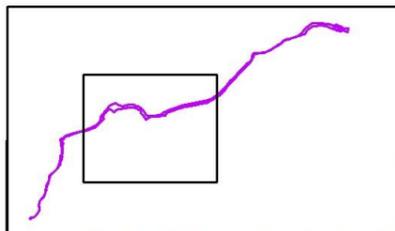


Carte réalisée par TBM, 2014  
 Support cartographique : Orthophotographies IGN  
 Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
 DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
 DOCOB Estuaire de la Loire 2007, X. Hardy 2012

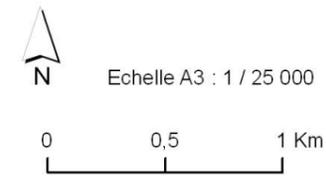


# COLÉOPTÈRES SAPROXYLIQUES (ZOOM 2/4)

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire

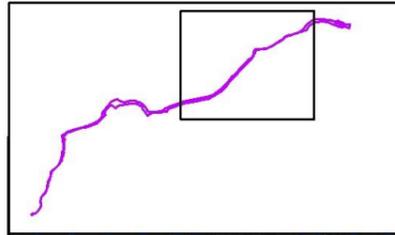


- Sites d'Intérêt Communautaire
- Tracé général terrestre
- Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique
- Habitats favorables (gros chênes)



Carte réalisée par TBM, 2014  
Support cartographique : Orthophotographies IGN  
Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
DOCOB Estuaire de la Loire 2007, X. Hardy 2012



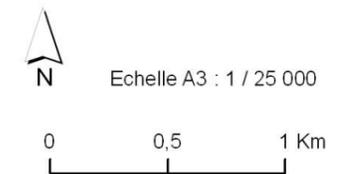


# COLÉOPTÈRES SAPROXYLIQUES (ZOOM 3/4)

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire



- Sites d'Intérêt Communautaire
  - Tracé général terrestre
  - Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique
  - Habitats favorables (gros chênes)
- Présence avérée**
- Grand capricorne - *Cerambyx cerdo*
  - Lucane cerf-volant - *Lucanus cervus*
  - Grand capricorne / Lucane cerf-volant

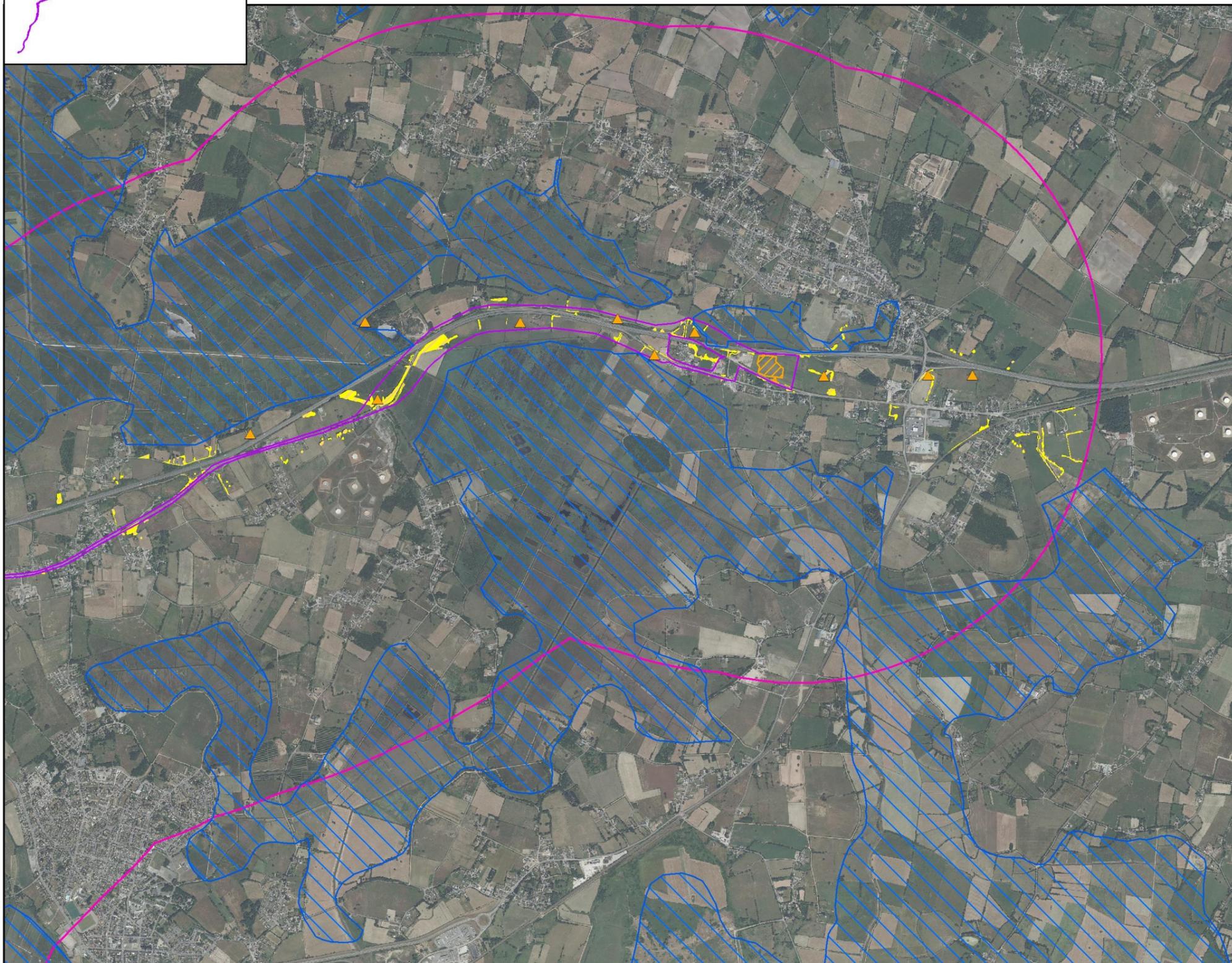
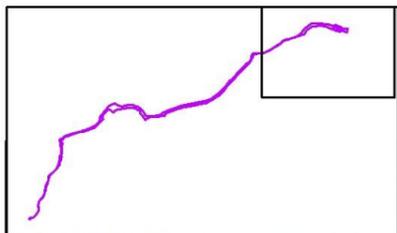


Carte réalisée par TBM, 2014  
Support cartographique : Orthophotographies IGN  
Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
DOCOB Estuaire de la Loire 2007, X. Hardy 2012

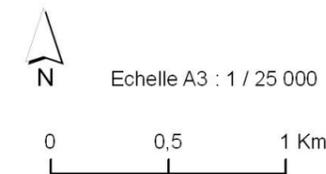


# COLÉOPTÈRES SAPROXYLIQUES (ZOOM 4/4)

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire



- Sites d'Intérêt Communautaire
  - Tracé général terrestre
  - Emplacement du poste de Prinquiau
  - Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique
  - Habitats favorables (gros chênes)
- Présence avérée**
- Grand capricorne - *Cerambyx cerdo*



Carte réalisée par TBM, 2014  
Support cartographique : Orthophotographies IGN  
Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
DOCOB Estuaire de la Loire 2007, X. Hardy 2012

Figure 49 : habitats favorables au Grand Capricorne

Les objectifs de conservation concernant le Grand Capricorne et le Lucane Cerf-volant dans le DOCOB du SIC « Grande Brière – Marais de Donges » sont les suivants (DREAL, 2003) :

- assurer le renouvellement des haies et des boisements de chênes en intégrant la conservation des arbres morts ou dépérissants.

Les objectifs de conservation concernant le Grand Capricorne et le Lucane Cerf-volant dans le DOCOB du SIC « Estuaire de la Loire » sont les suivants (DREAL, 2007a) :

- préserver les vieux arbres, chênes principalement, dans les haies et boisements alluviaux ;
- mettre en cohérence des réseaux de bois et de haies pour éviter l'isolement des populations.

#### 4.1.2.7 Chiroptères (Codes UE 1304, 1303, 1305, 1308, 1321, 1324, 1323, 1310)



Les chauves-souris sont des mammifères volants de l'ordre des chiroptères. Elles se nourrissent uniquement d'insectes et chassent principalement la nuit grâce à un système de sonar très perfectionné appelé écholocation.

En automne, à l'arrivée dans les quartiers d'hibernation, les chauves-souris se rencontrent et s'accouplent, mais la gestation ne commence qu'au printemps. Chaque année, les femelles se retrouvent pour élever en commun leur seul jeune dans ce qu'on appelle une nurserie, toujours un endroit chaud et calme comme un grenier ou des combles. La nuit les femelles partent chasser et

reviennent régulièrement allaiter leur petit. Lorsque les jeunes sont indépendants, la colonie se disperse.

Les chauves-souris s'endorment pendant l'hiver, dans des endroits tranquilles à température constante (grottes, caves, anciens blockhaus). Certaines espèces s'enroulent dans leurs ailes pour se protéger du froid, d'autres se rassemblent en essaims compacts ou s'abritent dans des fissures. L'hiver est la période critique pour ces animaux : chaque réveil leur fait consommer l'équivalent de 3 mois de réserves de graisses indispensables à leur hibernation.

Huit espèces de chiroptères justifient la désignation des SIC « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges » (Grand rhinolophe, Petit rhinolophe, Rhinolophe euryale, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Grand murin, Murin de Bechstein et Minioptère de Schreibers).

Les prospections menées sur le périmètre d'étude au détecteur à ultra-sons (TBM, 2014) ont permis d'inventorier six espèces : Pipistrelle commune, (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*), Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), Noctule commune (*Nyctalus noctula*). Ainsi, aucune des huit espèces justifiant la désignation des SIC n'a été contactée. Le peuplement chiroptérologique apparaît largement dominé par la Pipistrelle commune. La Sérotine commune semble également y être régulière comme la Pipistrelle de Kuhl.

Le principal site d'intérêt pour les chiroptères est la carrière de Grénébo à Pontchâteau (DREAL, 2003). Six espèces d'intérêt européen y sont régulières en hiver : Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées, Grand murin, Grand rhinolophe et Petit rhinolophe. Il s'agit d'un site majeur au niveau régional. En effet, c'est le premier site départemental pour le Grand Rhinolophe et le premier site régional pour le Grand murin en hibernation. Bien que ce site soit relativement éloigné du tracé général (environ 10 km), la plupart de ces espèces ont un grand rayon d'action et sont donc susceptibles de le fréquenter. Les gîtes utilisés en été sont souvent des bâtiments comme les églises, les châteaux ou les manoirs. Quelques gîtes estivaux sont également connus aux alentours du tracé général pour le Grand murin et le Grand rhinolophe aux alentours de Prinquiau (deux contacts cartographiés dans le DOCOB du SIC « Grande Brière, Marais de Donges »).

Le Grand rhinolophe est une espèce rare et en fort déclin dans le Nord-Ouest de l'Europe. La région Pays de Loire accueille 12 % des effectifs français en hiver et possède de nombreuses colonies de reproduction. Ainsi, les secteurs de vallées aux bocages denses et pâtures sont à maintenir car ce sont les territoires de chasse optimaux pour cette espèce.

Le Petit rhinolophe est également une espèce associée au bocage, mais qui est très fortement dépendante de la structure du paysage, notamment d'un réseau boisé/bocager non fragmenté.

Le Grand murin est considéré dans la région Pays de Loire comme vulnérable. Ses territoires de chasse de prédilection sont situés dans des zones bocagères ou forestières.

Le Murin à oreilles échancrées est présent partout en France. Les gîtes estivaux de cette espèce sont des galeries souterraines ou des habitations. En chasse, il recherche les milieux boisés, aussi bien les lisières que l'intérieur des boisements.

La Barbastelle est une espèce forestière bien répartie dans la région Pays de Loire. Cette espèce semble régulièrement présente dans des massifs forestiers et des zones de bocage. Les haies de feuillus constituent des « liaisons » entre les massifs boisés constituant son territoire de chasse (lisières et allées forestières). Les colonies de reproduction sont installées dans des arbres ou dans des bâtiments.

Le Murin de Bechstein est une espèce arboricole et forestière associée préférentiellement aux vieux boisements feuillus, mais qui peut fréquenter d'autres milieux arborés.

*NB. : Un individu de Minioptère de Schreibers a été contacté à quelques reprises dans la carrière de Grénébo. Cette espèce présente un intérêt patrimonial notable, mais sa présence peut être considérée en l'état actuel des connaissances comme marginale : en effet, le site se situe hors de son aire de distribution principale et un seul individu a été contacté.*

*Le Rinolophe euryale est cité dans le Formulaire Standard de Données (FSD) du SIC « Estuaire de la Loire » mais pas dans le DOCOB. Le projet se situe hors de son aire de répartition principale, plus méridionale. Sa présence au niveau du tracé général reste donc exceptionnelle.*

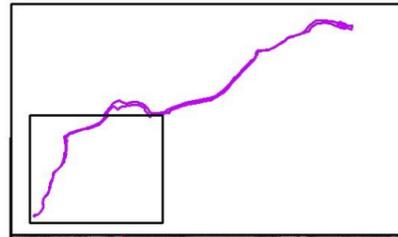
**Les paysages boisés, bocagers et les prairies du tracé général offrent des terrains de chasse favorables à ces espèces. Les sensibilités peuvent être considérées comme proportionnelles à la distance aux gîtes connus (carrière de Grénébo notamment) et à la structure du paysage. Ainsi, les secteurs les plus proches des gîtes (Prinquiau) ou avec un réseau boisé/bocager important seront potentiellement les plus favorables à ces espèces. Les secteurs plus éloignés et ouverts, comme ceux majoritairement présents dans le tracé général, présentent une sensibilité moindre.**

Les cartes ci-après présentent les habitats favorables aux chiroptères.



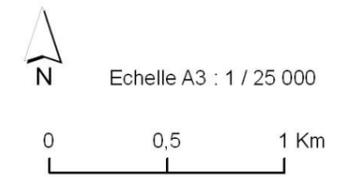
# CHIROPTÈRES (ZOOM 1/4)

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire



- Sites d'Intérêt Communautaire
- Tracé général terrestre
- Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique
- Enjeu moyen (habitats de chasse, déplacement et gîtes anthropiques)
- Enjeu assez fort (habitats de chasse, déplacement et gîtes arboricoles)
- Points d'observation des chiroptères

- 1- Grand murin - *Myotis myotis* (Données DOCOB)
- 2- Grand rhinolophe - *Rhinolophus ferrumequinum* (Données DOCOB)
- 3- Murin à moustaches - *Myotis mystacinus*
- 4- Murin de Daubenton - *Myotis daubentoni*
- 5- Noctule commune - *Nyctalus noctula*
- 7- Pipistrelle commune - *Pipistrellus pipistrellus*
- 8- Pipistrelle de Kuhl - *Pipistrellus kuhlii*
- 9- Sérotine commune - *Eptesicus serotinus*

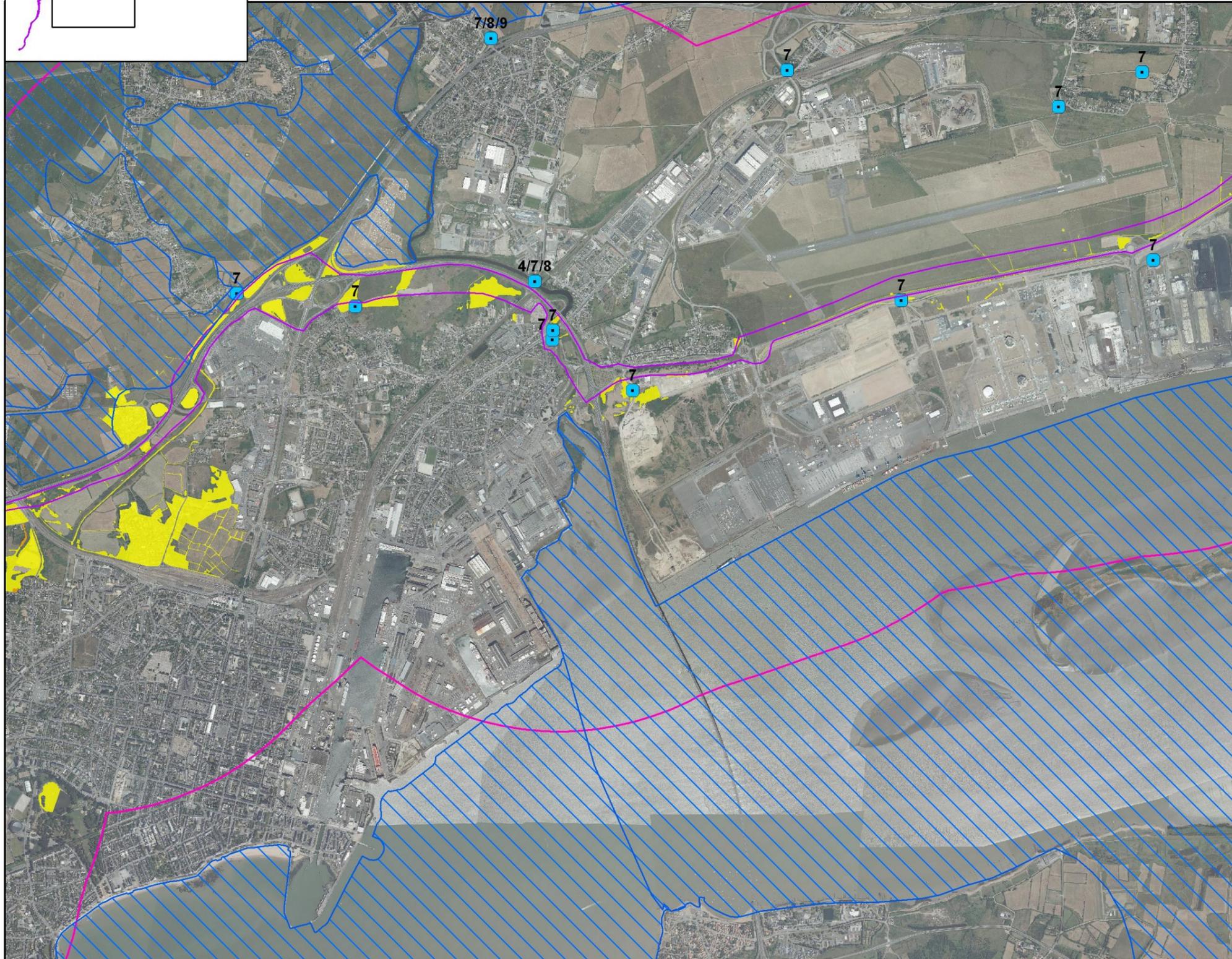
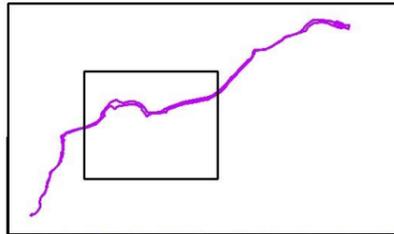


Carte réalisée par TBM, 2014  
 Support cartographique : Orthophotographies IGN  
 Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
 DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
 DOCOB Estuaire de la Loire 2007



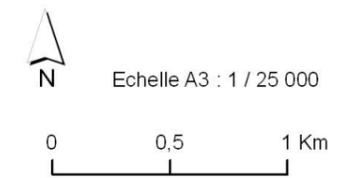
# CHIROPTÈRES (ZOOM 2/4)

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire



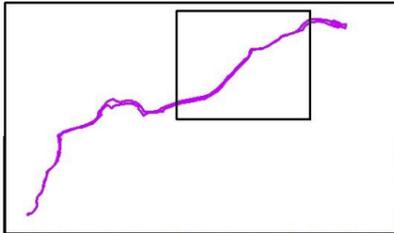
- Sites d'Intérêt Communautaire
- Tracé général terrestre
- Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique
- Enjeu moyen (habitats de chasse, déplacement et gîtes anthropiques)
- Enjeu assez fort (habitats de chasse, déplacement et gîtes arboricoles)
- Points d'observation des chiroptères

- 1- Grand murin - *Myotis myotis* (Données DOCOB)
- 2- Grand rhinolophe - *Rhinolophus ferrumequinum* (Données DOCOB)
- 3- Murin à moustaches - *Myotis mystacinus*
- 4- Murin de Daubenton - *Myotis daubentoni*
- 5- Noctule commune - *Nyctalus noctula*
- 7- Pipistrelle commune - *Pipistrellus pipistrellus*
- 8- Pipistrelle de Kuhl - *Pipistrellus kuhlii*
- 9- Sérotine commune - *Eptesicus serotinus*



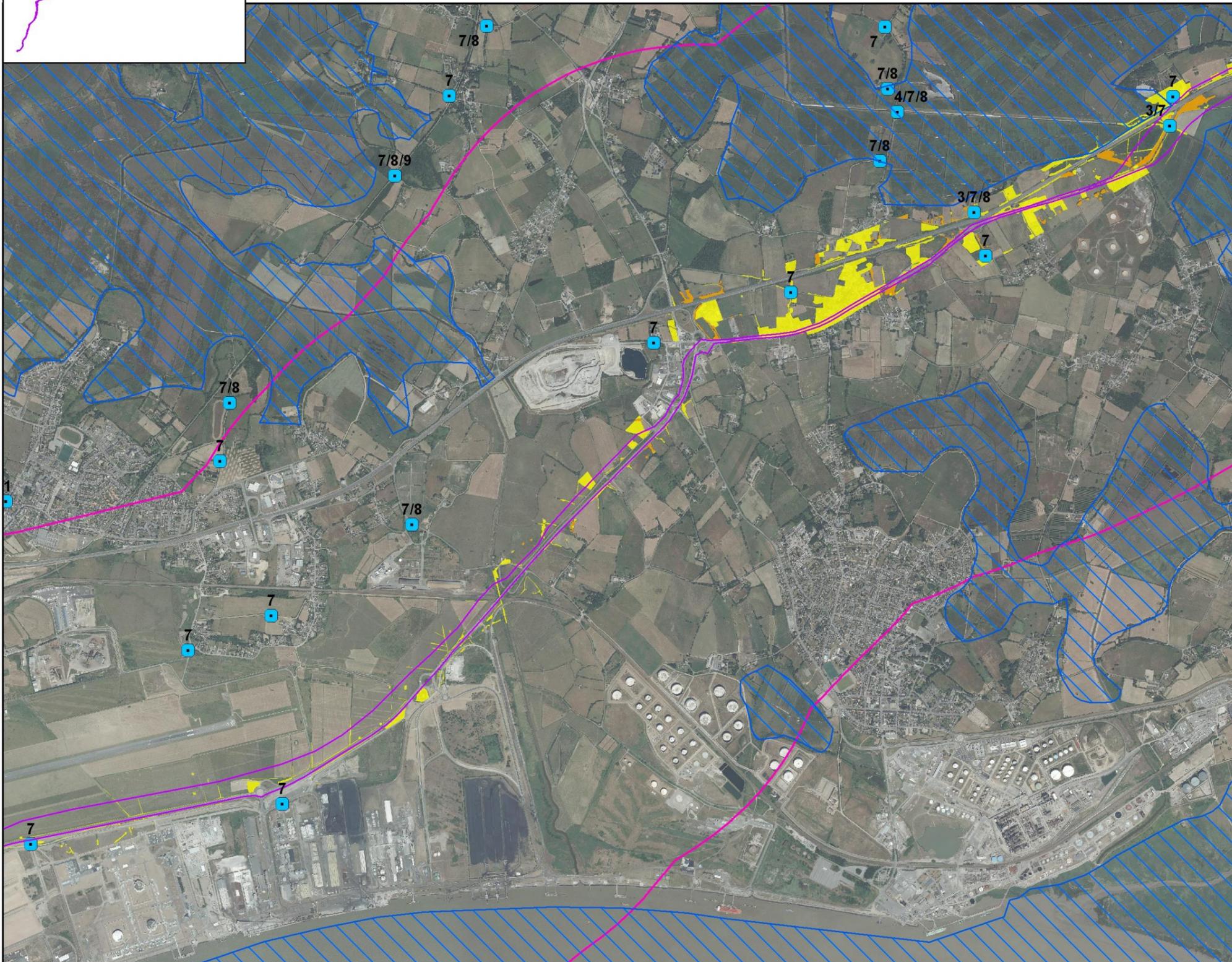
Carte réalisée par TBM, 2014  
 Support cartographique : Orthophotographies IGN  
 Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
 DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
 DOCOB Estuaire de la Loire 2007





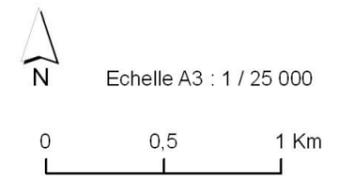
# CHIROPTÈRES (ZOOM 3/4)

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire



- Sites d'Intérêt Communautaire
- Tracé général terrestre
- Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique
- Enjeu moyen (habitats de chasse, déplacement et gîtes anthropiques)
- Enjeu assez fort (habitats de chasse, déplacement et gîtes arboricoles)
- Points d'observation des chiroptères

- 1- Grand murin - *Myotis myotis* (Données DOCOB)
- 2- Grand rhinolophe - *Rhinolophus ferrumequinum* (Données DOCOB)
- 3- Murin à moustaches - *Myotis mystacinus*
- 4- Murin de Daubenton - *Myotis daubentoni*
- 5- Noctule commune - *Nyctalus noctula*
- 7- Pipistrelle commune - *Pipistrellus pipistrellus*
- 8- Pipistrelle de Kuhl - *Pipistrellus kuhlii*
- 9- Sérotine commune - *Eptesicus serotinus*

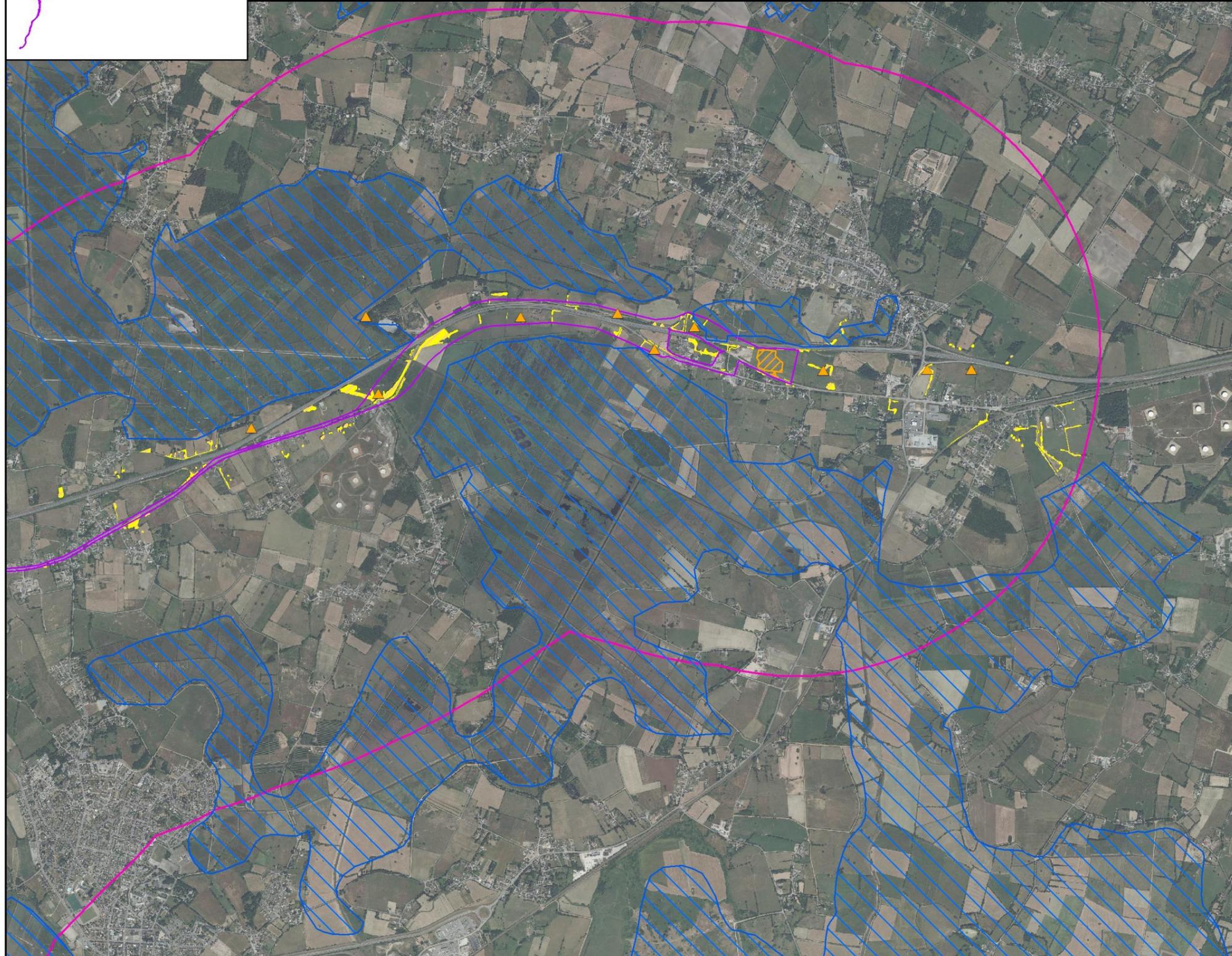
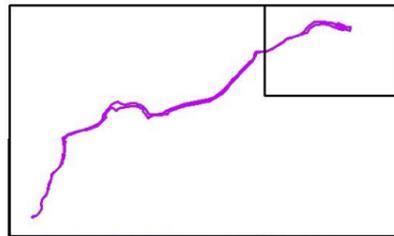


Carte réalisée par TBM, 2014  
 Support cartographique : Orthophotographies IGN  
 Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
 DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
 DOCOB Estuaire de la Loire 2007

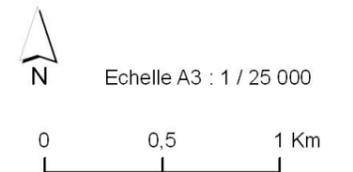


# COLÉOPTÈRES SAPROXYLIQUES (ZOOM 4/4)

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire



- Sites d'Intérêt Communautaire
  - Tracé général terrestre
  - Emplacement du poste de Prinquiau
  - Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique
  - Habitats favorables (gros chênes)
- Présence avérée**
- Grand capricorne - *Cerambyx cerdo*



Carte réalisée par TBM, 2014  
 Support cartographique : Orthophotographies IGN  
 Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
 DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
 DOCOB Estuaire de la Loire 2007, X. Hardy 2012

Figure 50 : habitats favorables aux chiroptères

Les objectifs de conservation concernant les chiroptères dans le DOCOB du SIC « Grande Brière – Marais de Donges » sont les suivants (DREAL, 2003) :

- conserver les facteurs favorables à la biomasse d'insectes disponible en zone humide et en zone agricole ;
- créer les conditions d'un suivi pérenne et régulier des populations par des naturalistes spécialisés ;
- conserver et renforcer la tranquillité et les capacités d'accueil du site de Grénébo ;
- conserver la capacité d'accueil des sites de reproduction (combles, greniers).

Les objectifs de conservation concernant les chiroptères dans le DOCOB du SIC « Estuaire de la Loire » sont les suivants (DREAL, 2007a) :

- rechercher et préserver les chauves-souris et gîtes à proximité de l'estuaire ;
- proscrire ou au moins limiter les traitements phytosanitaires portant atteinte au stock de proies (insectes) ;
- conserver les ripisylves de bord de cours d'eau et les boisements alluviaux ;
- conserver les prairies de fauche ;
- conserver les massifs forestiers de feuillus à essences variées ;
- sensibiliser les riverains en cas de présence dans les habitations ;
- limiter la fermeture des bâtiments potentiels à l'établissement de colonies.

#### 4.1.2.8 Code UE 1355 - Loutre d'Europe



La Loutre d'Europe est un mammifère semi-aquatique de grande taille (70-90 cm de longueur de corps 30-45 cm pour la queue ; poids moyen de 5 à 12 kg), à activité essentiellement nocturne. Durant la journée, elle se repose, enfouie dans un terrier profond ou tapie dans une couche dissimulée dans les ronciers, les fourrés ou les formations d'hélophytes denses.

La Loutre d'Europe, essentiellement piscivore, est une espèce associée aux milieux aquatiques et humides. En recherche alimentaire, elle chasse principalement dans les milieux aquatiques (étangs, mares, cours d'eau, canaux, fossés, estuaire, etc.) ou leurs abords. Les gîtes se situent dans les milieux situés à proximité (ripisylves, fourrés, boisements humides, voire roselières, mégaphorbiaies, etc.).

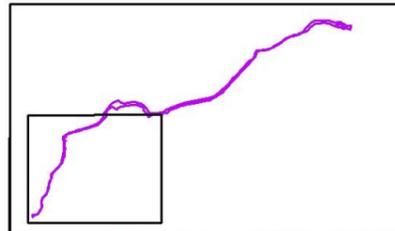
Les habitats identifiés dans le tracé général ont été cartographiés à partir des habitats de végétation en tenant compte des possibilités d'utilisation par la Loutre : il s'agit donc d'habitats favorables à la recherche alimentaire, à la présence de gîtes, etc. Dans les SIC, l'ensemble des marais a été considéré comme favorable à l'espèce.

**Compte-tenu des capacités de déplacement de l'espèce (> 10-15 km), l'espèce est considérée comme pouvant fréquenter l'ensemble du tracé général et de ses connexions hydrauliques, hormis les milieux les plus isolés par l'urbanisation ou le réseau routier.**

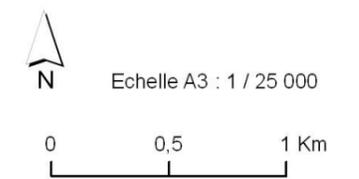
Les cartes ci-après présentent les habitats favorables à la loutre.

# LOUTRE D'EUROPE (ZOOM 1/4)

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire



-  Sites d'Intérêt Communautaire
  -  Tracé général terrestre
  -  Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique
- Loutre d'Europe (Protection Nationale Annexes II et IV Directive Habitats)**
-  Milieux aquatiques (Recherche alimentaire)
  -  Milieux humides et/ou associés aux milieux aquatiques (Gîtes et recherche alimentaire)
  -  Habitats secondaires (transit, recherche alimentaire, ...)

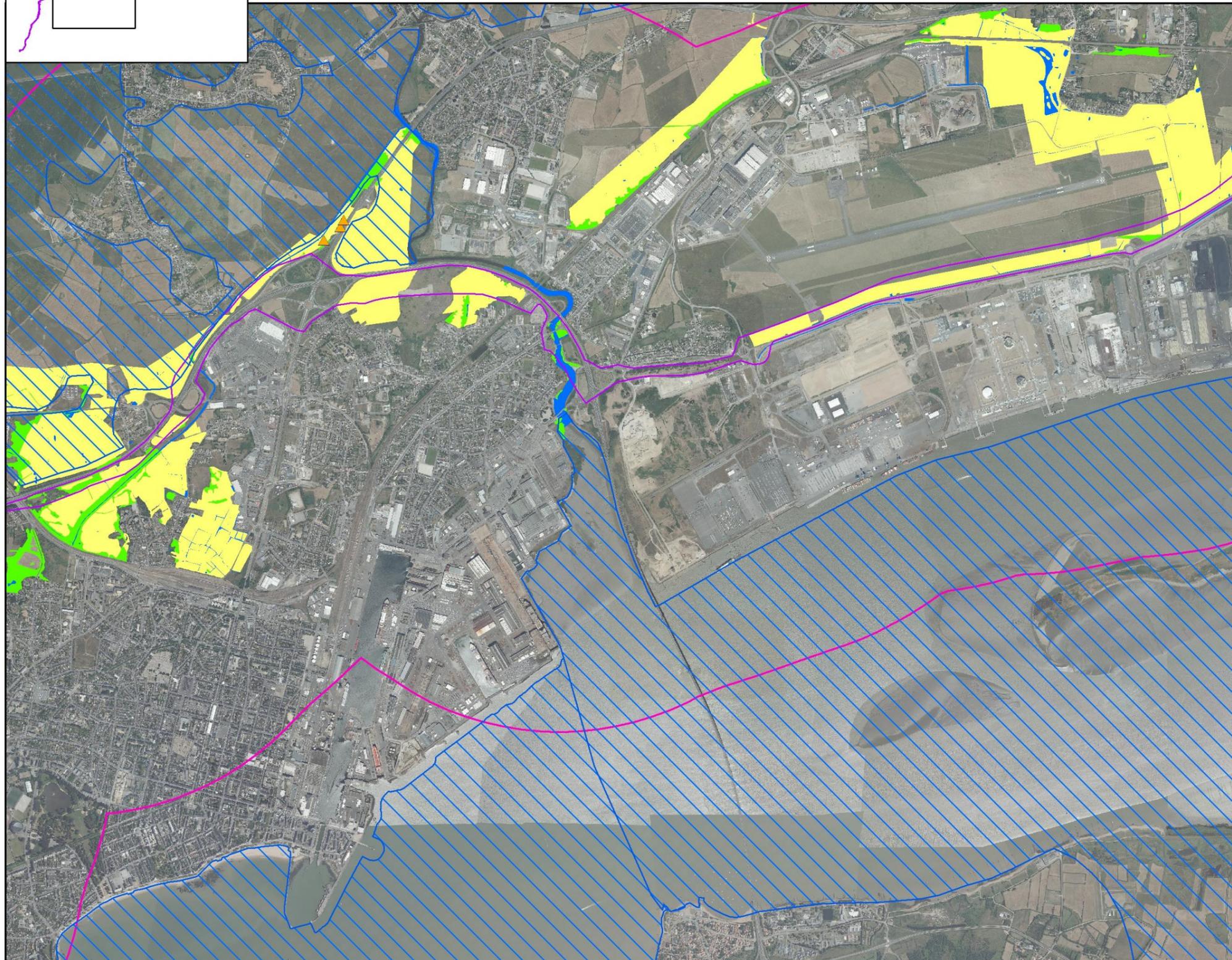
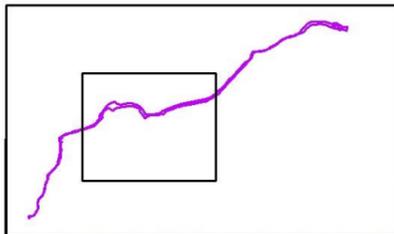


Carte réalisée par TBM, 2014  
Support cartographique : Orthophotographies IGN  
Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
DOCOB Estuaire de la Loire 2007

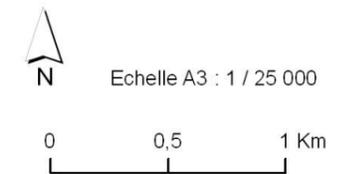


# LOUTRE D'EUROPE (ZOOM 2/4)

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire

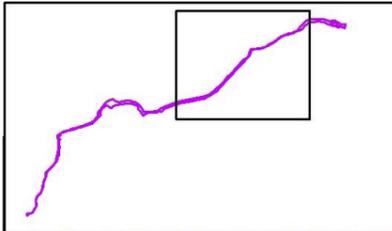


- ▭ Sites d'Intérêt Communautaire
  - ▭ Tracé général terrestre
  - ▭ Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique
- Loutre d'Europe (Protection Nationale Annexes II et IV Directive Habitats)**
- ▭ Milieux aquatiques (Recherche alimentaire)
  - ▭ Milieux humides et/ou associés aux milieux aquatiques (Gîtes et recherche alimentaire)
  - ▭ Habitats secondaires (transit, recherche alimentaire, ...)
  - ▲ Points de contact



Carte réalisée par TBM, 2014  
Support cartographique : Orthophotographies IGN  
Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
DOCOB Estuaire de la Loire 2007



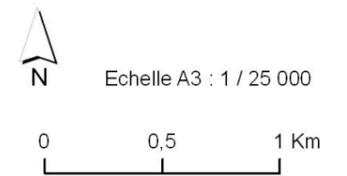


# LOUTRE D'EUROPE (ZOOM 3/4)

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire

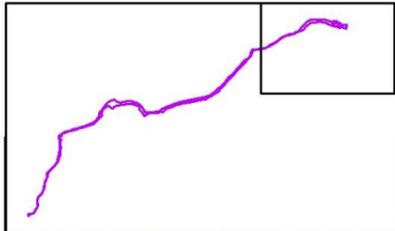


- Sites d'Intérêt Communautaire
  - Tracé général terrestre
  - Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique
- Loutre d'Europe (Protection Nationale Annexes II et IV Directive Habitats)**
- Milieux aquatiques (Recherche alimentaire)
  - Milieux humides et/ou associés aux milieux aquatiques (Gîtes et recherche alimentaire)
  - Habitats secondaires (transit, recherche alimentaire, ...)
  - ▲ Points de contact



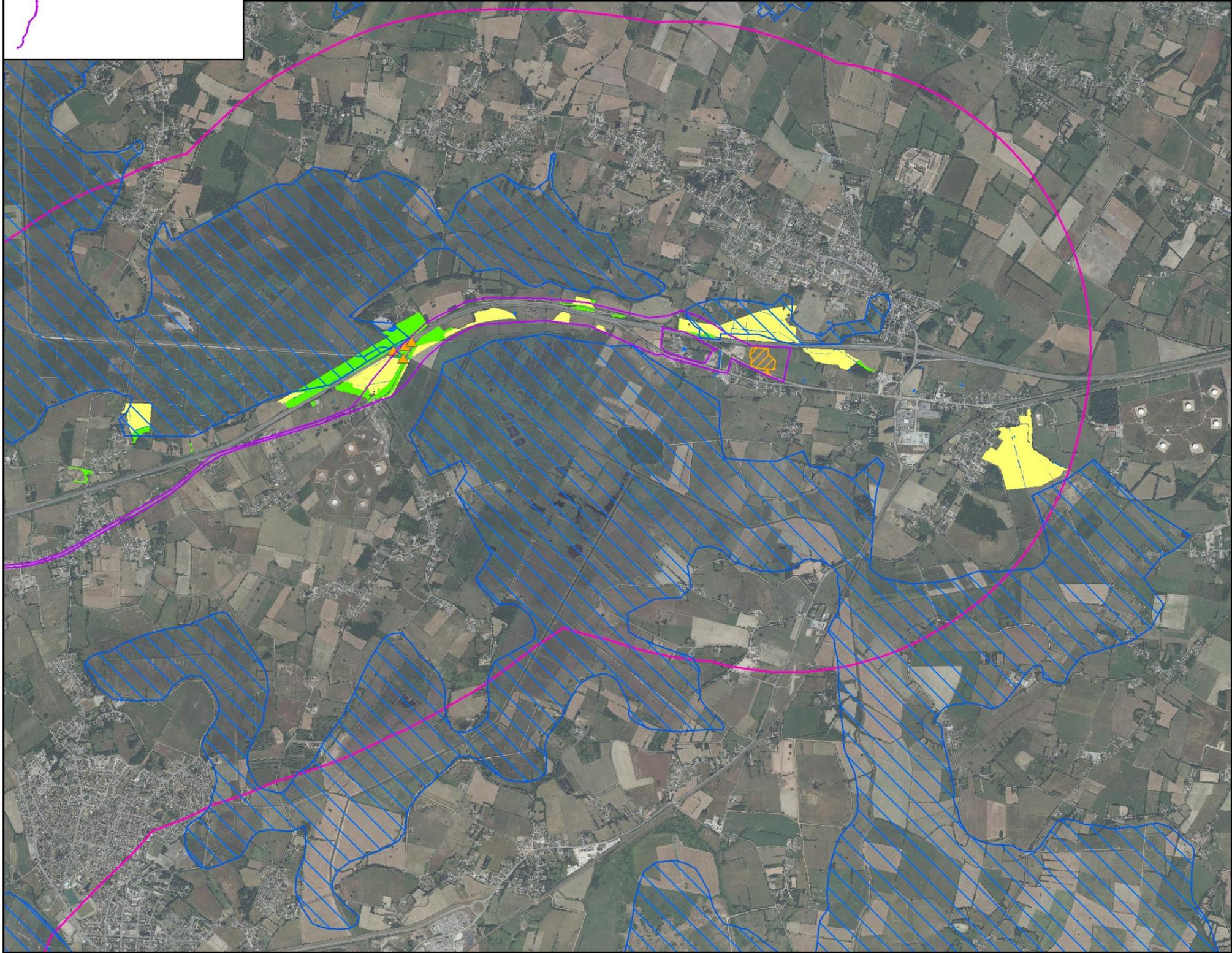
Carte réalisée par TBM, 2014  
Support cartographique : Orthophotographies IGN  
Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
DOCOB Estuaire de la Loire 2007





# LOUTRE D'EUROPE (ZOOM 4/4)

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire



- Emplacement du poste de Prinquiau
  - Sites d'Intérêt Communautaire
  - Tracé général terrestre
  - Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique
- Loutre d'Europe (Protection Nationale Annexes II et IV Directive Habitats)**
- Milieux aquatiques (Recherche alimentaire)
  - Milieux humides et/ou associés aux milieux aquatiques (Gîtes et recherche alimentaire)
  - Habitats secondaires (transit, recherche alimentaire, ...)
  - Points de contact

N  
Echelle A3 : 1 / 25 000  
0 0,5 1 Km



Carte réalisée par TBM, 2014  
Support cartographique : Orthophotographies IGN  
Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
DOCOB Estuaire de la Loire 2007

Figure 51 : habitats favorables à la loutre

Les objectifs de conservation concernant la loutre d'Europe dans le DOCOB du SIC « Grande Brière – Marais de Donges » sont les suivants (DREAL, 2003) :

- réduire la part de la mortalité routière dans la mortalité accidentelle de l'espèce ;
- optimiser la connexion entre les populations régionales ;
- mieux connaître l'état des populations locales ;
- rechercher des mesures de gestion assurant une bonne qualité de l'écosystème aquatique ;
- œuvrer pour une meilleure qualité de l'eau dans la zone humide et dans tout le bassin versant.

Les objectifs de conservation concernant la loutre d'Europe dans le DOCOB du SIC « Estuaire de la Loire » sont les suivants (DREAL, 2007a) :

- lutter contre la pollution des eaux ;
- maintenir les peuplements piscicoles ;
- assurer la sécurité des axes de déplacement et la quiétude des sites de reproduction.

### 4.1.3 Espèces et habitats d'espèces au titre de la Directive « Oiseaux »

#### 4.1.3.1 Avifaune diagnostic marin

Le tracé général maritime se situe à l'intérieur de la ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf ». Cette ZPS regroupe des secteurs côtiers, des zones d'estran, des îlots rocheux et des secteurs de plus haute mer qui constituent un ensemble fonctionnel remarquable d'une grande importance pour les oiseaux marins, sur la façade atlantique.

L'intérêt ornithologique de cet ensemble repose essentiellement dans son rôle pour le nourrissage d'oiseaux nichant à terre et sur les îlots ou dans l'estuaire interne de la Loire, de même que pour l'hivernage et le stationnement en grand nombre d'espèces d'intérêt européen. Dès lors, le secteur est fréquenté de manière importante mais variable au cours des saisons par différents oiseaux d'intérêt communautaire qui y effectuent une partie de leur cycle annuel.

La ZPS intègre les zones de nourrissage des oiseaux nichant à terre (sternes...), les zones principales d'hivernage, de stationnement et de passage préférentiel des oiseaux marins (plongeurs, macreuse noire, alcidés, mouette pygmée, mouette tridactyle...). Elle se situe dans un couloir migratoire fortement utilisé par de nombreux oiseaux (anatidés...). Par ailleurs, des oiseaux pélagiques fréquentent le secteur (Puffins, fou de Bassan...). Ainsi, les zones de présence préférentielles d'oiseaux marins sur ce secteur sont fortement liées aux capacités de plongée habituelle des oiseaux concernés et des ressources alimentaires sur la zone (poissons, crustacés...) (DREAL Pays de la Loire).

- Espèces inventoriées justifiant la désignation de la ZPS

Un inventaire de l'avifaune maritime a été réalisé par Bretagne Vivante dans le cadre du projet de parc éolien en mer de Saint-Nazaire. L'ensemble des données et des cartographies suivantes est extrait de ce rapport (Bretagne Vivante, 2014). Ces données ont été collectées via des transects en bateau réalisés sur une année complète (en 2013) avec deux passages par mois

Le tableau ci-dessous présente les 30 espèces marines et côtières justifiant la désignation des ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf », « Estuaire de la Loire », « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet » et « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron » inventoriées entre le site du futur parc éolien en mer de Saint-Nazaire (compris) et l'embouchure de la Loire. Cette zone intègre donc le tracé général du projet de raccordement.

**Tableau 24 : espèces inventoriées justifiant la désignation des ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf », « Estuaire de la Loire », « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet » et « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron »**

Nom français	Nom scientifique	Listes rouge Pays de la Loire		Niveau de priorité Pays de la Loire			Liste rouge nationale		Directive Oiseaux
		Nicheur	Hivernant	Nicheur	Hivernant	Migrateur	Nicheur	Hivernant	
Bernache cravant	<i>Branta bernicla</i>	-	ND	-	G1	-	-	LC	-
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	NA	R	B5	G1	G1	NA	LC	-
Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>	-	AS	-	G2	-	NA	LC	-
Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>	LC	AS	B3	G1	G1	LC	LC	-
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	LC	-	-	-	-	LC	NA	-
Cormoran huppé	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	EN	V	B5	G4	-	LC	NA	-
Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>	CR	E	B5	G4	-	CR	NA	An. 2
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	NT	-	-	-	-	LC	NA	-
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	VU	-	-	-	-	LC	LC	-
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	-	-	-	-	-	VU	LC	-
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	NT	-	-	-	-	LC	NA	-
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	-	-	-	-	LC	LC	-
Guillemot de Troïl	<i>Uria aalge</i>	-	-	-	-	-	EN	DD	-
Labbe parasite	<i>Stercorarius parasiticus</i>	-	-	-	-	-	-	NA	-
Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>	-	R	-	G4	-	-	LC	An. 2
Mouette de Sabine	<i>Larus sabini</i>	-	-	-	-	-	NA	-	-
Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>	LC	AP	B4	G4	-	LC	NA	An. 1
Mouette pygmée	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	-	-	-	-	G1	NA	LC	An. 1
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	LC	-	-	-	-	LC	LC	-
Mouette tridactyle	<i>Rissa tridactyla</i>	CR	-	B5	-	-	NT	NA	-
Océanite culblanc	<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	-	-	-	-	-	NA	-	An. 1
Océanite tempête	<i>Hydrobates pelagicus</i>	-	-	-	-	-	NT	-	An. 1
Pingouin torda	<i>Alca torda</i>	-	-	-	-	-	CR	DD	-
Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>	-	-	-	-	-	-	NA	An. 1
Puffin des Anglais	<i>Puffinus puffinus</i>	-	-	-	-	-	VU	-	-
Puffin des Baléares	<i>Puffinus mauretanicus</i>	-	-	-	-	G1	-	NA	An. 1
Puffin fuligineux	<i>Puffinus griseus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Sterne arctique	<i>Sterna paradisaea</i>	NA	-	-	-	-	CR	-	An. 1
Sterne caugek	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	VU	-	B4	-	-	VU	NA	An. 1
Sterne de Dougall	<i>Sterna dougalli</i>	RE	-	-	-	-	CR	-	An. 1
Sterne naine	<i>Sterna albifrons</i>	NT	-	B1	-	-	LC	-	An. 1
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	LC	-	B3	-	-	LC	NA	An. 1

**Liste rouge Pays de la Loire (nicheur) 2014**

Statuts de conservation : RE : disparue au niveau régional, CR : en danger critique, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi menacée, LC : préoccupation mineure, LC : préoccupation mineure, DD : données insuffisantes, NA : non applicables, NE : non évaluées.

Beaudoin J.-C., Beslot E., Boileau N., Montfort D., Raitière W., Tavenon D. &amp; Yésou P., 2014. Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. LPO Pays de la Loire, Bouchemaine (France).

**Liste rouge Pays de la Loire (hivernant) 2008**

Statuts de conservation : R : rare, AS : assez rare, X : disparu ; E : En danger ; V : vulnérable ; D : en déclin ; AP : à préciser et ND : non défavorable

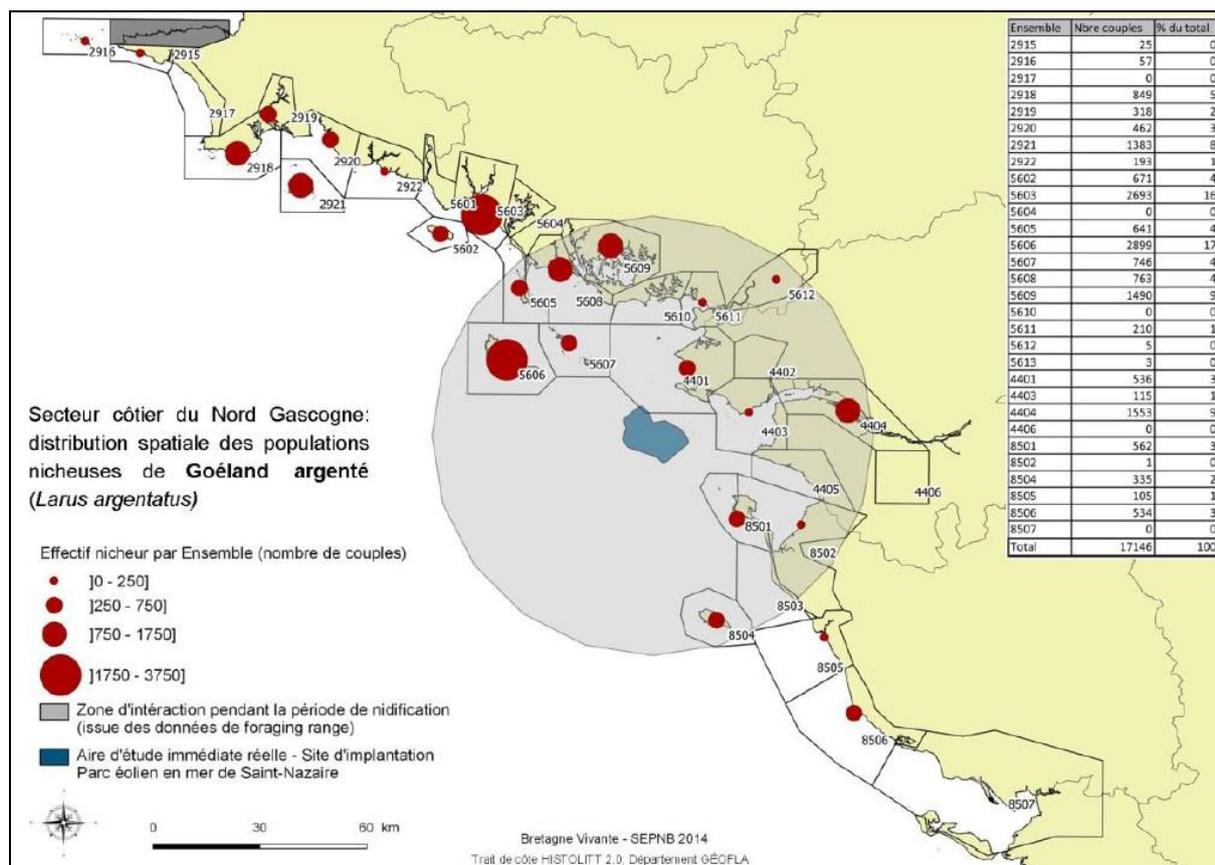
Nom français	Nom scientifique	Listes rouge Pays de la Loire		Niveau de priorité Pays de la Loire			Liste rouge nationale		Directive Oiseaux
		Nicheur	Hivernant	Nicheur	Hivernant	Migrateur	Nicheur	Hivernant	
<p>MARCHADOUR B. &amp; SÉCHET E. (coord.), 2008. Avifaune prioritaire en Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, conseil régional des Pays de la Loire, 221 p.</p> <p><b>Niveaux et catégories de priorité Pays de la Loire</b> Niveaux de priorité : En rouge : très élevé. En orange : élevé. En vert : non prioritaire. <b>Nicheurs</b> : B1 : espèces menacées en Pays de la Loire et dont une part significative de la population biogéographique niche dans la région. B2 : espèces menacées en Pays de la Loire et dont une part non significative de la population biogéographique niche dans la région. B3 : espèces non menacées en Pays de la Loire mais dont une part significative de la population biogéographique niche dans la région. B4 : espèces menacées en Pays de la Loire et dont une part non significative de la population biogéographique niche dans la région. B5 : espèces peu communes en Pays de la Loire et menacées du fait de leur rareté (limite d'aire,...). Une part non significative de la population biogéographique niche dans la région. <b>Hivernants et migrants</b> : G1 : espèces menacées et prioritaires en Europe pour lesquelles la région héberge une part significative de la population biogéographique. G2 : espèces non menacées et non prioritaires en Europe mais pour lesquelles la région héberge une part significative de la population biogéographique. G3 : espèces menacées et prioritaires en Europe pour lesquelles la région héberge une part non significative de la population biogéographique. G4 : espèces non menacées et non prioritaires en Europe et pour lesquelles la région héberge une part non significative de la population biogéographique. MARCHADOUR B. &amp; SÉCHET E. (coord.), 2008. Avifaune prioritaire en Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, conseil régional des Pays de la Loire, 221 p.</p> <p><b>Liste rouge nationale</b> EN : En danger. VU : Vulnérable. NT : Quasi-menacée. LC : Préoccupation mineure. DD : Données insuffisantes. NA : Non applicable. UICN France, MNHN, LPO, SEOF &amp; ONCFS (2011). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.</p> <p><b>Directive Oiseaux</b> Directive 2009/147/CE du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages. Annexe 1 : espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.</p>									

Huit espèces ont donc un niveau de priorité élevé ou très élevé en Pays de Loire, suivant les périodes. Neuf espèces ont un statut défavorable au niveau national et onze sont classées en annexe 1 de la directive Oiseaux.

- *Avifaune maritime nicheuse*

Une seule espèce d'oiseau marin est connue pour nicher sur le secteur de Saint-Nazaire. Il s'agit du Goéland argenté (115 couples)<sup>5</sup>. Ces effectifs sont relativement réduits au regard de ceux observés sur l'ensemble côtier. Cette espèce est une espèce annexe 2de la directive Oiseaux (non concernée par l'évaluation des incidences en tant qu'espèce nicheuse).

<sup>5</sup> Cette espèce ne niche pas sur la plage de la Courance et les milieux dunaires situés à proximité (TBM, 2013-2014).



**Figure 52 : distribution spatiale des populations nicheuses de Goéland argenté (Bretagne Vivante, 2014)**

D'autres espèces nichent à proximité et sont susceptibles de fréquenter occasionnellement le tracé général en recherche alimentaire : Sterne Caugek (Noirmoutier), Sterne Pierregarin (Guérande, Noirmoutier), Mouette rieuse (Marais de Grande Brière-Mottière, Noirmoutier), etc.

- Avifaune maritime non nicheuse

En période de migration, d'hivernage et d'estivage, l'embouchure de l'estuaire de la Loire est une zone importante pour l'avifaune avec d'importants regroupements d'oiseaux. Parmi ces espèces le Puffin des Baléares et la Mouette pygmée sont inscrits à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux et classés comme migrateurs à niveau de priorité élevé pour les Pays de la Loire. Le Puffin des Baléares est également considéré comme migrateur vulnérable en France. De plus, le secteur est fortement fréquenté par ces deux espèces.

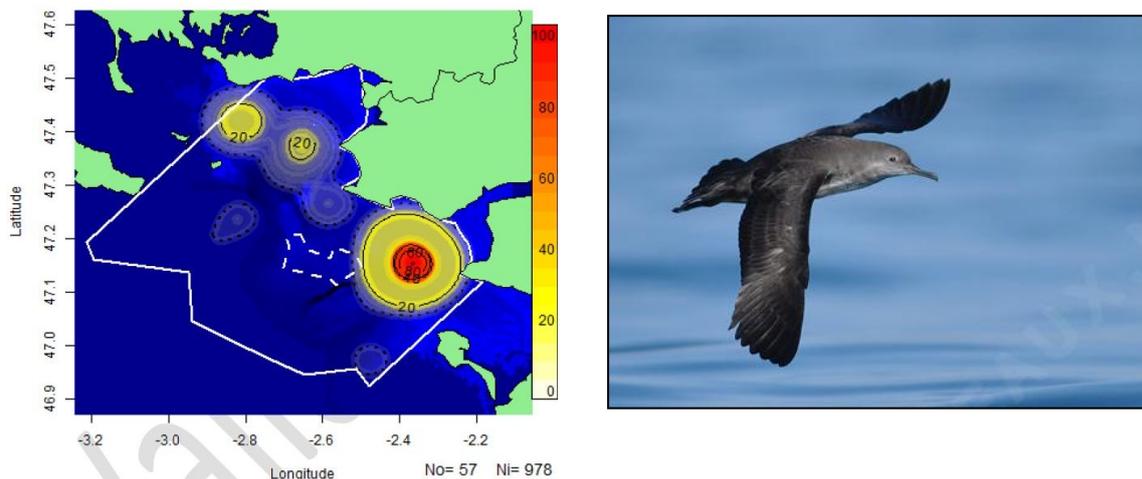
Ces deux espèces apparaissent comme les plus sensibles de la zone (fort intérêt patrimonial et importance du site). Elles sont présentées ci-dessous.

Puffin des Baléares (*Puffinus mauretanicus*)

En France, le Puffin des Baléares est un migrateur marin peu fréquent que l'on observe principalement de mai à octobre de la Normandie jusqu'en Aquitaine. La France accueille 50 % des effectifs mondiaux en période internuptiale ; elle joue donc un rôle majeur pour préservation de l'espèce. En effet le Puffin des Baléares est classé comme espèce en danger critique d'extinction sur la liste rouge mondiale et c'est un des oiseaux les plus menacés d'Europe. En Loire-Atlantique, le

Puffin des Baléares est principalement observé entre juin et octobre. Des regroupements de plusieurs milliers d'individus sont notés sur les estuaires de la Vilaine et de la Loire.

De nombreux Puffins des Baléares ont été observés, notamment en été, au large de l'estuaire de la Loire. Les regroupements importants sont situés entre l'estuaire et la zone d'attente des navires entrant en Loire. La population présente dans l'aire d'étude a été estimée jusqu'à 5 460 individus, soit près de 22 % de la population mondiale.

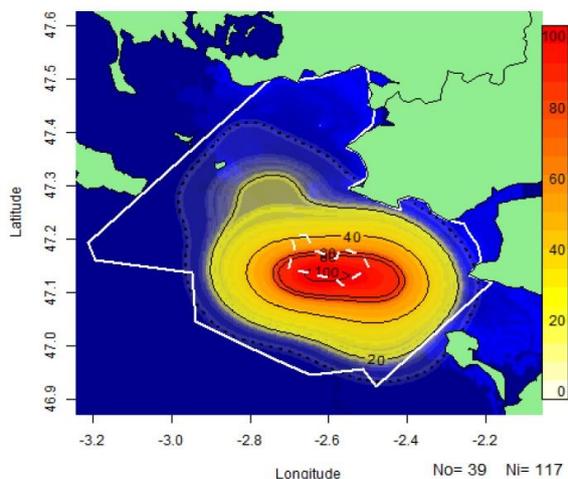


**Figure 53 : répartition des observations du Puffin des Baléares en été (Bretagne Vivante, 2014)**

*Mouette pygmée (Hydrocoloeus minutus)*

Les Mouettes pygmées nichent sur des marais et plans d'eau douce, depuis l'Europe occidentale jusqu'en Sibérie centrale. En France, la Mouette pygmée s'observe principalement en migration. En effet, en hiver l'espèce tend à se tenir plus en mer, à une certaine distance des côtes. Des groupes d'oiseaux, parfois par centaines, se rapprochent toutefois des côtes lors de tempêtes hivernales. En Loire-Atlantique, la Mouette pygmée est un migrateur et un hivernant peu commun. La plupart des oiseaux sont observés pendant la migration, les observations hivernales étant dépendantes des coups de vents.

Sur l'aire étudiée, la Mouette pygmée est principalement présente en hiver et semble exploiter majoritairement le site d'implantation du parc et secteurs proches pour s'y nourrir.



**Figure 54 : répartition des observations de la Mouette pygmée en hiver (Bretagne Vivante, 2014)**

Les objectifs de conservation des ZPS « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet » ont été détaillés précédemment. Il n'existe pas dans ces DOCOB d'objectifs spécifiques au milieu marin.

La ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf » ne fait pas l'objet à ce jour d'un DOCOB. En se basant sur les objectifs de conservation issus des réflexions en cours pour l'élaboration du DOCOB de cette ZPS, il est tout de même possible de faire ressortir quelques objectifs généraux :

- favoriser les conditions d'accueil pour l'hivernage des oiseaux marins ainsi que les conditions de nidification des espèces sur les îlots rocheux (limiter les dérangements) ;
- prendre en compte la vulnérabilité des espèces face aux rejets des déchets et des éventuels polluants issus des activités maritimes (prévention, sensibilisation ciblée, moyens techniques appropriés...);
- mener une politique d'information et de sensibilisation adaptée aux enjeux de conservation auprès des activités halieutiques professionnelles (zone de cantonnement, pratiques des arts dormants, récifs artificiels), des activités de pêche récréative, des activités nautiques et ses problématiques associées (gestion des mouillages, fréquentation) et des sports de pleine nature.

Les objectifs de conservation de la ZPS « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron » sont les suivants (DREAL, 2007d) :

- restauration et gestion des milieux dunaires et arrière dunaires ;
- conservation des habitats de l'estran ;
- gestion de la mosaïque d'habitats des marais salants ;
- gestion des habitats forestiers ;
- sensibilisation et information ;
- amélioration de la qualité de l'eau.

Il n'existe pas dans ce DOCOB d'objectifs spécifiques au milieu marin.

## 4.1.3.2 Avifaune diagnostic terrestre

La partie terrestre du projet est susceptible de concerner les espèces et habitats d'espèces des ZPS « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet ».

Le tableau suivant présente les espèces inscrites en annexe I de la Directive Oiseaux<sup>6</sup> qui ont été inventoriées dans le tracé général.

**Tableau 25 : espèces inscrites en annexe I de la Directive Oiseaux recensées dans le tracé général (TBM, 2014 ; Hardy, 2012)**

Nom vernaculaire	Statut local (tracé)
Martin-pêcheur d'Europe	Statut local inconnu (nicheur potentiel)
Hibou des marais	Migrateur / hivernant
Grande aigrette	Migrateur / hivernant
Guifette noire	Recherche alimentaire
Cigogne blanche	Recherche alimentaire (nicheur dans les environs)
Busard des roseaux	Migrateur / hivernant
Sterne caugek	Migrateur
Busard Saint-Martin	Transit
Aigrette garzette	Recherche alimentaire
Faucon émerillon	Migrateur / hivernant
Mouette mélanocéphale	? <sup>7</sup>
Alouette lulu	Nicheur probable
Gorgebleue à miroir	Nicheur probable
Milan noir	Recherche alimentaire
Bihoreau gris	?
Spatule blanche	Recherche alimentaire
Sterne pierregarin	Recherche alimentaire

Dix-sept espèces inscrites en annexe I de la Directive Oiseaux ont été recensées dans le tracé général terrestre (TBM, 2014 ; Hardy, 2012). D'autres espèces associées à la Brière (DREAL, 2007c) et à l'estuaire de la Loire (DREAL, 2007a) et citées dans les DOCOB sont des oiseaux d'eau, susceptibles de fréquenter le site occasionnellement. Leur présence est néanmoins prise en compte ci-après dans le cadre des grands secteurs importants pour l'avifaune. Les aspects décrits pour les espèces observées sont également valables pour les espèces citées dans les environs et susceptibles de fréquenter l'aire d'étude.

Par ailleurs, de nombreuses espèces migratrices fréquentent le tracé général, de manière occasionnelle ou régulière.

<sup>6</sup> Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages (JOUE 26/01/2010).

<sup>7</sup> ? : données de Hardy (2012). Statuts non mentionnés.

- Oiseaux nicheurs

L'Alouette lulu (probable<sup>8</sup>) a été entendue à proximité de l'échangeur de Trignac, à l'extérieur du tracé général, en limite du site Natura 2000 de la Brière.

Cette espèce a également été observée sur la parcelle du poste de raccordement (recherche alimentaire uniquement). Elle ne niche pas sur la parcelle mais à proximité.

La Gorgebleue niche au sud de la RD 100, hors du tracé général et hors sites Natura 2000. Cette espèce possède un petit territoire de nidification (3 hectares de domaine vital avec friches, fourrés, roselières comme habitat de nidification).



Figure 55 : gorgebleue ([www.nundafoto.net](http://www.nundafoto.net))

Un nid cigogne est par ailleurs présent sur un pylône en limite du tracé général.

Les oiseaux présents dans le tracé sont différents des oiseaux nichant dans les sites Natura 2000, mais ils appartiennent à la même population. Cela implique des échanges possibles entre les oiseaux du tracé général et ceux des sites Natura 2000.

Les autres oiseaux sont des espèces à plus grand rayon d'action et pouvant donc fréquenter à la fois le tracé général et les sites Natura 2000. En particulier, plusieurs espèces nichant dans les sites Natura 2000 (Guifette noire, Spatule blanche, etc.) s'alimentent dans le tracé général. Il s'agit donc des mêmes populations.

- Oiseaux migrants

Le tracé général étant en partie intégré au site Natura 2000 (Saint-Nazaire, La Taillée Prinquiau) et s'insérant entre deux sites Natura 2000 importants pour les oiseaux migrants, de nombreuses espèces ayant justifié la désignation de ces sites fréquentent le tracé général. Les grands secteurs de milieux humides ou aquatiques sont particulièrement attractifs : estuaire de la Loire (secteur littoral), étangs du bois Jolland et de Guindreff, vasière de Méan et Brivet, prairies humides autour de l'aéroport, marais.

- Oiseaux hivernants

Plusieurs oiseaux inscrits à l'annexe I de la Directive Oiseaux ayant justifié la désignation des sites fréquentent également le tracé général en hivernage. Les secteurs concernés sont les mêmes que pour les oiseaux migrants.

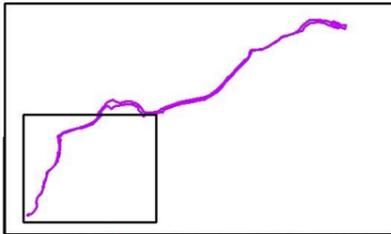
Les cartes ci-après présentent les habitats favorables aux oiseaux en milieu terrestre.

---

<sup>8</sup> Espèce probable : non identifiée avec certitude du fait de l'importante pollution sonore (circulation routière)

# AVIFAUNE (ZOOM 1/4)

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire



- Tracé général terrestre
- Zones de Protection Spéciale
- Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique

### Nids

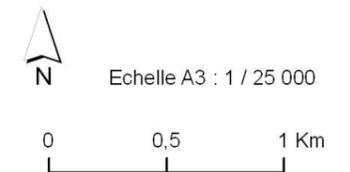
- Cigogne blanche - *Ciconia ciconia*

### Points de contact d'oiseaux en recherche alimentaire

- Guifette noire - *Chlidonias niger*

### Secteurs importants pour les oiseaux

- Recherche alimentaire (Guifette noire)
- Nidification et stationnement d'oiseaux d'eau
- Estuaire du Brivet : Recherche alimentaire, halte migratoire et hivernage (anatidés, limicoles, laridés)
- Recherche alimentaire, halte migratoire et hivernage (oiseaux marins et oiseaux d'eau côtiers)

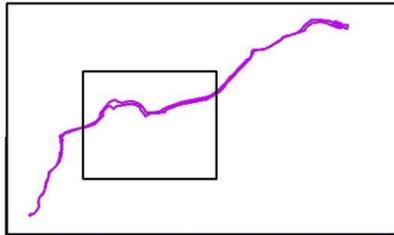


Carte réalisée par TBM, 2014  
Support cartographique : Orthophotographies IGN  
Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
DOCOB Estuaire de la Loire 2007



# AVIFAUNE (ZOOM 2/4)

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire



- Tracé général terrestre
- Zones de Protection Spéciale
- Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique

### Nids

- Cigogne blanche - *Ciconia ciconia*

### Points de contact d'oiseaux en recherche alimentaire

- Guifette noire - *Chlidonias niger*

### Points de contact d'oiseaux nicheurs

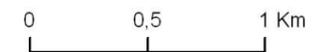
- Alouette lulu (probable) - *Lullula arborea*
- Gorgebleue à miroir - *Luscinia svecica*

### Secteurs importants pour les oiseaux

- Recherche alimentaire (Guifette noire)
- Halte migratoire et hivernage (Hibou des marais...)
- Estuaire du Brivet : Recherche alimentaire, halte migratoire et hivernage (anatidés, limicoles, laridés)
- Recherche alimentaire, halte migratoire et hivernage (oiseaux marins et oiseaux d'eau côtiers)



Echelle A3 : 1 / 25 000

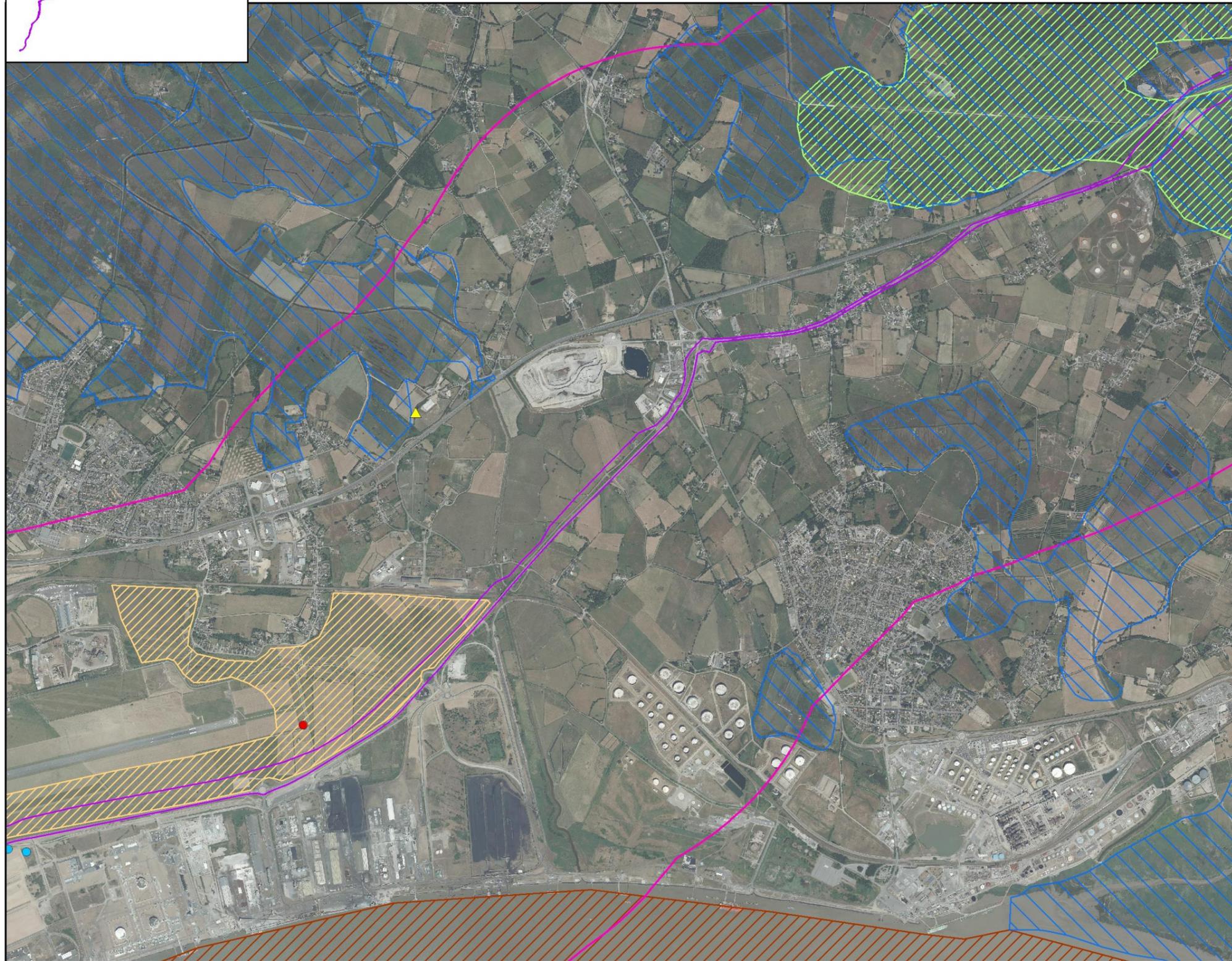
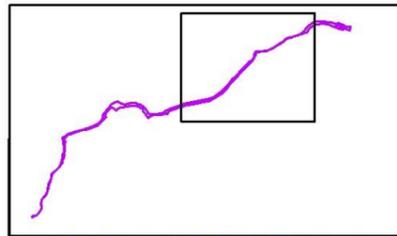


Carte réalisée par TBM, 2014  
 Support cartographique : Orthophotographies IGN  
 Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
 DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
 DOCOB Estuaire de la Loire 2007

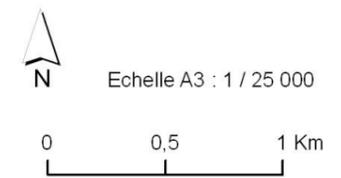


# AVIFAUNE (ZOOM 3/4)

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire



- Tracé général terrestre
- Zones de Protection Spéciale
- Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique
- Nids**
- ▲ Cigogne blanche - *Ciconia ciconia*
- Points de contact d'oiseaux en recherche alimentaire**
- Guifette noire - *Chlidonias niger*
- Points de contact d'oiseaux nicheurs**
- Gorgebleue à miroir - *Luscinia svecica*
- Secteurs importants pour les oiseaux**
- Recherche alimentaire (Guifette noire)
- Halte migratoire et hivernage (Hibou des marais...)
- Marais : nidification
- Recherche alimentaire
- Halte migratoire et hivernage (Oiseaux d'eau ...)
- Recherche alimentaire, halte migratoire et hivernage (oiseaux marins et oiseaux d'eau côtiers)

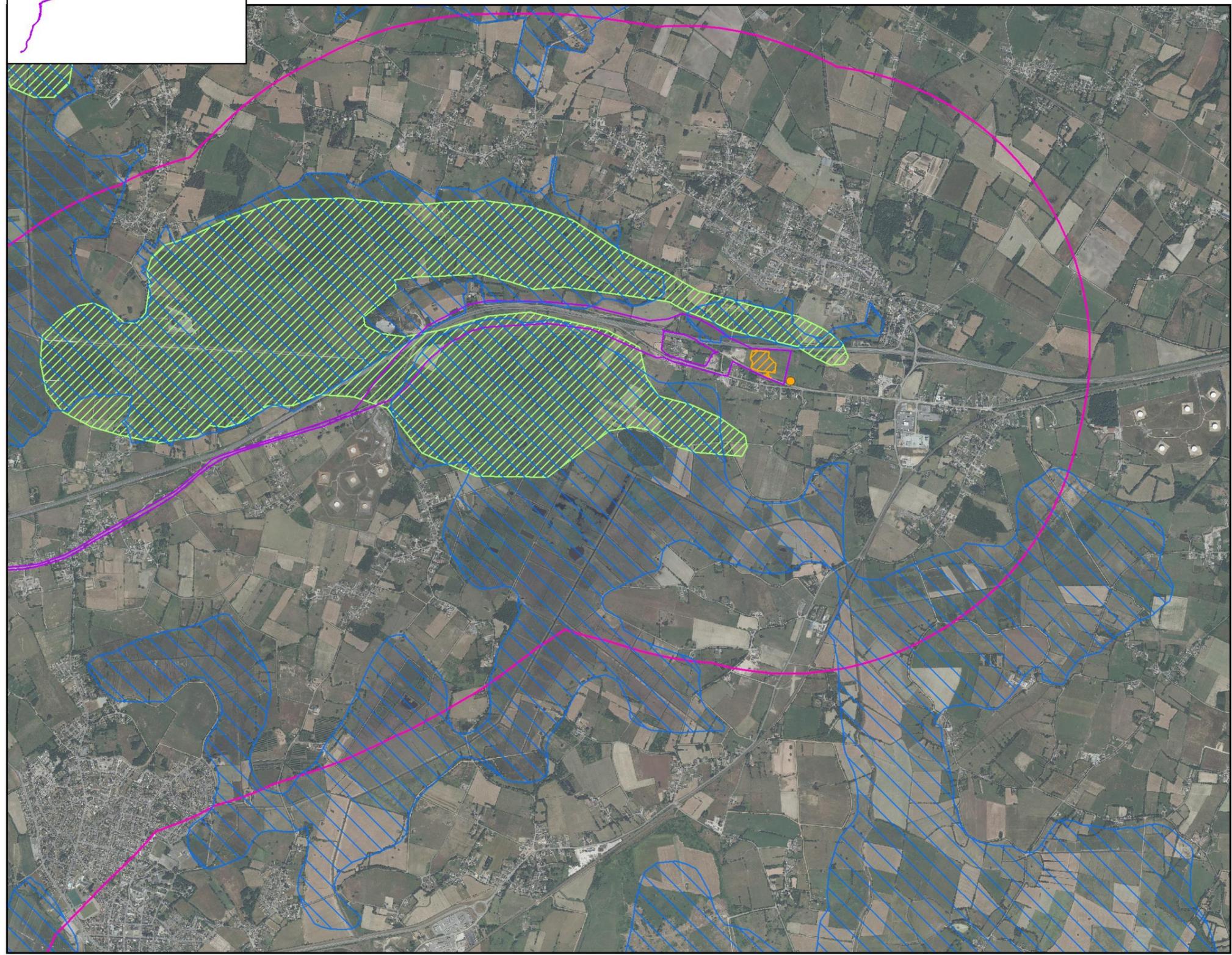
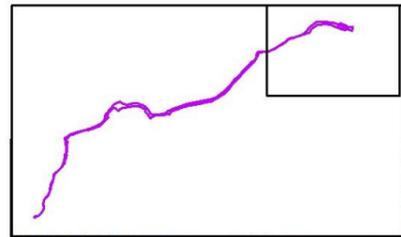


Carte réalisée par TBM, 2014  
Support cartographique : Orthophotographies IGN  
Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
DOCOB Estuaire de la Loire 2007

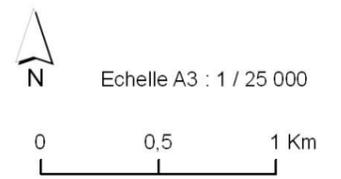


# AVIFAUNE (ZOOM 4/4)

Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire



- Tracé général terrestre
  - Emplacement du poste de Prinquiau
  - Zones de Protection Spéciale
  - Zone d'effet indirect potentiel via le réseau hydraulique
- Points de contact d'oiseaux nicheurs**
- Alouette lulu - *Lullula arborea*
- Secteurs importants pour les oiseaux**
- Marais : nidification
  - Recherche alimentaire
  - Halte migratoire et hivernage (Oiseaux d'eau ...)



Carte réalisée par TBM, 2014  
Support cartographique : Orthophotographies IGN  
Sources des données : RTE, TBM 2013-2014  
DOCOB Grande Brière - Marais de Donges 2003,  
DOCOB Estuaire de la Loire 2007

Figure 56 : habitats favorables aux oiseaux en milieu terrestre

Les objectifs de conservation communs à l'ensemble des espèces visées par le DOCOB de la ZPS « Grande Brière - Marais de Donges et du Brivet » sont les suivants (DREAL, 2007c) :

- rechercher une gestion des niveaux d'eau la plus favorable aux milieux et aux usagers ;
- assurer des zones de tranquillité lors de la reproduction ;
- informer et communiquer sur les orientations du DOCOB « Oiseaux » et sur la richesse avifaunistique du site ;
- valoriser les activités qui tiennent compte des objectifs de conservation des espèces.

Les objectifs de conservation concernant les oiseaux dans le DOCOB de la ZPS « Estuaire de la Loire » sont les suivants (DREAL, 2007a) :

- maintenir la valeur alimentaire des vasières ;
- préserver les grandes roselières saumâtres favorables aux espèces d'oiseaux IC sensibles et en particulier celles de Donges, la Maréchale ;
- garantir la reproduction du Râle des Genêts ;
- maintenir l'attractivité des prairies pour les oiseaux ;
  - o veiller au maintien des niveaux d'inondation en hiver et au printemps ;
  - o maintien des zones de quiétude et limitation du développement des nouvelles activités au cœur des marais ;
- améliorer les connaissances sur les populations nicheuses des oiseaux de roselières basses et notamment de la Marouette ponctuée ;
- maintenir un réseau de haies favorable aux oiseaux ;
- maîtriser la qualité de l'eau.

## 4.2 Analyses des effets, incidences et mesures associées

La nature des incidences peut être classée comme suit :

- **incidence directe** : incidence directement attribuable aux travaux et aménagements projetés ;
- **incidence indirecte** : incidence différée dans le temps ou dans l'espace, attribuable à la réalisation des travaux et aménagements ;
- **incidence temporaire** : incidence liée à la phase de réalisation des travaux, nuisances de chantier, notamment la circulation de navires, bruit, vibrations, turbidité, odeurs. L'incidence temporaire s'atténue progressivement jusqu'à disparaître ;
- **incidence permanente** : incidence qui ne s'atténue pas d'elle-même avec le temps. Une incidence permanente est dite réversible si la cessation de l'activité la générant suffit à la supprimer.

L'importance de l'incidence est évaluée selon quatre niveaux de gradation :

- **incidence négligeable** : incidence suffisamment faible pour que l'on puisse considérer que le projet n'a pas d'incidence ;
- **incidence faible** : incidence dont l'importance ne justifie pas de mesure environnementale réductrice ;
- **incidence modérée** : incidence dont l'importance peut justifier une mesure environnementale réductrice ou compensatoire ;
- **incidence forte** : incidence dont l'importance justifie une mesure environnementale réductrice ou compensatoire.

### 4.2.1 Liaison sous-marine

Il est rappelé que la liaison sous-marine est une liaison à deux circuits composés chacun d'un câble tripolaire. Ces câbles seront installés suivant les dispositions décrites Partie 2, sur deux années consécutives : 2 x 3 mois sur la période d'avril à octobre. Les travaux d'atterrage sur la plage de la Courance dureront, quant à eux 5 mois (hors période estivale).

Il est considéré que les incidences liées à la phase de démantèlement de la liaison sous-marine seront du même ordre que celles décrites pour la phase travaux.

La présence physique d'un câble, lorsqu'il est posé et protégé (matelas, rochers...), aura probablement permis l'installation progressive et durable d'un habitat nouveau. Le démantèlement pourrait alors causer des perturbations sur la faune plus importantes que la phase d'installation avec une perte locale de la biodiversité, de site de nourriture et d'une zone de refuge pour de nombreuses espèces. Ce sont des éléments à intégrer lors des investigations préalables au démantèlement.

La phase de démantèlement ne fera donc pas l'objet de parties spécifiques et sera détaillée implicitement dans les parties traitant de la phase travaux.

La pose de la liaison sous-marine, au niveau de la zone d'atterrage comme dans la partie marine, sera réalisée de manière à éviter toute intervention durant la phase d'exploitation. Il est tout de même possible que des réparations exceptionnelles soient nécessaires. Ces opérations (comme décrites partie 2.1) engendreront des perturbations et des effets de même nature que ceux observés en phase travaux. Toutefois, ces interventions seront inexistantes ou rares, temporaires et localisées sur de faibles linéaires. Leurs effets, considérés comme négligeables, ne seront pas détaillés dans cette partie.

4.2.1.1 Incidences sur les habitats marins d'intérêt européen ayant justifié la désignation des SIC « Estuaire de la Loire Nord » et « Estuaire de La Loire Sud - Baie de Bourgneuf »

Le tracé général traverse le SIC « Estuaire de la Loire Nord » et se situe à proximité du SIC « Estuaire de La Loire Sud - Baie de Bourgneuf ».

- Phase travaux

L'ensouillage des câbles aura pour incidences :

- la destruction directe d'habitats et d'espèces benthiques inféodées du SIC « Estuaire de la Loire Nord » ;
- les perturbations potentielles des habitats des SIC « Estuaire de la Loire Nord » et « Estuaire de La Loire Sud - Baie de Bourgneuf » liées à la remise en suspension de particules sédimentaires ;
- des risques de pollution accidentelle.

Incidentes liées à la destruction directe d'habitats d'intérêt européen du SIC « Estuaire de la Loire Nord »

Seul le SIC « Estuaire de la Loire Nord » sera concerné par la destruction (emprise des travaux) des habitats. Les chambres d'atterrage, situées en haut de plage, seront implantées en dehors du SIC. La destruction d'habitats du SIC n'interviendra donc que sur le tracé des câbles.

- Habitats intertidaux (zone d'atterrage)

Dans une logique de moindre impact (espace remarquable), les habitats intertidaux rocheux (avec moulières et placages d'hermelles) présentant des enjeux de conservation forts seront évités lors de l'élaboration du tracé de détail.

Ainsi, au niveau de la zone d'atterrage, seuls deux habitats seront donc concernés directement par les travaux d'ensouillage de la liaison électrique :

- 1140-1 Sables des hauts de plage à Talitres ;
- 1140-3 Estrans de sable fin.

L'opération d'ensouillage des câbles engendrera une destruction des habitats sur l'emprise du chantier. Les surfaces détruites sur le tracé général sont estimées dans le tableau suivant pour chacun des habitats, en tenant compte des données suivantes :

- emprise latérale d'une tranchée : 20 m ;
- ensouillage de deux câbles tripolaires.

**Tableau 26 : estimation des surfaces d'habitats intertidaux détruites par l'opération d'ensouillage des câbles**

Habitats intertidaux traversés	Distance maximale traversée (km)	Estimation de la surface détruite (ha)	Pourcentage par rapport à la surface de l'habitat dans le SIC « Estuaire de la Loire Nord »
1140-1 Sables des hauts de plage à Talitres	0,015 km	0,06 ha	0,5 %
1140-3 Estrans de sable fin	0,17 km	0,68 ha	0,2 %

Les surfaces détruites d'habitats intertidaux seront très faibles au regard des surfaces présentes dans le SIC « Estuaire de la Loire Nord ».

Les sables de hauts de plage à Talitres (1140-1) couvrent une très faible surface sur la plage de la Courance. Cet habitat se rencontre dans toutes les zones sableuses de l'étage supralittoral et du médiolittoral supérieur. La recolonisation s'effectuera à partir des surfaces voisines non perturbées.

L'habitat « Estrans de sable fin » (1140-3), composé de sable moyen et sable fin, héberge une faune limitée que ce soit en richesse spécifique et en abondance. Cet habitat, très homogène et étendu à l'échelle de la plage de la Courance, est naturellement soumis à de fréquents remaniements au gré de la houle et des tempêtes. Il retrouvera son état original dès l'arrêt des travaux sous l'action de la marée. La recolonisation sera rapide à partir des surfaces voisines non perturbées.

Par ailleurs, **des mesures (prises dans le cadre de l'étude d'impact (Fascicule B2)) permettront de réduire les effets et incidences sur les habitats et peuplements associés.** Les mesures sont détaillées ci-après :

Les ouvrages et les travaux seront positionnés et réalisés en prenant en compte la notion d'évitement et de moindre impact conformément au code de l'urbanisme et dans la limite des possibilités techniques :

- évitement de la dune blanche et de la végétation des laisses de mer, des habitats intertidaux rocheux ;
- positionnement des travaux et des ouvrages dans les secteurs peu sensibles ou antropisés (chemin, parking, haut de plage) ;
- positionnement des zones d'amenée repli et de stockage des engins en secteur déjà antropisés (parking) afin de réduire les risques de pollution accidentelle. Ces zones seront balisées et sécurisées ;
- signalement et balisage des secteurs sensibles ;
- formation du personnel des entreprises aux consignes environnementales ;

**Après mise en place des mesures, l'incidence des travaux sur les habitats intertidaux et peuplements associés du SIC « Estuaire de la Loire Nord » au niveau de la zone d'atterrissage sera directe, temporaire et faible.**

**PRINCIPALES MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION**  
*Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire*



Figure 57 : Mesures d'évitement et de réduction La Courance

- Habitats subtidaux

A l'intérieur du SIC « Estuaire de la Loire Nord », le tracé général maritime ne traverse presque qu'exclusivement des habitats meubles (98 % du tracé). Les habitats rocheux (2 %) sont représentés par des « Roches et blocs circalittoraux côtiers » aux abords du plateau de la Lambarde ainsi qu'à l'approche du littoral.

L'opération d'ensouillage des câbles engendrera une destruction des habitats traversés. Les surfaces détruites sur le tracé général sont estimées dans le tableau suivant pour chacun des habitats, en tenant compte des données suivantes :

- l'emprise latérale de la charrue ou jetting (sur substrat meuble) ou trancheuse (sur substrat dur) : 10 m. A noter que la destruction n'est pas homogène sur la totalité de cette emprise. La destruction complète de l'habitat n'intervient que sur la largeur de la tranchée (1 m). La surface sur laquelle la machine ne fait que reposer subit un impact moindre (tassement avec faible remaniement). Un bourrelet de sédiment est également visible de part et d'autre de la machine après son passage ;
- l'ensouillage de deux câbles.

En cas de protection externe, l'emprise latérale est du même ordre pour un enrochement et inférieure pour des matelas. Le tableau ci-après présente la surface impactée pour une largeur d'emprise de 10 m.

**Tableau 27 : estimation des surfaces d'habitats subtidaux détruites par l'opération d'ensouillage des câbles**

Habitats subtidaux traversés	Distance maximale traversée (km)	Estimation de la surface détruite (ha)	Pourcentage par rapport à la surface de l'habitat dans le SIC « Estuaire de la Loire Nord »
1110 Bacs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	3,8 km	7,6 ha	0,05 %
1110-1 Sables fins propres et légèrement envasés	0,45 km	0,9 ha	0,2 %
1110-3 Sables grossiers et graviers	11,1 km	22,2 ha	0,09 %
1160-1 Vasières infralittorales	3,3 km	6,6 ha	0,06 %
Sans code Natura 2000 (M07.01 Cailloutis circalittoraux à épibiose sessile)	2,9 km	5,8 ha	0,8 %
Sans code Natura 2000 (R09.01 Roches et blocs circalittoraux côtiers)	0,3 km	0,6 ha	0,02 %

Les ancres des navires en charge des travaux seront également susceptibles d'altérer les habitats. Cependant, ces ancres seront utilisées lorsque les navires devront rester stationnaires, principalement lors d'opérations de jointures de câbles. Les surfaces concernées peuvent être considérées comme faibles à négligeables.

Ainsi, la destruction directe des habitats sera très localisée et limitée à l'étendue des interactions mécaniques directes avec les fonds marins. Après la pose du câble, la tranchée sera comblée à partir du sédiment déposé sur les bords. Aussi, la modification de l'habitat sera davantage biologique que physique. La recolonisation des surfaces perturbées pourra débuter dès la fin des travaux.

Dans le secteur littoral concerné par le projet, soumis à un fort hydrodynamisme et considérant que l'effet sur le milieu physique est moindre (récupération physique courte), il peut être estimé que les temps de récupération biologique des habitats meubles grossiers seront compris entre 3 et 4 ans (Lozach, 2011).

Les habitats sablo-vaseux situés aux abords du site d'immersion de la Lambarde subissent quant à eux régulièrement des perturbations du fait des opérations de clapages.

Les sédiments vaseux ou sablo-vaseux, en particulier estuariens, sont des habitats peu sensibles à cette pression. En effet, ce sont des environnements naturellement très variables où les sédiments et la faune sont régulièrement remaniés. Les communautés restent naturellement à des stades pionniers de succession écologique (Lozach, 2011). Ces milieux enrichis accueillent des espèces opportunistes qui recoloniseront très rapidement (quelques mois), via les zones voisines, les surfaces impactées par les travaux. Le temps de récupération écologique sera moindre que pour les sédiments plus grossiers.

Les habitats rocheux concernés par les travaux se situent au sud de la Lambarde et à proximité de la zone d'atterrage : « Roches et blocs ciralittoraux côtiers ». Ces habitats se caractérisent par la présence de quelques algues sciaphiles et par une faune fixée de cnidaires et d'éponges.

Les habitats rocheux au sud de la Lambarde seront, dans la mesure du possible, évités.

A proximité de l'atterrage, et sur environ 200 m, les câbles seront enterrés dans des tranchées de faible profondeur (1 à 2 m). Le remplissage des tranchées pourra se faire naturellement.

L'habitat rocheux sera donc détruit sur une faible emprise mais ces milieux pourront être recolonisés rapidement.

Les habitats traversés par la liaison sous-marine, ainsi que les peuplements benthiques associés, sont largement représentés à l'échelle du SIC « Estuaire de la Loire Nord ».

**Au regard des faibles surfaces concernées et du caractère temporaire des effets, l'incidence des travaux sur les habitats subtidaux du SIC « Estuaire de la Loire Nord » peut être considérée comme directe, temporaire et faible.**

*Incidences liées aux perturbations d'habitats d'intérêt européen des SIC « Estuaire de la Loire Nord » et « Estuaire de La Loire Sud - Baie de Bourgneuf »*

L'installation d'une liaison sous-marine peut être à l'origine de plusieurs perturbations et d'altération de la qualité du milieu tels que :

- la mise en suspension de sédiment se traduisant par une augmentation de la turbidité ;
- la remobilisation de contaminants ;
- les risques de pollutions liés aux rejets accidentels (fuites d'hydrocarbure ou de fluide hydraulique).
  
- Habitats intertidaux (zone d'atterrage)

Au niveau de la zone d'atterrage, seuls les habitats intertidaux du SIC « Estuaire de la Loire Nord » seront susceptibles d'être concernés par ces effets.

Les travaux seront principalement réalisés hors d'eau. La remise en suspension sera donc limitée. Lors de la marée montante les particules les plus fines seront toutefois remises dans la colonne d'eau. L'estran au niveau de la plage de la Courance est un estran de sable. La remise en suspension sera donc limitée par la nature même des sédiments (sables moyens). Par ailleurs, un prélèvement a été réalisé pour analyse chimique des sédiments. Les résultats (consultables dans le Fascicule B2 Partie 1) montrent l'absence de dépassement des seuils réglementaires.

Les mesures prises dans ce secteur, comme précédemment détaillées, auront pour objectifs d'éviter et réduire les effets et incidences.

Si malgré les mesures prises un accident et une pollution accidentelle survenait, les services de la Police de l'Eau seront alertés.

**Après mise en place des mesures d'évitement et de réduction, les incidences des travaux liées à l'altération du milieu et de la masse d'eau sur les habitats intertidaux et peuplements associés du SIC « Estuaire de la Loire Nord », (par ailleurs soumis naturellement au contexte estuarien de la Loire), seront négligeables et temporaires.**

- Habitats subtidaux

L'opération d'ensouillage des câbles va générer un nuage turbide lié à la remise en suspension de particules fines. Une redéposition à plus ou moins grande distance de ces particules est susceptible d'engendrer une perturbation des habitats des SIC « Estuaire de la Loire Nord » et « Estuaire de La Loire Sud - Baie de Bourgneuf ».

Le processus d'ensouillage par charrue ou jetting conduit à un remaniement du substrat sur de faibles emprises (tranchée de 1 m de large) générant une remise en suspension de matériaux limitée, très localisée (zone de 10 à 20 m autour de l'axe de pose (Knudsen et al., 2006 in Wilhelmson et al., 2010) et de courte durée dans le temps.

De plus, la majorité des substrats meubles traversés par la liaison sous-marine du parc éolien en mer de Saint-Nazaire contient peu de particules fines (sables grossiers, graviers, cailloutis et sables fins mobiles). Ainsi, la remise en suspension sera limitée par la nature même des sédiments sur 80 % de la partie du tracé général traversant le SIC « Estuaire de la Loire Nord ».

La plus proche distance séparant le tracé général du SIC « Estuaire de La Loire Sud - Baie de Bourgneuf » est de 3 km. Compte tenu de sa faible ampleur, le nuage turbide généré par les travaux d'ensouillage de la liaison sous-marine n'atteindra pas ce SIC.

Dans le SIC « Estuaire de la Loire Nord », seuls les abords du plateau de la Lambarde présentent des sédiments susceptibles d'engendrer une remise en suspension significative de particules fines (vases sableuses et sables fins légèrement envasés) sur un linéaire d'environ 3,8 km. Au regard des faibles volumes de sédiments remobilisés lors de l'ensouillage des câbles sur cette portion (tranchée de 1 m de large), et des quantités de particules fines redéposées, les incidences seront limitées, localisées et temporaires. La faible redéposition de particules fines issues des travaux ne sera pas en mesure de perturber durablement les habitats du SIC « Estuaire de la Loire Nord ».

De plus, l'augmentation ponctuelle de la turbidité liée aux travaux interviendra dans le contexte de l'estuaire de la Loire. L'ensemble de la zone étudiée connaît de fréquentes variations naturelles de la turbidité en lien avec le panache turbide du fleuve. Par ailleurs, de nombreuses activités susceptibles d'avoir un effet sur la turbidité locale s'exercent dans l'aire d'étude (extraction, immersion, navigation...).

Les volumes d'eau concernés par une augmentation significative de la turbidité seront limités à la proximité immédiate des zones de travaux. Au regard des conditions hydrodynamiques de la zone étudiée (courants de l'ordre de 1m/s), les faibles quantités de particules fines en suspension seront rapidement dispersées. Les communautés végétales sensibles que constituent les forêts de laminaires se situent à 1,5 km du tracé général (plateau de la Banche) et ne seront pas concernées par la faible augmentation locale et temporaire de la turbidité.

Par ailleurs, les analyses réalisées ont mis en évidence que les sédiments sur le tracé général présentent des concentrations en contaminants inférieures aux niveaux réglementaires et négligeables. Les risques d'altération de la qualité du milieu sont donc faibles. Par ailleurs, les matériaux utilisés pour la protection des câbles par recouvrement seront inertes et exempts de tout composant susceptible d'altérer la qualité du milieu marin.

Ponctuellement, si le relief et la dureté des roches rendent l'ensouillage impossible, une protection externe pourra être utilisée. La nature des matériaux utilisés (enrochements ou matelas béton) ainsi que leur pose sur substrat dur n'engendreront pas de remise en suspension significative.

Lors des travaux, de nombreux navires seront présents sur zone. Des rejets accidentels pourraient donc intervenir (fuites d'hydrocarbures, fluide hydraulique...).

#### **Les mesures de réduction seront alors mises en œuvre.**

Afin de limiter ces risques de rejets accidentels, les comportements de tous les opérateurs seront conformes aux règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement.

En cas de déversement, des mesures curatives seraient mises en œuvre immédiatement. Ces mesures répondent à des cahiers des charges spécifiques adaptés à de telles situations. Ainsi, des barrières anti-pollution, des pompes à hydrocarbures, des adsorbants et tous les autres équipements de sécurité équiperont les navires.

**Après mise en place des mesures, les incidences des travaux liées à l'altération du milieu et de la masse d'eau sur les habitats subtidiaux et peuplements associés des SIC « Estuaire de la Loire Nord » et « Estuaire de La Loire Sud - Baie de Bourgneuf » seront négligeables et temporaires.**

- Phase exploitation

Au regard de la distance séparant le tracé général du SIC « Estuaire de La Loire Sud - Baie de Bourgneuf » (3 km), seuls les habitats du SIC « Estuaire de la Loire Nord » seront susceptibles d'être concernés par la phase exploitation (pour rappel, les chambres d'atterrage seront situées en dehors du SIC).

Les incidences permanentes sur les habitats marins en phase exploitation sont liées aux variations thermiques au niveau des câbles.

La transmission du courant dans un câble occasionne des pertes en ligne sous forme d'émission de chaleur qui conduisent à une élévation de la température à la surface du câble et dans son environnement immédiat. Comme il s'agit de pertes d'énergie, la conception cherche à les minimiser par un dimensionnement optimal des câbles.

A titre indicatif, une augmentation maximale de 2,5°C a été mesurée à proximité directe d'un câble électrique de 132 kV (OSPAR, 2008, in CETMEF 2010). Par ailleurs, des mesures de température *in situ*, effectuées dans le parc éolien offshore de Nysted à proximité de deux câbles (AC ; 33 et 132 kV ; capacité maximale de 166 MW) ont montré que la température n'augmentait pas plus de 1,4 °C à 25 cm au-dessus du câble ensouillé (Meibner et al., 2007 in Ifremer 2011).

Or, la grande majorité des organismes benthiques vit à l'interface eau-sédiment et jusqu'à 0,35 m de profondeur. RTE compte ensouiller, les câbles à des profondeurs supérieures à 0,35 m. Dans le cas où il serait impossible d'ensouiller les câbles, ces derniers seraient posés et recouvert de matelas béton ou enrochement. Ainsi, l'augmentation de température ressentie par les organismes benthiques les plus proches du câble sera minime (entre 1 et 2°C). En outre, cette augmentation de la température qui reste très localisée à proximité immédiate des câbles est contenue dans les gammes de variation naturelle de la température pour une même période de l'année.

Les conséquences potentielles d'une augmentation de la température à proximité du câble pourraient-être :

- des changements dans la physiologie, la reproduction ou la mortalité de certaines espèces (OSPAR, 2008),
- l'émigration d'espèces présentes à l'installation du câble et l'immigration d'espèces allochtones.
- La modification de la période de ponte et de la durée d'incubation des œufs de poissons qui dépendent de la température de l'eau ;
- des perturbations indirectes de la faune benthique peuvent également être attendues, en lien avec l'effet des augmentations de température sur les équilibres physico-chimiques et bactériologiques du compartiment sédimentaire (OSPAR, 2008 ; Merck et Wasserthal, 2009).

**Toutefois, à ce jour, aucune observation scientifique *in situ* ne permet de confirmer ces hypothèses.**

En conclusion, l'effet permanent dû à une modification de la température sur les habitats et les biocénoses benthiques est jugé faible et spatialement très localisé.

**L'incidence de la phase d'exploitation sur les habitats du SIC « Estuaire de la Loire Nord » peut être considérée comme négligeable.**

#### 4.2.1.2 Incidences sur les mammifères marins des SIC « Estuaire de la Loire nord », « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf » et « Plateau du Four »

Le tracé général traverse le SIC « Estuaire de la Loire Nord ». La distance la plus proche séparant le tracé général du SIC « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf » est de 3 km et celle séparant le tracé général du SIC « Plateau du Four » est de 7 km.

- Phase travaux

Les effets induits sur les poissons (notamment la fuite et l'évitement de la zone de travaux) affecteront les mammifères marins ayant un lien trophique avec ces espèces. Toutefois, l'effet sur les poissons sera d'ampleur limitée. L'effet induit sur les mammifères marins peut être également considéré comme limité au regard des emprises concernées et de la distribution des ressources.

**Par ailleurs, les mesures de prévention détaillées au chapitre « Incidences sur les habitats marins » permettront de limiter les risques de pollution accidentelle.**

Les effets potentiels sur les mammifères marins seront principalement :

- altération des conditions du milieu par remise en suspension de particules sédimentaires ;
- nuisances sonores ;
- dérangement et évitement des zones sous influence du chantier.

##### Incidentes potentielles liées à la remise en suspension de particules fines

Au regard de la granulométrie des sédiments et de la nature des travaux, la remise en suspension de particules fines sera faible sur la grande majorité du tracé général. Les volumes d'eau concernés par une augmentation significative de la turbidité seront limités à la proximité immédiate des zones de travaux et principalement à la partie inférieure de la colonne d'eau. Au regard des conditions hydrodynamiques de la zone étudiée, les faibles quantités de particules fines en suspension seront rapidement dispersées. De plus, il n'y aura pas de relargage de micropolluants dans le milieu naturel (sédiments inférieur aux seuils réglementaires et matériaux apportés non pollués et inertes).

Les grands dauphins et les marsouins communs de passage dans la zone évoluent fréquemment dans des conditions de turbidité naturelle accrue du fait de l'influence du panache turbide de la Loire (épisodes de crues). **Les incidences liées à la remise en suspension localisée et temporaire de particules sédimentaires sur les mammifères marins ayant justifié la désignation des SIC « Estuaire de la Loire nord », « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf » et « Plateau du Four » seront négligeables.**

##### Incidentes potentielles liées aux émissions sonores

Les sons sont indispensables aux mammifères marins pour communiquer, reconnaître et exploiter leur environnement ainsi que pour détecter les obstacles ou les proies (clics d'écholocation des odontocètes dont font partie le grand dauphin et le marsouin commun). Or, les opérations d'ensouillage de liaisons sous-marines génèrent des sons de fortes intensités qui sont susceptibles de perturber les mammifères marins.

Quatre types d'incidences potentielles liées aux émissions sonores sont identifiées pour les mammifères marins :

- le masquage des communications et des activités SONAR des animaux ;
- les perturbations comportementales (stress, réaction de fuite) ;
- la perte temporaire d'audition (TTS : Temporary Threshold Shift) ;
- la perte définitive d'audition (PTS : Permanent Threshold Shift).

Le tableau ci-dessous consigne les seuils utilisés pour l'analyse des incidences (SOMME, 2014), basés sur les propositions de Southall et al, 2007.

**Tableau 28 : seuils utilisés pour identifier les risques d'incidence**

Espèces	Seuil PTS (SEL dB re.1 $\mu$ Pa2s)	Seuil TTS (SEL dB re. 1 $\mu$ Pa2s)	Seuil pour un changement comportemental (SPL dB re. 1 $\mu$ Pa)	Seuil pour masquage/audibilité (SPL dB re. 1 $\mu$ Pa)
Cétacés Basse Fréquence	215	195	120 <sup>(1)</sup>	108 <sup>(2)</sup>
Cétacés Moyenne Fréquence	215	195	120 <sup>(1)</sup>	108 <sup>(2)</sup>
Cétacés Haute Fréquence	215	183	120 <sup>(1)</sup>	108 <sup>(2)</sup>
Pinnipèdes	203	183	120 <sup>(1)</sup>	108 <sup>(2)</sup>

(1) Southall et al, 2007 classent les réactions comportementales suivant un indice variant de 1 à 9 (1 : pas de réaction, 9 : panique, échouage), le niveau de 120 dB est susceptible de provoquer des réactions d'indices variant de 2 à 4 (alerte individuelle, changement mineur et modéré de la vitesse, de la direction de nage, du rythme de respiration et du profil de plongée, mais pas de réaction d'évitement de la source sonore), (2) nous avons retenu le niveau de bruit ambiant comme le seuil de masquage et comme le seuil d'audibilité du bruit généré par le projet, ce seuil sert à définir l'empreinte sonore du projet.

Pour estimer les zones d'incidences du projet, SOMME (2014) a appliqué la méthode suivante :

- il a été considéré que l'opération d'ensouillage était située en une position donnée le long du tracé ;
- pour cette position, il a été évalué les niveaux sonores SPL<sup>9</sup> et SEL<sup>10</sup> perçus pour différentes hauteurs d'eau (30 hauteurs d'eau) comprise entre la côte marine et la côte marine plus 7 mètres afin de bien représenter le marnage et le niveau sonore maxima a été sélectionné, ceci pour différentes distances entre la source et le récepteur variant de 1 mètre à 20000 mètres ;
- pour le calcul des SEL, un temps d'audition de 24 heures a été supposé, ce qui simule le cas d'un animal qui déciderait de suivre les travaux d'ensouillage pendant une durée de 24 heures même en cas de gènes ;
- pour cette position, il a été recherché les distances qui fournissent des niveaux perçus supérieurs aux seuils afin de déterminer la zone d'incidence ;
- il a été appliqué cette détermination pour 128 positions réparties entre l'atterrissage à la plage de la Courance jusqu'au parc éolien du banc de Guérande.

<sup>9</sup> Le décibel de niveau de pression sonore (dB SPL – Sound Pressure Level) prend comme niveau de référence le plus petit niveau de pression acoustique perceptible à l'oreille humaine. Le plus petit son audible par l'être humain est typiquement de 0 dB SPL (seuil d'audition). Dans la pratique, « dB » est souvent utilisé pour « dB SPL ».

<sup>10</sup> En considérant un bruit variable perçu pendant une durée T, le SEL (Sound Exposure Level – Niveau d'exposition sonore) représente le niveau de bruit émis pendant une seconde qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit réellement perçu pendant cette durée.

Quatre types d'incidences ont été étudiées au niveau individuel : masquage des communications, changement comportemental, pertes d'audition temporaire, pertes d'audition permanente et ceci pour 6 classes d'espèces animales : les cétacés spécialistes des basses fréquences (mysticètes, exemple : petit rorqual), les cétacés spécialistes des moyennes fréquences (odontocètes, exemples : grands dauphins et dauphins communs), les cétacés spécialistes des hautes fréquences (odontocètes, exemple : marsouin commun), les pinnipèdes dans l'eau, les poissons de poids inférieur à 2 grammes, les poissons de poids supérieur à 2 grammes.

La figure page suivante définit l'empreinte acoustique du projet et identifie les seuils et zones d'incidence pour le masquage et les changements comportementaux.

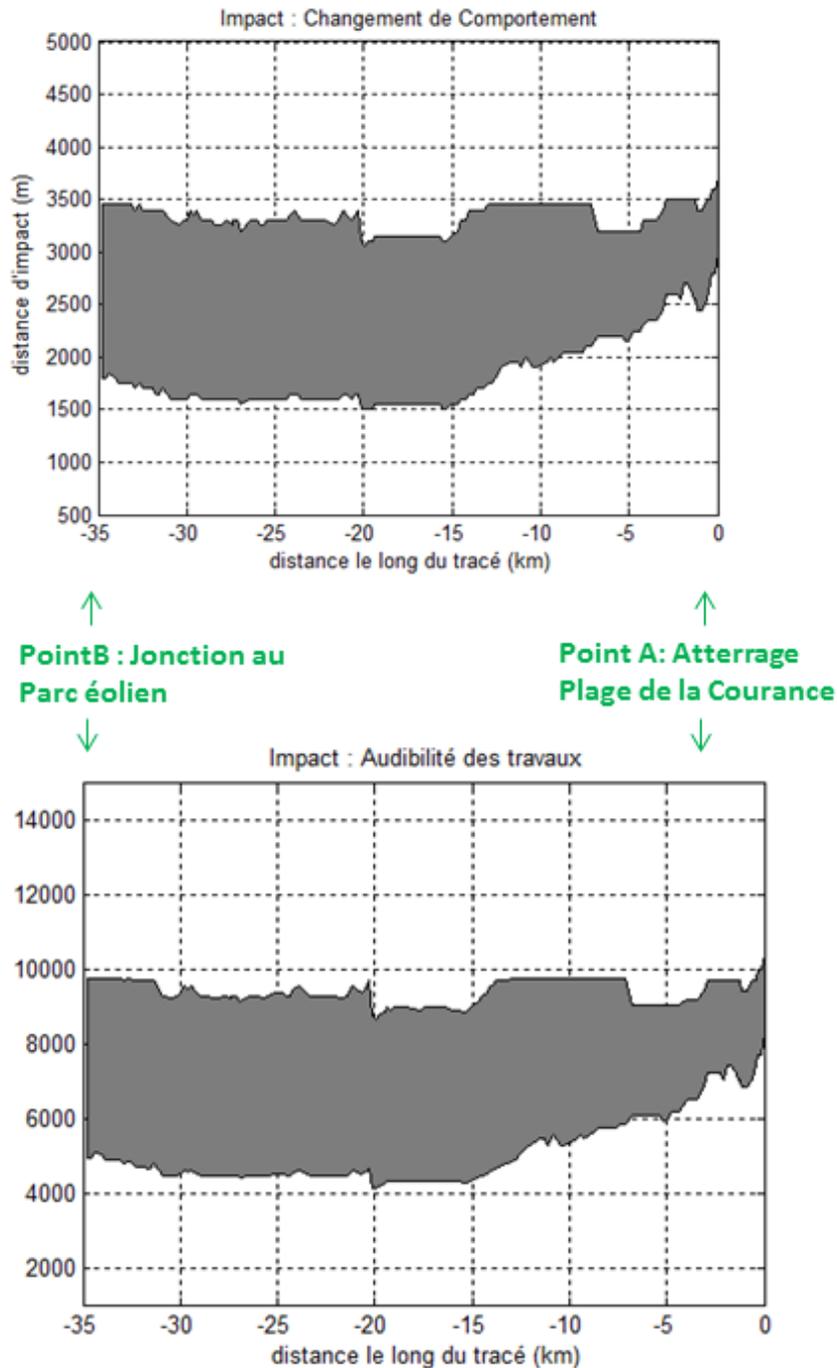


Figure 58 : en bas, Estimation des zones d'impact pour l'audibilité des travaux (qui définit en même temps l'empreinte acoustique du projet et la zone de masquage), la zone grisée fusionne les distances d'impact pour les 6 familles considérées (poissons inférieurs à 2g, poissons supérieurs à 2g, pinnipèdes dans l'eau, cétacés BF, MF, HF). En haut, Estimation des zones d'impact pour le changement comportemental, la zone grisée fusionne les distances d'impact pour les 4 familles considérées (pinnipèdes dans l'eau, cétacés BF, MF, HF)

La figure suivante définit quant à elle, les seuils et zones d'incidence pour les pertes temporaires et permanentes d'audition.

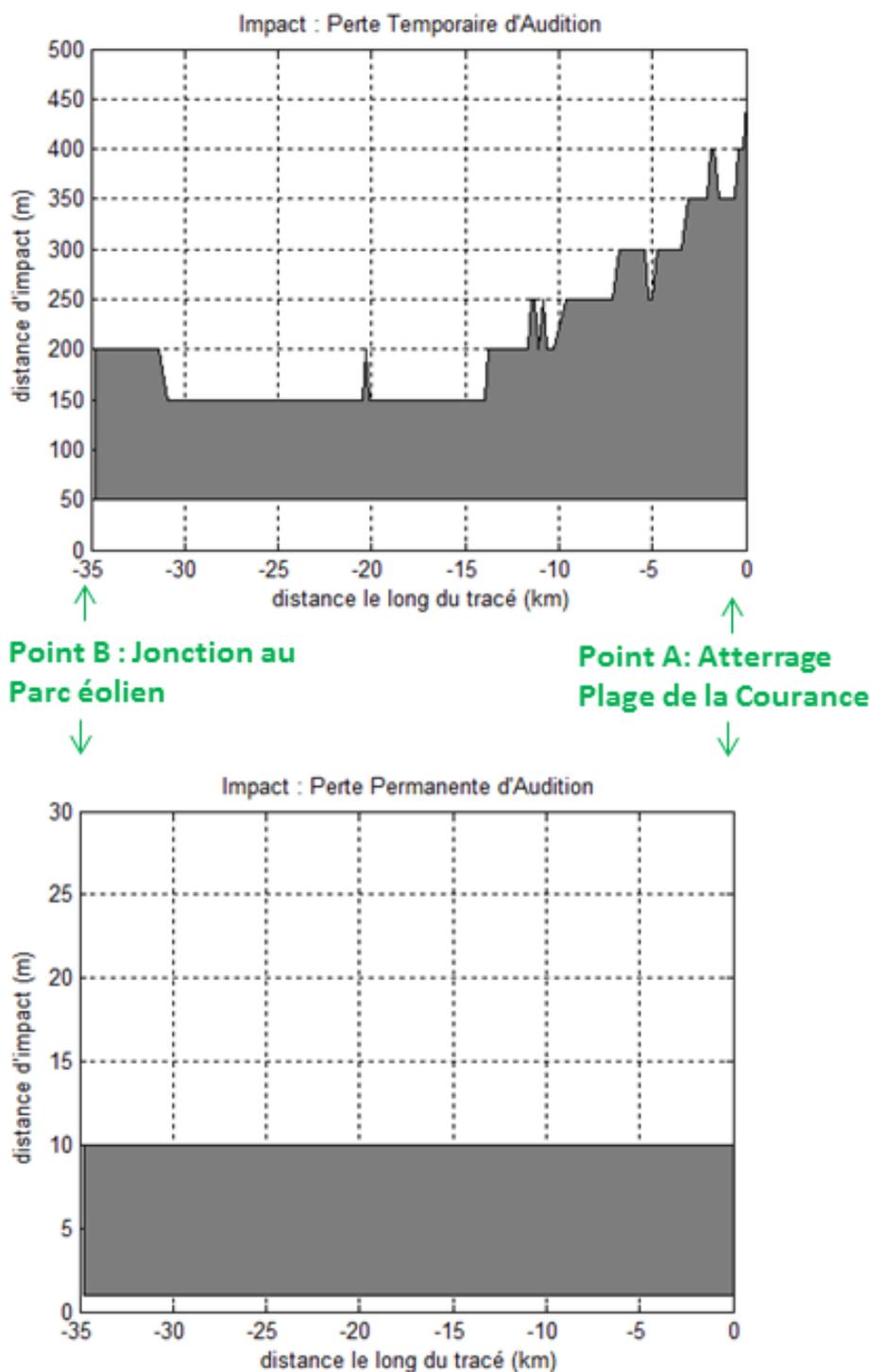


Figure 59 : en bas, Estimation des zones d'impact pour la perte d'audition permanente, la zone grisée fusionne les distances d'impact pour les 6 familles considérées (poissons inférieurs à 2g, poissons supérieurs à 2 g, pinnipèdes dans l'eau, cétacés BF, MF, HF), En haut, Estimation des zones d'impact pour les pertes temporaires d'audition, la zone grisée fusionne les distances d'impact pour les 4 familles considérées (pinnipèdes dans l'eau, cétacés BF, MF, HF)

L'étude réalisée par SOMME (2014) montre que l'empreinte acoustique du projet s'étend entre 4000 mètres et 10 000 mètres autour du tracé du câble de raccordement en fonction de la bathymétrie le long du tracé et en fonction des espèces considérées. Cette empreinte acoustique est de taille modérée et est conforme au rayon de détection des navires dans ce type de zone côtière (Gervaise et al, 2012). C'est à l'intérieur de cette zone que les incidences potentielles peuvent se produire.

La zone de changement de comportement « modéré » s'étend entre 1500 mètres et 3500 mètres autour du tracé général. Elle constitue une zone assez restreinte dont l'existence même peut être discutée. En effet, concernant les changements de comportement, il existe des phénomènes d'habituation : lorsque les animaux sont soumis régulièrement à des stimuli, l'amplitude de la réaction comportementale peut diminuer. Dans la zone d'étude, les animaux sont soumis au passage de 8 navires quotidiennement. Par manque de connaissance scientifique, l'étude n'a pas pris en compte cette possible habituation.

La zone de perte d'audition temporaire s'étend de 50 mètres à 400 mètres autour du tracé du câble, ceci pour des animaux qui suivraient les travaux pendant 24 heures sans s'écarter. Les zones les plus étendues se trouvent dans les 10 premiers kilomètres à partir de l'atterrissage.

La zone de perte d'audition permanente s'étend entre 1 mètre et 10 mètres autour du tracé du câble et ceci pour des animaux qui suivraient les travaux pendant 24 heures sans s'écarter.

Ces tailles de zones d'incidences sont en adéquation avec celles rapportées par Nedwell, 2012 pour des travaux similaires sur la ferme éolienne Beatrice de Moray Firth en Ecosse.

Les émissions sonores liées aux opérations d'ensouillage des câbles, qui sont très proches de celles rayonnées par les navires, seront donc perceptibles sur de grandes distances par les grands dauphins et les marsouins communs. Toutefois, elles ne seront susceptibles d'induire des incidences sur ces espèces que dans un périmètre restreint autour de la zone de travaux. Les navires intervenant dans la pose des câbles se déplaçant à de faibles vitesses, les individus présents sur leurs trajets anticiperont facilement leur passage par un comportement de fuite et d'éloignement.

**Ainsi, les incidences liées aux émissions sonores seront négligeables pour les mammifères marins des SIC « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf » et « Plateau du Four ». Ces incidences seront directes temporaires et faibles pour les mammifères marins du SIC « estuaire de la Loire Nord ».**

#### *Incidences liées au dérangement*

Les travaux d'ensouillage de la liaison sous-marine vont induire une augmentation de l'activité et du trafic maritime. Le chantier sera donc à l'origine d'un dérangement temporaire des mammifères marins.

**Compte tenu de l'éloignement du tracé général par rapport aux SIC « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf » et « Plateau du Four », l'incidence du dérangement sur les mammifères marins présents dans ces SIC sera négligeable.**

Dans le SIC « Estuaire de la Loire Nord », le secteur présente un intérêt faible pour les mammifères marins (passage, aucun groupe résident). Le dérangement interviendra donc uniquement sur des individus de passage qui éviteront alors la zone de travaux. Cet évitement sera d'autant plus justifié que les bruits et vibrations générés par le chantier auront fait fuir les différentes espèces leur servant de proies. De plus, la zone est régulièrement fréquentée par la pêche professionnelle. Les espèces présentes sont donc habituées, dans une certaine mesure, au passage régulier de navires.

**L'incidence liée au dérangement des mammifères marins ayant justifié la désignation du SIC « Estuaire de la Loire Nord » sera directe, temporaire et faible.**

- *Phase exploitation*

L'exploitation des câbles peut être à l'origine de perturbations pour les mammifères marins du fait d'émission de champs électromagnétiques.

Des réactions reliées au changement du champ magnétique terrestre ont été mises en évidence chez les cétacés. Selon l'ampleur et la persistance de ce changement, il est par exemple susceptible de modifier les directions de nage et donc les voies migratoires de ces animaux (Gill et *al.* 2005). Les câbles électriques génèrent des champs électromagnétiques qui seraient susceptibles d'engendrer des perturbations dans leurs déplacements ou la recherche de proies.

S'il est fort probable que les champs électromagnétiques restent perceptibles pour les cétacés, les retours d'expériences existants n'ont pas mis en évidence d'impacts électromagnétiques des câbles d'éoliennes (Ramboll, 2009). **Ces incidences seront qualifiées de négligeables pour les mammifères marins des SIC « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf » et « Plateau du Four » et directes, permanentes et faibles pour les mammifères marins du SIC « estuaire de la Loire Nord ».**

#### 4.2.1.3 Incidences sur les poissons migrateurs amphihalins des SIC « Estuaire de la Loire nord », « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf » et « Estuaire de la Loire »

Les espèces migratrices amphihalines justifiant la désignation des trois SIC « Estuaire de la Loire nord », « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf » et « Estuaire de la Loire » (Lamproie marine, Lamproie fluviatile, Grande alose, Alose feinte et Saumon atlantique), de par leur cycle biologique, sont toutes susceptibles de passer à proximité du tracé général au moment de rejoindre ou de quitter l'embouchure de la Loire. Les incidences détaillées ci-après pour ces espèces concernent donc indifféremment les trois SIC.

- *Phase travaux*

Les poissons disposent d'une capacité de fuite rapide. **Par ailleurs, les mesures de prévention détaillées au chapitre « Incidences sur les habitats marins » permettront de limiter les risques de pollution accidentelle.**

Les effets potentiels sur les poissons migrateurs amphihalins peuvent être liés :

- à l'altération des conditions du milieu par remise en suspension de particules sédimentaires ;
- aux nuisances sonores et vibrations ;
- à la perturbation des conditions de reproduction.

##### *Incidentes potentielles liées à la remise en suspension de particules fines*

Au regard des caractéristiques chimiques des sédiments, il n'y aura pas de relargage de micropolluants dans le milieu naturel. Par ailleurs, les matériaux utilisés pour la protection externe des câbles seront inertes et exempts de toute pollution.

Comme déjà décrit, au regard de la granulométrie des sédiments et de la nature des travaux, la remise en suspension de particules fines sera faible sur la grande majorité du tracé général. Les volumes d'eau concernés par une augmentation significative de la turbidité seront limités à la proximité immédiate des zones de travaux et principalement à la partie inférieure de la colonne d'eau. Les faibles quantités de particules fines en suspension seront rapidement dispersées du fait des conditions hydrodynamiques.

Les faibles volumes concernés par une turbidité significative et la courte durée de persistance du nuage turbide ne seront pas de nature à perturber de manière significative les poissons migrateurs amphihalins adaptés au contexte estuarien de la Loire soumis à d'importantes variations naturelles de turbidité (épisodes de crues).

**Les incidences liées à la remise en suspension de particules sédimentaires sur les poissons migrateurs amphihalins de passage dans les SIC « Estuaire de la Loire nord », « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf » et « Estuaire de la Loire » seront négligeables.**

*Incidences potentielles liées aux nuisances sonores*

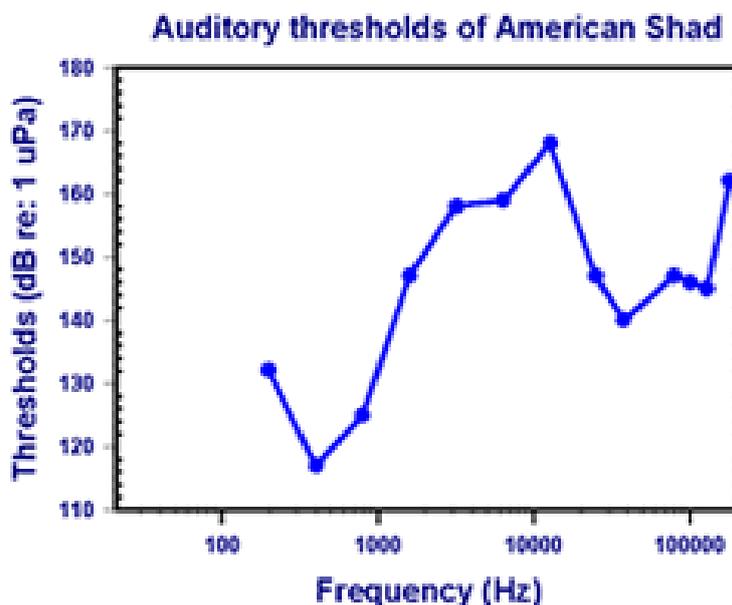
Comme les mammifères marins, les poissons peuvent, dans une moindre mesure, être sensibles aux bruits sous-marins de fortes intensités. Les nuisances sonores et vibrations générées par les travaux d'ensouillage des câbles et le trafic afférant seront susceptibles d'avoir pour effets sur les poissons migrateurs amphihalins :

- le stress et la réaction de fuite ;
- le masquage de communications, des perturbations comportementales, la perte temporaire d'audition (TTS : Temporary Threshold Shift) et la perte définitive d'audition (PTS : Permanent Threshold Shift).
- Audition des espèces migratrices amphihalines

La production de sons chez le saumon et l'aloise intervient principalement au moment de la reproduction. Ces deux espèces étant amphihalines, il est peu probable qu'un phénomène de masquage intervienne en mer.

Les lamproies possèdent des organes auditifs mais la détection des sons n'a encore jamais été mise en évidence chez ces espèces. Il est possible que la fonction de ces organes se rapporte davantage à l'équilibre, en association avec le système sensoriel de la ligne latérale. Les lamproies ne produisant pas de son, il est impossible qu'un phénomène de masquage intervienne.

La figure ci-dessous représente l'audiogramme de l'aloise savoureuse (*Alosa sapidissima*) très proche de la grande aloise (*Alosa alosa*).



**Figure 60 : audiogramme de l'aloise savoureuse (*Alosa sapidissima*) (Mann et al., 1997)**

Il apparaît que les aloses sont capables de détecter les sons sur une gamme de fréquences très étendue de 200 à 180 000 Hz. Elles sont plus particulièrement sensibles à la gamme de fréquences comprises entre 200 et 800 Hz ainsi qu'aux ultrasons correspondant à la gamme de fréquences de 25 à 130 kHz.

La figure suivante présente les audiogrammes de plusieurs espèces de poissons tels que le saumon atlantique (Atlantic salmon), le cabillaud (Atlantic cod), le hareng de l’atlantique (Atlantic herring), le hareng du Pacifique (Pacific Herring) et la limande (dab).

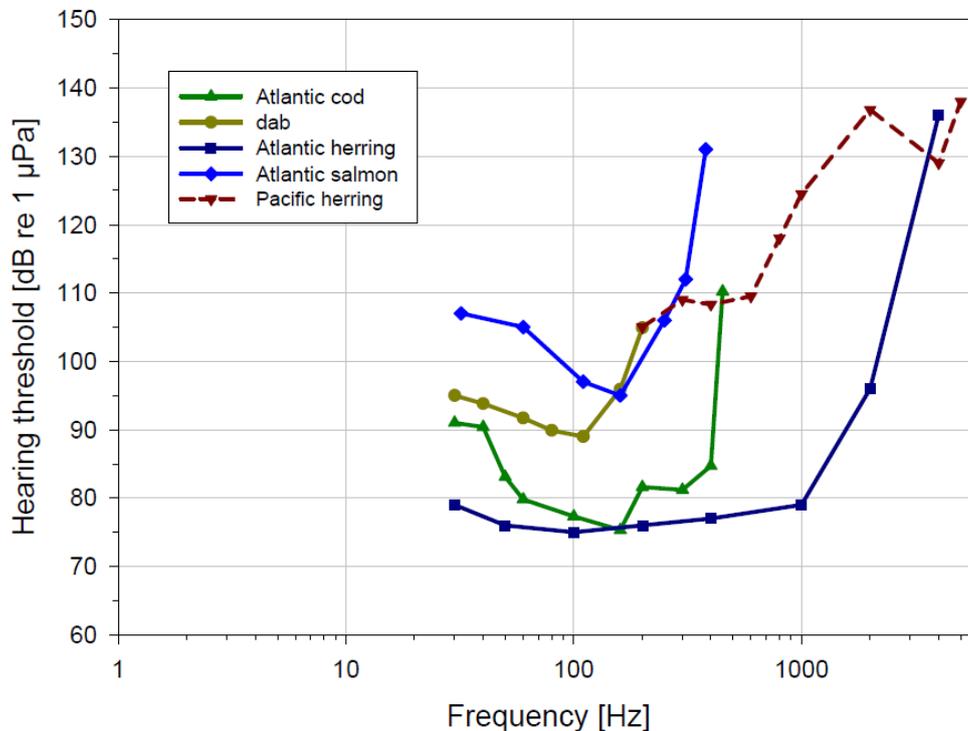


Figure 61 : audiogrammes de divers poissons (Thomsen et al., 2006)

Le saumon atlantique est sensible à une gamme de fréquences restreinte correspondant à de basses fréquences (30 à 400 Hz).

- Incidences des émissions sonores

Le tableau ci-dessous consigne les seuils utilisés pour l’analyse des incidences (SOMME, 2014), basés sur les propositions de Oestman, 2009 pour les poissons.

Tableau 29 : seuils utilisés pour identifier les risques d’incidence (Oestman, 2009)

Espèces	Seuil PTS (SEL dB re.1µPa2s)	Seuil TTS (SEL dB re. 1 µPa2s)	Seuil pour un changement comportemental (SPL dB re. 1µPa)	Seuil pour masquage/audibilité (SPL dB re. 1µPa)
Poisson > 2g	N.A	187	N.A	108 <sup>(2)</sup>
Poisson < 2g	N.A	183	N.A	108 <sup>(2)</sup>

Les résultats de l'étude acoustique réalisée par SOMME (2014) ont été présentés au chapitre précédent « incidences sur les mammifères marins ».

L'empreinte acoustique du projet s'étend entre 4000 mètres et 10 000 mètres autour du tracé du câble de raccordement en fonction de la bathymétrie le long du tracé et en fonction des espèces considérées. C'est à l'intérieur de cette zone que les incidences potentielles peuvent se produire.

La zone de changement de comportement « modéré » s'étend entre 1500 mètres et 3500 mètres autour du tracé général.

La zone de perte d'audition temporaire s'étend de 50 mètres à 400 mètres autour du tracé du câble, ceci pour des individus qui suivraient les travaux pendant 24 heures sans s'écarter. Les zones les plus étendues se trouvent dans les 10 premiers kilomètres à partir de l'atterrage.

La zone de perte d'audition permanente s'étend entre 1 mètre et 10 mètres autour du tracé du câble et ceci pour des individus qui suivraient les travaux pendant 24 heures sans s'écarter.

Les émissions sonores liées aux opérations d'ensouillage des câbles, qui sont très proches de celles rayonnées par les navires, seront donc perceptibles par les poissons migrateurs amphihalins. Toutefois, elles ne seront susceptibles d'induire des incidences sur ces espèces que dans un périmètre restreint autour de la zone de travaux. Les navires intervenant dans la pose des câbles se déplaçant à de faibles vitesses, les individus présents sur leurs trajets anticiperont facilement leur passage par un comportement de fuite et d'éloignement.

**Ainsi, les incidences liées aux émissions sonores seront négligeables pour les poissons migrateurs amphihalins ayant justifié la désignation des SIC « Estuaire de la Loire nord », « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf » et « Estuaire de la Loire ».**

#### *Incidences potentielles sur les zones nécessaires à la reproduction*

Les travaux interviendront exclusivement en milieu marin et ne se superposeront donc à aucune zone de frayère ou de nurserie des espèces amphihalines justifiant la désignation des SIC. De plus, il n'existe aucun risque de recouvrement de celles-ci par le nuage turbide issu du chantier. Par ailleurs, le projet ne constitue aucun obstacle à la montaison des géniteurs ou à la dévalaison des juvéniles des espèces amphihalines.

**Les zones nécessaires à la reproduction des espèces amphihalines ne seront pas concernées par les travaux.**

- *Phase exploitation*

L'exploitation des câbles peut être à l'origine de perturbations pour les poissons migrateurs amphihalins du fait d'émission de champs électromagnétiques.

*Incidences potentielles liées aux champs électromagnétiques*

- Généralités concernant le champ magnétique, le champ électrique et les champs électromagnétiques

Tous les appareils fonctionnant à l'électricité, les équipements servant à produire l'électricité et ceux servant à l'acheminer, émettent un champ électrique dès lors qu'ils sont sous tension et un champ magnétique à 50 Hz dès lors qu'ils fonctionnent (c'est-à-dire dès qu'un courant électrique circule).

- Valeurs des champs électriques (CE50) et champs magnétiques (CM50) à 50 Hz émis par le présent projet en milieu marin

Du fait même de ses dispositions constructives (présence d'un écran métallique coaxial extérieur, relié à la terre), une liaison sous-marine de transport d'électricité n'émet pas de champ électrique.

Le tableau ci-dessous donne les valeurs de champ magnétique mesurables en milieu marin à proximité d'une liaison de mêmes caractéristiques que la liaison objet de la présente étude d'incidence.

Valeurs de champ magnétique				
Liaison 225 kV	Au-dessus de la liaison	à 5 m de l'axe d'un circuit de la liaison	à 10 m de l'axe d'un circuit de la liaison	à 100 m de de la liaison
<b>Valeur de champ</b>	Inférieur à <b>10 <math>\mu</math>T</b>	Inférieur à <b>1 <math>\mu</math>T</b>	Inférieur à <b>0,3 <math>\mu</math>T</b>	<b>négligeable</b>

En cohérence avec les normes de mesure en vigueur<sup>11</sup>, les valeurs données ici correspondent au champ magnétique à 1 m au-dessus du plancher marin. Du fait de la technologie particulière des câbles sous-marins et des dispositions constructives spécifiques au milieu marin, les valeurs de champ magnétique sur la partie terrestre de ces liaisons sont différentes de celles annoncées ici.

- Champs magnétiques à 50 Hz et faune marine : état des connaissances scientifiques

L'une des particularités du milieu marin vient du fait qu'une partie de la faune est capable de détecter un champ magnétique statique. C'est notamment le cas d'espèces qui utiliseraient le champ magnétique terrestre pour s'orienter durant leurs migrations<sup>12</sup>, telles que<sup>13</sup> les poissons migrateurs amphihalins.

Cette magnéto-sensibilité de certaines espèces doit être distinguée de la sensibilité des éla-smobran-ches (requins et raies) au champ électrique, sensibilité qui est notamment exploitée pour la détection des proies.

<sup>11</sup> Norme UTE C-99-132

<sup>12</sup> Gill, 2005 ; DONG Energy et al., 2006 ; OSPAR, 2008 ; Simas et al., 2010

<sup>13</sup> Lohman et al., 1995 ; Kirschvink, 1997

La majorité des espèces sensibles au champ magnétique sont donc des espèces pélagiques. Or, le champ magnétique généré par les câbles sous-marins du présent projet décroît très rapidement quand on s'éloigne de l'ouvrage (voir tableau précédent). **Eu égard à la taille de la colonne d'eau, les espèces susceptibles d'être sensibles au champ magnétique n'auront pas d'exposition significative au champ magnétique alternatif.**

Note : on peut tout à fait faire une analogie avec les oiseaux migrateurs, qui eux aussi utilisent le champ magnétique terrestre pour s'orienter. De même que le champ magnétique d'une ligne électrique à haut tension n'arrête pas les migrations aviaires, le champ magnétique d'une liaison sous-marine n'affectera pas significativement les migrations marines.

Les études les plus avancées ont été menées en mer Baltique du fait des nombreuses liaisons sous-marines entre les pays riverains (la plupart de ces liaisons étant toutefois à courant continu) et du développement des fermes éoliennes marines, comme au Danemark dans le parc éolien de Nysted. Ces études se sont notamment focalisées sur le comportement de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) car c'est une espèce dont le comportement migratoire est mieux connu.

Les différentes études menées en Suède<sup>14</sup> et au Danemark<sup>15</sup> ont permis de constater une légère modification du comportement des anguilles (vitesse de migration) au niveau des câbles. Néanmoins, les auteurs s'accordent à dire que l'impact global sur la migration est faible et que le câble sous-marin ne constitue en aucun cas un obstacle aux migrations de cette espèce.

Enfin, un programme de suivi pluriannuel de différentes espèces autour du câble de Nysted a montré que la mise en service de liaison sous-marine n'avait pas modifié la distribution globale des espèces de poissons surveillées<sup>16</sup>.

Au vu des connaissances scientifiques sur les espèces concernées, et au vu des retours d'expériences menés au-dessus d'ouvrages déjà installés, les impacts potentiels de l'électromagnétisme sur la faune marine sont jugés mineurs par la communauté scientifique<sup>17</sup>. Enfin, afin d'approfondir encore sa connaissance des effets potentiels des câbles électriques sur la biodiversité marine, RTE a engagé des partenariats avec des instituts de recherche.

Les poissons grands migrateurs sont sensibles au champ magnétique terrestre qu'ils pourraient utiliser pour s'orienter au cours de leur migration vers les estuaires. Toutefois, il est très probable qu'à l'approche de l'estuaire de la Loire, le sens d'olfacto-gustation prédomine largement dans l'orientation finale. Les mécanismes utilisés pour déceler le taux de changement des propriétés de la masse d'eau jouent probablement également un rôle essentiel.

**Ainsi, l'incidence des champs électromagnétique sur les poissons migrateurs amphihalins ayant justifié la désignation des SIC « Estuaire de la Loire nord », « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf » et « Estuaire de la Loire » peut être considérée comme directe, permanente et faible.**

<sup>14</sup> Westerberg & Lagenfelt, 2008

<sup>15</sup> DONG Energy et al., 2006

<sup>16</sup> Bio/consult, 2004

<sup>17</sup> Wilson et al., 2010

4.2.1.4 Incidences sur les oiseaux marins et côtiers des ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf », « Estuaire de la Loire », « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet » et « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron »

Les oiseaux marins et côtiers des ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf », « Estuaire de la Loire », « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet » et « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron » sont susceptibles de fréquenter indifféremment le tracé général maritime en recherche alimentaire (résidants ou migrants réguliers).

- Phase travaux

Les effets induits sur les poissons (notamment la fuite et l'évitement de la zone de travaux) affecteront les oiseaux ayant un lien trophique avec ces espèces. Toutefois, l'effet sur les poissons sera d'ampleur limitée. L'effet induit sur les oiseaux marins peut être également considéré comme limité au regard des surfaces concernées par les travaux et de la distribution des ressources.

La phase travaux est donc susceptible d'être à l'origine des perturbations suivantes pour les oiseaux :

- le dérangement et l'évitement des zones sous influence du chantier ;
- l'altération des conditions du milieu par remise en suspension de particules sédimentaires ;
- les pollutions liées aux rejets accidentels (fuite d'hydrocarbure ou de fluide hydraulique).

Risques liés aux pollutions accidentelles

Lors des travaux, de nombreux navires seront présents sur zone. Des rejets accidentels pourraient donc intervenir (fuites d'hydrocarbures, fluide hydraulique...).

Afin de limiter ces risques de rejets accidentels, les comportements de tous les opérateurs seront conformes aux règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement.

En cas de déversement, des mesures curatives seraient mises en œuvre immédiatement. Ces mesures répondent à des cahiers des charges spécifiques adaptés à de telles situations. Ainsi, des barrières anti-pollution, des pompes à hydrocarbures, des adsorbants et tous les autres équipements de sécurité équiperont les navires.

**Après mise en place des mesures, le risque d'une pollution par déversements accidentels sera faible.**

### *Incidences potentielles liées à la remise en suspension de particules sédimentaires*

Les travaux vont entraîner une perturbation locale des milieux sous-marins qui aura pour conséquence une disparition locale et provisoire de l'accès aux ressources alimentaires par les oiseaux (fuite des proies, turbidité accrue de l'eau en profondeur limitant les conditions de prédation ...).

Toutefois, au regard de la granulométrie des sédiments et de la nature des travaux, la remise en suspension de particules fines sera faible sur la grande majorité du tracé général. Les volumes d'eau concernés par une augmentation significative de la turbidité seront limités à la proximité immédiate des zones de travaux et principalement à la partie inférieure de la colonne d'eau. Au regard des conditions hydrodynamiques, les faibles quantités de particules fines en suspension seront rapidement dispersées. De plus, il n'y aura pas de relargage de micropolluants dans le milieu naturel.

Les oiseaux fréquentant le tracé général rencontrent fréquemment des conditions de turbidité naturelle accrue du fait de l'influence du panache turbide de la Loire (épisodes de crues, tempêtes).

**Les incidences sur les oiseaux marins et côtiers ayant justifié la désignation des ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf », « Estuaire de la Loire », « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet » et « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron », liées à la remise en suspension localisée et temporaire de particules sédimentaires, seront négligeables.**

### *Incidences liées au dérangement*

L'activité générée par le chantier ainsi que la présence des navires aura pour conséquence le dérangement et l'évitement de la zone par les populations d'oiseaux habituellement présentes (Merck et Wasserthal, 2009), en particulier les espèces d'oiseaux plongeurs qui sont très sensibles à la présence des navires (Garthe et Hüppop, 2004). Cet évitement temporaire sera d'autant plus justifié que les bruits et vibrations générés par le chantier auront fait fuir les différentes espèces leur servant de proies. Il convient de remarquer que le secteur est habituellement soumis à un trafic important (proximité du chenal du Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire, pêche professionnelle).

Le dérangement des oiseaux sera ponctuel et très localisé autour du chantier. Au regard des nombreuses zones de report disponibles à proximité, **les incidences des travaux sur les oiseaux marins et côtiers ayant justifié la désignation des ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf », « Estuaire de la Loire », « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet » et « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron » seront directes, temporaires et faibles.**

- *Phase exploitation*

Aucune intervention n'est envisagée sur la liaison sous-marine en phase exploitation (sauf réparation exceptionnelle).

**Ces incidences seront négligeables pour les oiseaux marins et côtiers ayant justifié la désignation des ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf », « Estuaire de la Loire », « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet » et « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron ».**

## 4.2.2 Liaison souterraine et poste de raccordement

### 4.2.2.1 Incidences sur les habitats terrestres d'intérêt européen des SIC « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges »

- Incidences sur les habitats du SIC « Estuaire de la Loire »

#### Phase travaux

Le tracé général ne traverse aucun habitat d'intérêt européen du SIC « Estuaire de la Loire ». Les travaux n'auront donc pas d'incidence liée à la destruction sur ces habitats.

Cependant, les incidences, par altération du milieu, via les connexions hydrauliques (2 km en amont et en aval du tracé général) seront susceptibles de concerner les habitats d'intérêt européen suivants :

- 1130 x 1140 Estuaires (1130-1 Fonds de sables et vases estuariens) au niveau du Brivet ;
- 1410-3 Prairies subhalophiles thermo-atlantiques ;
- 1330-5 Prairies hautes des niveaux supérieurs atteints par la marée ;
- 6410 Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux ;
- 6430-5 Mégaphorbiaies oligohalines au niveau du Brivet ;
- 6510 Prairies maigres de fauche de basse altitude ;
- 7210 Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davalliana*.

Les principaux canaux et cours d'eau concernés sont la Taillée, les canaux des marais du Sud, et le Brivet. Le Canal de la Belle Hautière, le Brivet, le canal du Priory et celui de la Taillée seront franchis en forage dirigé, ce qui permettra d'éviter les incidences sur le milieu aquatique et les habitats humides associés (cartes pages suivantes).

Quelques fossés sont également concernés à la marge des marais du Sud ou de Prinquiau. Les petites dimensions de ces fossés ainsi que la mise en place de **mesures d'évitement et de réduction (cours d'eau et canaux) dans le cadre de l'étude d'impact limiteront les risques d'altération des habitats en aval :**

- mise en place d'une pompe de relevage ou de drains provisoires, lors des passages en souille avec batardeaux afin d'assurer la continuité de l'écoulement lorsque le ruisseau est mis à sec ;
- pour les passages en souille et après travaux, le lit du cours d'eau sera reconstitué avec les matériaux extraits et stockés à proximité. Les berges et le lit du cours d'eau ou du canal seront restaurés à l'identique (excepté lorsque le système racinaire de la ripisylve) est trop important. Afin d'éviter les risques d'érosion et de favoriser la restauration des berges et habitats (y compris habitats d'espèces), les secteurs mis à nus serontensemencés (espèces locales) ;
- technique de pose à l'aide de fourreaux PEHD<sup>18</sup> (pas de modification de la section hydraulique) ;
- les zones de stockage et bases vie seront éloignées des milieux aquatiques et les mouvements de terre seront limités, autant que possible, à proximité de ces secteurs ;

<sup>18</sup> PEHD : Les fourreaux PEHD (polyéthylène haute densité) sont des tubes qui, une fois enfouis dans le sol, permettent d'y faire passer un câble. La pose en fourreaux PEHD pleine terre est réservée aux ouvrages en zone rurale. De par sa tenue mécanique performante, elle présente les avantages de ne pas utiliser de béton d'enrobage (contrairement au PVC) et d'être fournie en touret ou en barres (selon le diamètre), ce qui apporte un gain de main d'œuvre.

- lors des passages en souille, des filtres seront mis en place à l'aval et permettront de limiter les phénomènes d'érosion, de retenir les matières en suspension et de minimiser la turbidité du cours d'eau ou du canal (filtre de type bottes de paille par exemple) ;
- méthodes de retrait des batardeaux limitant les effets sur les milieux aquatiques et reconstitution des berges ;
- mesures pour limiter la dispersion des espèces envahissantes (dont Jussie) : mise en place de géotextile en aval, exportation des végétaux extraits ;
- mesures de réduction des risques de pollutions accidentelles : plan de circulation des engins, engins en bon état et répondant aux normes, aires de stockages des engins étanches ou déjà aménagées et éloignées des cours d'eau, plans de gestion des déchets, etc.

**Après mise en place des mesures, les incidences en phase travaux sur les habitats ayant justifié la désignation du SIC « Estuaire de la Loire » seront négligeables.**

#### Phase exploitation

Après mise en œuvre des mesures lors de la phase travaux, les incidences en phase exploitation seront essentiellement liées aux opérations de maintenance. Les opérations de maintenance consistent en une visite annuelle le long du tracé et tous les six ans au niveau de quelques chambres de jonction.

**Les incidences de ces opérations sur les habitats ayant justifié la désignation du SIC « Estuaire de la Loire » seront négligeables.**

- Incidences sur les habitats du SIC « Grande Brière, Marais de Donges »

#### Phase travaux

Les incidences directes potentielles (destruction) sur les habitats d'intérêt européen du SIC seront susceptibles de concerner :

- 1410-3 Prairies subhalophiles thermo-atlantiques.

La destruction de cet habitat (situé au niveau de l'échangeur de la Savine) sera inhérente aux travaux de pose des câbles nécessitant le creusement d'une tranchée, la création de pistes d'accès, de zones de dépôt de matériaux et de zones d'aménagé-repli des engins.

Les incidences potentielles des travaux sur les prairies subhalophiles seront :

- modification de la structure du sol avec un mélange des horizons au niveau de l'emprise de l'ouvrage ;
- tassement des sols au niveau des pistes d'accès et des secteurs de stockage des terres et des matériaux et donc modification des propriétés des sols et des écoulements : porosité, perméabilité, drainage ;
- mise à nu des sols et de l'habitat sur les pistes/zones de chantier ;
- risque de pollutions accidentelles.

Dans le cadre de l'étude d'impact, les mesures suivantes seront prévues :

- évitement dans la mesure du possible ;
- respect de l'ordre initial des horizons pédologiques ;
- apport des terres extérieures évité réduisant les risques de modifications des caractéristiques des sols ;

- les zones de stockage et bases vie seront éloignées des zones humides et les mouvements de terre seront limités, autant que possible, à proximité de ces secteurs ;
- la technique à l'aide de fourreaux en PEHD sera utilisée réduisant ainsi les effets sur les caractéristiques des sols humides et donc de l'habitat concerné (drainage en particulier) ;
- utilisation de plaques de roulage et d'engins adaptés ;
- mesures de réduction des risques de pollutions accidentelles ;
- dans les prairies subhalophiles et donc dans l'habitat d'intérêt européen du SIC concerné, RTE procédera au réensemencement et la replantation avec des espèces inféodées au milieu correspondant (récupérées sur place) permettra non seulement de réduire le phénomène d'érosion, mais aussi d'accélérer le retour de la végétation sur l'emprise du chantier.

Les surfaces (largeur d'emprise de la tranchée au niveau de la Savine – surface maximum de 0.7 ha) potentiellement concernées dans le tracé général sont faibles en comparaison des surfaces de cet habitat dans le SIC.

**Après mise en œuvre des mesures, les incidences directes sur les prairies subhalophiles du SIC « Grande Brière, Marais de Donges » seront temporaires et faibles.**

Les incidences, par altération de la qualité de l'eau et donc des habitats humides, via les connexions hydrauliques (2 km en amont et en aval du tracé général) seront susceptibles de concerner les habitats d'intérêt européen suivants :

- 1410-3 Prairies subhalophiles thermo-atlantiques ;
- 3150-4 Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais ;
- 6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin.

Les principaux cours d'eau et canaux concernés sont le canal de Belle Hautière (Coulvé), le Brivet, la Taillée et le Priory. Ils seront franchis en forage dirigé. Il n'y aura donc pas de risque d'altération des habitats en aval.

D'autres canaux et fossés seront traversés en souille (avec ou sans mise à sec). La mise en place des mesures d'évitement et de réduction dans le cadre de l'étude d'impact, détaillées dans le chapitre précédent « Incidences sur les habitats du SIC « Estuaire de la Loire », limitera les risques d'altération des habitats en amont.

Le poste de raccordement se situe hors site Natura 2000. Les travaux seront susceptibles d'altérer la qualité des milieux et les habitats en aval (via le Canal du Loyer). Toutefois, et si besoin, la création de fossés provisoires et de drains dirigeant les eaux de ruissellement vers un ouvrage de rétention temporaire permettra de maîtriser partiellement les rejets dus aux épisodes pluvieux. De plus, la mise en place des mesures d'évitement et de réduction de l'étude d'impact précédemment décrites (ainsi que celles prises pour limiter les risques de pollution accidentelle) limitera les incidences qui seront négligeables sur les habitats des SIC.

**Après application des mesures (tracé général et poste), les incidences des travaux par altération de la qualité de l'eau et des milieux, sur les habitats ayant justifié la désignation du SIC « Grande Brière, Marais de Donges » via les connexions hydrauliques seront négligeables.**

*Phase exploitation*

Après mise en œuvre des mesures lors de la phase travaux, les incidences en phase d'exploitation de la liaison souterraine seront essentiellement liées aux opérations de maintenance. Ces incidences sur les habitats seront négligeables.

Au niveau du poste de raccordement, **des ouvrages de collecte, de stockage et de traitement des eaux pluviales et de ruissellement de la plate-forme seront mis en place. Le rejet sera effectué au nord de la parcelle vers le Canal du Loyer via un fossé. Les bassins et ouvrages répondront aux exigences Loi sur l'Eau et SDAGE Loire Bretagne (débit, abattement de pollutions).**

**Après mise en place des mesures, les incidences de la phase d'exploitation sur les habitats ayant justifié la désignation du SIC « Grande Brière, Marais de Donges » seront négligeables.**

#### 4.2.2.2 Incidences sur le Triton crêté (SIC « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges »)

- Phase travaux

La station de Triton crêté, localisé à Tréveneuc (dans le tracé général) est éloignée du SIC « Estuaire de la Loire » (1,5 km) et du SIC « Grande Brière, Marais de Donges » (2 km) ainsi que des plus proches stations de Triton crêté connues (Le Lappé à l'est de Donges). Les possibilités d'échange de cette station avec les populations des SIC sont donc très faibles.

La station de la Menée Lambourg (dans le tracé général) est séparée du SIC « Grande Brière, Marais de Donges » par la RD213. Cette route est très fortement fréquentée et constitue une barrière impliquant un isolement de la population recensée par rapport au SIC.

Les stations du secteur entre les Six Croix et le marais de Sem, en partie intégrées au tracé général, sont séparées du SIC « Grande Brière, Marais de Donges » par la RN171. De la même manière, cette route est très fortement fréquentée et constitue une barrière impliquant un isolement de la population recensée par rapport à ce SIC.

Ces stations sont éloignées de 200 m du SIC « Estuaire de la Loire ». Néanmoins, étant donné le rayon de dispersion du Triton crêté (quelques centaines de mètres, ACEMAV *et al.*, 2003), les populations du tracé général ne sont pas en lien avec les populations connues du SIC (celles-ci étant éloignées).

**Les incidences des travaux sur les populations de Triton crêté, espèce ayant justifié la désignation des SIC « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges », seront donc négligeables.**

- Phase exploitation

Après mise en œuvre des mesures lors de la phase travaux, les incidences de l'exploitation de la liaison souterraine seront essentiellement liées aux opérations de maintenance. Aucune intervention n'est prévue en milieu aquatique.

Par ailleurs, des ouvrages de collecte, de stockage et de traitement des eaux pluviales et de ruissellement de la plate-forme seront mis en place au niveau du poste de raccordement évitant les risques de pollution des milieux aquatiques.

**Les incidences en phase exploitation sur le Triton crêté, espèce ayant justifié la désignation des SIC « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges », seront négligeables.**

#### 4.2.2.3 Incidences sur la Bouvière (SIC « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges »)

- Phase travaux

Le passage du canal du Priory sera effectué en forage dirigé ce qui permettra de préserver l'habitat de la bouvière.

**Les incidences des travaux sur la Bouvière, espèce ayant justifié la désignation des SIC « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges », seront donc négligeables.**

- Phase exploitation

Après mise en œuvre des mesures lors de la phase travaux, les incidences de l'exploitation de la liaison souterraine seront essentiellement liées aux opérations de maintenance. Aucune intervention n'est prévue en milieu aquatique.

**Les incidences sur la Bouvière en phase exploitation, espèce ayant justifié la désignation des SIC « Estuaire de la Loire et « Grande Brière, Marais de Donges », seront négligeables.**

#### 4.2.2.4 Incidences sur la Loutre d'Europe (SIC « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges »)

- Phase travaux

Les travaux seront susceptibles d'engendrer les incidences suivantes sur la Loutre :

- destruction temporaire (milieux aquatiques, prairies, roselières, fourrés...) ou permanente (boisements) d'habitats dans le tracé général ;
- altération de la qualité du milieu ;
- diminution des proies ;
- dérangement.

Dans le cadre du projet, les milieux aquatiques, humides et les boisements importants seront évités au maximum.

Les incidences sur les habitats de la Loutre seront faibles au vu des surfaces qui seront potentiellement concernées (comparativement à son territoire s'étendant sur plusieurs centaines d'hectares). Ils seront permanents sur les habitats arborés. En effet, le passage d'une liaison souterraine à 225 000 volts va induire une bande de terrain qui ne pourra pas être boisée librement. Sur cette bande, il ne doit y avoir aucune implantation d'arbres ou de végétaux à racines profondes, susceptibles d'endommager l'ouvrage ou d'en restreindre son accès. Une végétation de type herbacée ou arbustive pourra néanmoins recoloniser le site (qui pourra être à nouveau fréquenté par la Loutre d'Europe). Néanmoins, des fourrés ou arbustes pourront recoloniser les sites concernés (habitats favorables à la Loutre).

Sur les autres habitats, les incidences seront temporaires puisque les milieux comme les fourrés seront restaurés.

Les canaux et cours d'eau importants (canal de la Belle Hautière (à Coulvé), le Brivet, le canal du Priory et celui de La Taillée) seront franchis en forage dirigé ce qui permettra d'éviter les incidences sur le milieu aquatique et les habitats humides associés.

Par ailleurs, le poste de raccordement électrique n'occupera pas d'habitats favorables à la Loutre (parcelle cultivée).

Les travaux engendreront une augmentation de l'activité humaine ainsi que des perturbations sonores et des vibrations. Ce dérangement local et temporaire aura des incidences négligeables sur la Loutre.

**Les incidences des travaux sur les populations de Loutre, espèce ayant justifié la désignation des SIC « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges » (et habitats d'espèces), seront faibles et temporaires.**

- *Phase exploitation*

Après mise en œuvre des mesures lors de la phase travaux, les incidences de l'exploitation de la liaison souterraine seront essentiellement liées aux opérations de maintenance. Aucune intervention n'est prévue en milieu aquatique.

Par ailleurs, des ouvrages de collecte, de stockage et de traitement des eaux pluviales et de ruissellement de la plate-forme seront mis en place au niveau du poste de raccordement évitant les risques de pollution des milieux aquatiques.

**Les incidences en phase exploitation sur la Loutre d'Europe, espèce ayant justifié la désignation des SIC « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges », seront nulles à négligeables.**

#### 4.2.2.5 Incidences sur les Chiroptères (SIC « Estuaire de la Loire » et SIC « Grande Brière, Marais de Donges »)

- Phase travaux

Les effets des travaux nécessaires à la liaison souterraine sur les chiroptères, en phase travaux, seront liés :

- au dérangement ;
- à la destruction des habitats d'espèces, y compris de transit et recherche alimentaire d'espèces dans le tracé de général ;
- au risque de destruction d'individus si des gîtes sont détruits (gros arbres) ;
- à la coupure de routes de vol et à l'éventuelle perte d'habitat associée : en effet, les chiroptères étant fortement dépendants de la structure du paysage (en particulier du réseau de haies et boisements), la coupure d'axes de déplacements (par exemple une haie), peut parfois entraîner une modification des comportements et de l'utilisation du territoire, voire pour les espèces les plus sensibles (Rhinolophes, etc.), un abandon de certains terrains de chasse, etc. L'importance de ces effets, dépend non seulement de l'importance de la route de vol pour les chiroptères et de l'importance de la coupure, mais également du contexte écopaysager, cette coupure pouvant s'additionner avec les barrières déjà existantes (routes, etc.).

Le poste de raccordement électrique n'occupera pas d'habitats favorables aux chiroptères (parcelle cultivée) et se situera à distance importante des colonies (carrière de Grénébo).

Dans le cadre de l'étude d'impact, les mesures d'évitement et de réduction suivantes sont prévues dans ces zones :

- la définition du projet et du tracé tend à éviter les boisements et haies à gros arbres (favorables à la présence de gîtes), à forte sensibilité écologique ;
- les travaux seront réalisés de jour hors zones urbaines ;
- mesures prises pour réduire les impacts sur les habitats ;
- replantation d'essences locales pour les fourrés, milieux arbustifs ;
- mesures mises en œuvre pour réduire les risques de pollution accidentelle.
- si des gros arbres doivent être détruits, une visite spécifique de ces gros arbres par un spécialiste aura pour but de s'assurer de l'absence de cavités abritant des chiroptères. Si un arbre est occupé et ne peut être évité, l'abattage devra avoir lieu, sous le contrôle d'un spécialiste, hors période de mise-bas et d'hivernage, dans les règles de l'art (obstruction de la cavité la nuit, lorsque la totalité des individus sont sortis, et abattage-dépose en douceur en préservant la cavité).

#### **Après mise en place de ces mesures, les incidences sont évaluées comme suit :**

- négligeables pour le dérangement, les travaux ayant lieu de jour hors zones urbaine et le chantier n'étant pas éclairé la nuit ;
- faibles et temporaires pour la destruction d'habitats pour tous les milieux hormis les milieux boisés. En effet, il est rappelé que le passage d'une liaison souterraine à 225 000 volts va induire une bande de terrain qui ne pourra pas être boisée librement. Une végétation de type herbacée ou arbustive pourra néanmoins recoloniser le site. Sur les habitats boisés, les incidences seront permanentes et faibles en l'absence de gros arbres. Pour les habitats à gros arbres, les incidences seront liées à l'éventuelle présence de gîtes, mais la définition du tracé général tend à éviter les boisements et en particulier les grands arbres qui sont des gîtes potentiels pour les chiroptères. Il convient également de noter que les surfaces concernées seront très faibles en comparaison de celles favorables dans les SIC ou dans le rayon d'action

des espèces fréquentant la carrière de Grénébo. Le risque de destruction d'individus est lié à la présence de gîtes, donc aux incidences sur les gros arbres ;

- faibles et temporaires pour le risque de coupure de route de vol (reconstitution des corridors), susceptible de concerner seulement les espèces les plus sensibles (Rhinolophes). Il convient également de noter qu'il existe des barrières bien plus importantes dans le paysage alentour (RN171, etc.).

**Après la mise en place des mesures les incidences des travaux sur les populations de chiroptères ayant justifié la désignation des SIC « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges » seront faibles.**

- *Phase exploitation*

Après mise en œuvre des mesures lors de la phase travaux, les incidences en phase exploitation seront essentiellement liées aux opérations de maintenance.

**Les incidences sur les chiroptères ayant justifié la désignation des SIC « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges » en phase exploitation seront négligeables.**

#### 4.2.2.6 Incidences sur le Lucane cerf-volant et le Grand Capricorne (SIC « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges »)

- Phase travaux

Les effets des travaux sur le Lucane cerf-volant et le Grand capricorne (populations en lien avec celles des SIC) seront liés :

- à la destruction d'individus, notamment aux stades œuf, larve ou nymphe (incidence directe et permanente associée à la destruction d'habitats) ;
- à la destruction et à l'altération des habitats d'espèces : boisements et grands arbres.

**Dans le cadre de l'étude d'impact, les mesures d'évitement et de réduction suivantes sont prévues :**

- la définition du projet et du tracé tend à éviter les boisements et haies à gros arbres (notamment les arbres à présence avérée de Grands capricornes), à forte sensibilité écologique ;
- la mise au point du tracé de détail devra, autant que possible, mettre à profit les trouées et les entrées de champs existantes pour les traversées de haies ;  
Lorsqu'il ne s'avère pas possible de traverser au niveau d'une trouée existante, la zone déboisée le sera au minimum : réduction d'emprise à 5 mètres ;
- dans les sections où la tranchée est implantée le long de haies existantes, les travaux seront réalisés à distance suffisante des arbres riverains de façon à réduire les atteintes à leur système racinaire.

Le poste de raccordement électrique n'occupera pas d'habitats favorables au Lucane Cerf-volant et au Grand Capricorne.

Il convient de noter que les surfaces concernées dans le tracé général seront faibles (largeur d'emprise de la tranchée et zones de chantier) en comparaison de celles favorables à ces espèces dans les SIC (notamment « Estuaire de la Loire »).

**Après application des mesures, les incidences des travaux sur le Lucane Cerf-volant et le Grand Capricorne, espèces ayant justifié la désignation des sites SIC « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges », seront négligeables.**

- Phase exploitation

Après mise en œuvre des mesures lors de la phase travaux, les incidences en phase exploitation seront essentiellement liées aux opérations de maintenance.

**Les incidences en phase exploitation sur le Lucane Cerf-volant et le Grand Capricorne, espèces ayant justifié la désignation des SIC « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges », seront négligeables.**

#### 4.2.2.7 Incidences sur l'avifaune (ZPS « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet »)

- Phase travaux

Les effets sur l'avifaune, en phase travaux, seront liés :

- à la destruction de nichées sur l'emprise des travaux, les zones de chantiers, pistes de desserte, en particulier dans les secteurs de fourrés, boisements ;
- à la destruction des habitats de gagnage, de repos ou de nidification des espèces avifaunistiques et en particulier des espèces patrimoniales ;
- au dérangement ;
- au risque de détérioration des habitats de ces espèces via les pollutions accidentelles.

Les secteurs plus particulièrement concernés (sensibilité importante) et en lien avec les sites Natura 2000, dans le tracé sont les suivants :

- les abords des bassins de Guindreff (le plan d'eau est évité) sur l'habitat de nidification, de recherche alimentaire et de stationnement d'oiseaux d'eau (notamment habitat de chasse des Guifettes noires qui nichent en Brière) ;
- les prairies du sud de l'aéroport pour les habitats de nidification du Pipit Farlouse, les habitats de recherche alimentaire (Guifette noire) ou de halte migratoire et d'hivernage (Hibou des marais, Faucon émerillon, Oiseaux d'eau, etc.) ;
- les marais de Sem et du Sud pour les habitats de nidification, halte migratoire et hivernage des oiseaux d'eau. Plusieurs espèces nichant dans les sites Natura 2000 fréquentent le tracé général en recherche alimentaire.

**Le tracé général évite les friches du bord sud de la route RD 100 et donc évite dès sa conception les sites de nidification du Gorgebleue à miroir.**

**Les mesures suivantes seront mises en œuvre :**

- **les travaux préparatoires comme le défrichage ou le débroussaillage seront réalisés hors période de nidification afin de réduire les incidences sur l'avifaune (nichée) ;**
- **les travaux sur les prairies du sud de l'aéroport, site de nidification du Pipit Farlouse (espèce nicheuse à sensibilité forte) auront lieu en été/automne (à partir du mois de juillet).**

**Par ailleurs, les mesures d'évitement et de réduction appliquées aux habitats boisés ou arbustifs et détaillées dans les chapitres « incidences sur les chiroptères » et « incidences sur le Grand Capricorne et le Lucane Cerf-volant » réduiront les incidences sur l'avifaune.**

Après mise en place de ces mesures, les incidences sur l'avifaune ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 sont évaluées comme :

- faibles sur les nichées (évitement des périodes de nidification) ;
- négligeables sur les habitats utilisés par les oiseaux en recherche alimentaire, halte migratoire, hivernage, hors boisements, au regard des faibles surfaces concernées et de la réhabilitation des milieux qui sera effectuée après travaux ;
- négligeables sur l'emplacement du poste de raccordement puisqu'il s'agit d'un site situé en marge des secteurs favorables qui n'est fréquenté qu'occasionnellement par quelques espèces migratrices ou en recherche alimentaire (parcelle cultivée) ;

- faibles et temporaires pour le dérangement (dans les secteurs importants pour les oiseaux) au regard des faibles surfaces concernées et de la disponibilité d'habitats favorables alentour. De plus, certains secteurs (Etang du Bois Jolland et bassins de Guindreff) sont actuellement fortement fréquentés. Le dérangement supplémentaire relatif aux travaux sera donc limité. D'autres secteurs peuvent être concernés (mer à la Courance...) mais ils présentent un intérêt moindre pour les oiseaux. Les incidences seront alors négligeables.

Il convient également de noter que les surfaces fréquentées par les oiseaux dans le tracé général (emprise des travaux et zones de chantier) seront très faibles en comparaison de celles favorables à ces espèces dans les ZPS et que les travaux ne seront susceptibles de concerner qu'une partie des populations fréquentant ces ZPS.

**Après application des mesures, les incidences des travaux sur l'avifaune terrestre des ZPS « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet » seront temporaires et faibles.**

- *Phase exploitation*

Après mise en œuvre des mesures lors de la phase travaux, les incidences en phase exploitation seront essentiellement liées aux opérations de maintenance.

**Les incidences en phase exploitation sur l'avifaune terrestre des ZPS « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet » seront négligeables.**

## Cinquième partie

### Conclusion sur l'atteinte portée par le projet à l'état de conservation des sites Natura 2000

### Sommaire – Cinquième partie

5.1	Synthèse des incidences du projet sur les sites Natura 2000 .....	221
5.2	Conclusion .....	224

## 5.1 Synthèse des incidences du projet sur les sites Natura 2000

Les incidences du projet autres que « négligeables ou nulles » sur chacun des sites Natura 2000 pris en compte dans l'analyse sont synthétisées dans le tableau suivant.

**Tableau 30 : synthèse des incidences du projet en phase travaux**

	Sites concernés	Habitats/espèces concernés	Effets	Nature et importance de l'incidence
Phase travaux	<i>SIC « Estuaire de la Loire nord »</i>	Habitats marins intertidaux	Destruction de faibles surfaces (zone d'atterrage)	Directe, temporaire et faible
		Habitats marins subtidaux	Destruction de faibles surfaces (tracé général maritime)	Directe, temporaire et faible
		Mammifères marins (Grand dauphin et Marsouin commun)	Nuisances sonores	Directe, temporaire et faible
			Dérangement dans le tracé général maritime	Directe, temporaire et faible
	<i>SIC « Estuaire de la Loire »</i>	Loutre d'Europe	Destruction temporaire (milieu aquatiques, prairies, roselières, fourrés...) ou permanente (boisements) de faibles surfaces d'habitats d'espèce dans le tracé général	Directe et faible
		Chiroptères	Destruction temporaire (prairies) ou permanente (boisements) de faibles surfaces d'habitats d'espèce dans le tracé général	Directe et faible
			Risque de coupure de route de vol pour certaines espèces (reconstitution des corridors)	Directe, temporaire et faible
	<i>SIC « Grande Brière, Marais de Donges »</i>	Habitat (1410-3 Prairies subhalophiles thermo-atlantiques)	Destruction de faibles surfaces dans le tracé général (un seul secteur concerné)	Directe, temporaire et faible
		Loutre d'Europe	Destruction temporaire (milieu aquatiques, prairies, roselières, fourrés...) ou permanente (boisements) de faibles surfaces d'habitats d'espèce dans le tracé général.	Directe et faible
		Chiroptères	Destruction temporaire (prairies) ou permanente (boisements) de faibles surfaces d'habitats d'espèce dans le tracé général	Directe et faible
			Risque de coupure de route de vol pour certaines espèces (reconstitution des corridors)	Directe, temporaire et faible
	<i>ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf »</i>	Oiseaux marins et côtiers	Dérangement au niveau du tracé général maritime	Directe, temporaire et faible
	<i>ZPS « Estuaire de la Loire »</i>	Oiseaux marins et côtiers	Dérangement au niveau du tracé général maritime	Directe, temporaire et faible
		Oiseaux des milieux terrestres	Dérangement au niveau du tracé général terrestre	Directe, temporaire et faible

Sites concernés	Habitats/espèces concernés	Effets	Nature et importance de l'incidence
		Destruction de quelques nichées dans le tracé général terrestre (évitement des périodes de nidification)	Directe et faible
<i>ZPS « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet »</i>	Oiseaux marins et côtiers	Dérangement au niveau du tracé général maritime	Directe, temporaire et faible
	Oiseaux des milieux terrestres	Dérangement au niveau du tracé général terrestre	Directe, temporaire et faible
		Destruction de quelques nichées dans le tracé général terrestre (évitement des périodes de nidification)	Directe et faible
<i>ZPS « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron »</i>	Oiseaux marins et côtiers	Dérangement au niveau du tracé général maritime	Directe, temporaire et faible

Tableau 31 : synthèse des incidences du projet en phase exploitation

Sites concernés	Habitats/espèces concernés	Effets	Nature et importance de l'incidence	
<b>Phase exploitation</b>	<i>SIC « Estuaire de la Loire nord »</i>	Mammifères marins (Grand dauphin et Marsouin commun)	Perturbations liées aux champs électromagnétiques	Directe, permanente et faible
		Poissons migrateurs amphihalins (Lamproie marine, Lamproie fluviatile, Grande alose, Alose feinte et Saumon atlantique)	Perturbations liées aux champs électromagnétiques	Directe, permanente et faible
	<i>SIC « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf »</i>	Poissons migrateurs amphihalins (Lamproie marine, Lamproie fluviatile, Grande alose, Alose feinte et Saumon atlantique)	Perturbations liées aux champs électromagnétiques	Directe, permanente et faible
	<i>SIC « Estuaire de la Loire »</i>	Poissons migrateurs amphihalins (Lamproie marine, Lamproie fluviatile, Grande alose, Alose feinte et Saumon atlantique)	Perturbations liées aux champs électromagnétiques	Directe, permanente et faible

Seule la liaison sous-marine fera l'objet d'un démantèlement.

**Tableau 32 : synthèse des incidences du projet en phase de démantèlement (partie maritime)**

	Sites concernés	Habitats/espèces concernés	Effets	Nature et importance de l'incidence
Phase démantèlement	<i>SIC « Estuaire de la Loire nord »</i>	Habitats marins intertidaux	Destruction de faibles surfaces (zone d'atterrage)	Directe, temporaire et faible
		Habitats marins subtidaux	Destruction de faibles surfaces (tracé général maritime)	Directe, temporaire et faible
		Mammifères marins (Grand dauphin et Marsouin commun)	Nuisances sonores	Directe, temporaire et faible
			Dérangement dans le tracé général maritime	Directe, temporaire et faible
	<i>ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf »</i>	Oiseaux marins et côtiers	Dérangement au niveau du tracé général maritime	Directe, temporaire et faible
	<i>ZPS « Estuaire de la Loire »</i>	Oiseaux marins et côtiers	Dérangement au niveau du tracé général maritime	Directe, temporaire et faible
	<i>ZPS « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet »</i>	Oiseaux marins et côtiers	Dérangement au niveau du tracé général maritime	Directe, temporaire et faible
<i>ZPS « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron »</i>	Oiseaux marins et côtiers	Dérangement au niveau du tracé général maritime	Directe et faible	

## 5.2 Conclusion

Au regard de l'analyse des incidences induites, le projet de raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire n'a pas d'effets (et d'incidences) dommageables significatifs sur les habitats et espèces concernés et n'est pas de nature à porter atteinte à l'état de conservation des habitats, espèces et habitats d'espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 :

- Site d'Intérêt Communautaire (SIC - Directive Habitats-Faune-Flore) « Estuaire de la Loire Nord » FR 5202011 ;
- Site d'Intérêt Communautaire (SIC - Directive Habitats-Faune-Flore) « Estuaire de la Loire Sud - Baie de Bourgneuf » FR 5202012 ;
- Site d'Intérêt Communautaire (SIC - Directive Habitats-Faune-Flore) « Plateau du Four » FR 5202010 ;
- Site d'Intérêt Communautaire (SIC - Directive Habitats-Faune-Flore) « Estuaire de la Loire » FR 5200621 ;
- Site d'Intérêt Communautaire (SIC - Directive Habitats-Faune-Flore) « Grande Brière, Marais de Donges » FR5200623 ;
- Zone de Protection Spéciale (ZPS – Directive Oiseaux) « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf » FR 5212014 ;
- Zone de Protection Spéciale (ZPS – Directive Oiseaux) « Estuaire de La Loire » FR 5210103.
- Zone de Protection Spéciale (ZPS – Directive Oiseaux) « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet » FR5212008 ;
- Zone de Protection Spéciale (ZPS – Directive Oiseaux) « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron » FR 5210090.

## Bibliographie

**Bibliographie :**

ACEMAV coll., Duguet R., & Melki F. (eds), 2003. *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Coll. Parthénope, Biotope, Mèze (France).

Bretagne Vivante, 2014. Diagnostic environnemental 2013-2014 pour le groupe avifaune et évaluation du risque d'impacts dans le cadre du projet de parc éolien en mer de Saint-Nazaire. 324 p.

BIO/Consult, 2004. Hydroacoustic Monitoring of Fish Communities at Offshore Wind Turbine Foundations - Nysted Offshore Wind Farm at Rødsand, Annual Report – 2004. 41 p.

DONG Energy, Vattenfall, The Danish Energy Authority, The Danish Forest and Nature Agency, 2006. Danish Offshore Wind. Key Environmental Issues. 142 p.

DREAL, juillet 2003. Document d'objectifs SIC Grande Brière - Marais de Donges FR5200623, 107 p.

DREAL, décembre 2007a. Document d'objectifs SIC FR5200621 et ZPS FR5210103 Estuaire de la Loire, 370 p.

DREAL, février 2007b. Document d'objectifs SIC Marais salants de Guérande, traicts du Croisic et dunes de Pen-Bron FR5200627, 311 p.

DREAL, mars 2007c, Document d'objectifs ZPS Grande Brière - Marais de Donges et du Brivet FR5212008, 103 p.

DREAL, février 2007d. Document d'objectifs ZPS Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron FR5200090, 218 p.

DREAL, octobre 2012. Document d'objectifs SIC Plateau du Four FR5202010, 102 p.

DREAL, 2013. Inventaire cartographique des habitats marins des sites Natura 2000 « Estuaire de la Loire Nord » (FR 5202011) et « Estuaire de la Loire Sud – baie de Bourgneuf » (FR 5202012). 120 p.

Garthe S., Huppopp O., 2004. Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds : developing and applying a vulnerability index. *Journal of Applied Ecology*, 41 : 724-734.

Gervaise, C.; Simard, Y.; Roy, N.; Kinda, B. & Ménard, N., 2012. Shipping noise in whale habitat: Characteristics, sources, budget, and impact on belugas in Saguenay–St. Lawrence Marine Park hub, *The Journal of the Acoustical Society of America* 132, 76.

Gill, A.B., 2005. Offshore renewable energy: ecological implications of generating electricity in the coastal zone. *Journal of Applied Ecology* 42, 605-615.

HARDY X., 2012. Inventaire faune-flore sur le tracé projeté d'une canalisation AEP entre Vigneux-de-Bretagne et Saint-André des Eaux. CARENE.

Kirschvink, J.L., 1997. Homing in on vertebrates. *Nature* 390, 340.

LOGRAMI, 2013. Recueil de données biologiques sur les poissons migrateurs du bassin de la Loire. 359 p.

Lohmann, K., Pentcheff, N., Nevitt, G., Stetten, G., Zimmer-Faust, R., Jarrard, H., Boles, L., 1995. Magnetic orientation of spiny lobsters in the ocean: experiments with undersea coil systems. *Journal of Experimental Biology* 198, 2041 -2048.

Lozach S., 2011. Habitats benthiques marins du bassin oriental de la Manche : Enjeux écologiques dans le contexte d'extraction de granulats marins. Thèse de doctorat. 308 p.

Mann, D.A., Lu, Z., and Popper, A.N., 1997. Ultrasound detection by a teleost fish. *Nature* 389:341.

Marchadour B., & Sechèt E. (coord.), 2008. Avifaune prioritaire en Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, conseil régional des Pays de la Loire. 221 p.

MEDDE, 2012. Energies marines renouvelables. Etude méthodologique des impacts environnementaux et socio-économiques. 341 p.

Merck, T., Wasserthal, R., 2009. Assessment of the environmental impacts of cables, Biodiversit Series. OSPAR commission. 18 p.

Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, 2004. Guide méthodologique pour l'évaluation des incidences des projets et programmes d'infrastructures et d'aménagement sur les sites Natura 2000. 94 p.

Nedwell, J. R., Brooker, A.G., Barham, R., J., 2012. Assessment of the underwater noise during the installation of export power cables at the Beatrice offshore Wind farm, Subacoustech Environmental Report, N°E318R0106.

Oestman, R., Buehler, D, Reyff, J,A, and Rodkin, R., 2009. Technical guidance for assessment and mitigation of the hydroacoustic effects of pile driving on fish. Prepared for California Department of Transportation. [http://www.dot.ca.gov/hq/env/bio/files/guidance\\_manual\\_2\\_09.pdf](http://www.dot.ca.gov/hq/env/bio/files/guidance_manual_2_09.pdf).

OSPAR, 2008. Background Document on potential problems associated with power cables other than those for oil and gas activities. 50 p.

Ramboll, 2009. Anholt Offshore Wind Farm - Marine Mammals. 77 p.

Simas, T., Moura, A., Batty, R., Wilson, B., Thompson, D., Lodergan, M., Norris, J., 2010. Uncertainties and road map ( No. Deliverable D6.3.2). Equitable Testing and Evaluation of Marine Energy Extraction Devices in terms of Performance, Cost and Environmental Impact. 22 pp.

SOMME, 2014. Projet de raccordement des parcs éolien en mer « Etude d'impact acoustique » - Zone de Saint-Nazaire. 35 p.

Southall, B. & al., 2007. Marine mammal noise exposure criteria : initial scientific recommandation, Aquatic Mammals 33, 1-113.

TBM, 2013. Raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire, analyse des enjeux écologiques liés à l'atterrage des câbles à Saint-Nazaire –Plage de La Courance. 17 p.

TBM, 2014. Projet de raccordement électrique du parc éolien en mer de Saint-Nazaire – Etude d'impact.

Thomsen F., Ludemann K., Kafemann R., Piper W., 2006. Effects of Offshore Wind Farm Noise on Marine Mammals and Fish. Biola, Hamburg, Germany, on behalf of COWRIE Ltd., Newbury, UK, 62 p.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

IUCN, 2012. 2011 IUCN RED List of Threatened Species. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).

URL VALOR, 2013. Etude des mammifères marins dans le cadre du parc éolien en mer de Saint Nazaire. Analyse des données existantes, synthèse bibliographique et préconisations de suivi. 114 p.

Westerberg, H., Lagenfelt, I., 2008. Sub-sea power cables and the migration behaviour of the European eel. Fisheries Management and Ecology 15, 369-375.

Wilhelmson D., Malm T., Thompson R., Tchou J., Sarantakos G., McCormick N., Luitjens S., Gullström M., Patterson Edwards J.K., Amir O., Dubi, A. (eds.), 2010. Greening Blue Energy: Identifying and managing the biodiversity risks and opportunities of off shore renewable energy, Gland, Switzerland. IUCN. 102p.

Wilson, J.C., Elliott, M., Cutts, N.D., Mander, L., Mendão, V., Perez-Dominguez, R., Phelps, A., 2010. Coastal and Offshore Wind Energy Generation: Is It Environmentally Benign? Energies 3, 1383-1422.

#### **Sites internet:**

- <http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr>
- <http://www.inpn.mnhn.fr>

## Table des illustrations

## Liste des figures

Figure 1 : schéma de principe du raccordement.....	14
Figure 2 : zone d'atterrage.....	17
Figure 2 : tracé général maritime.....	18
Figure 3 : tracé général terrestre .....	20
Figure 5 : prairies La Menée Lambourg (cliché TBM).....	21
Figure 6 : Canal de La Taillée (Cliché TBM).....	22
Figure 7 : emplacement du poste .....	23
Figure 8 : exemple de protection externe par matelas.....	26
Figure 9 : illustration d'enrochement .....	27
Figure 10 : objectifs de protection des câbles sous-marins (*).....	29
Figure 11 : chambre de jonction (atterrage).....	29
Figure 12 : exemple de charrue (schéma de principe et photographie).....	30
Figure 13 : exemple de water jetting.....	31
Figure 14 : exemple de pelle rétro-caveuse, ici avec navire sablier et remorqueur.....	31
Figure 15 : exemple de pelle mécanique sur barge autoélevatrice .....	32
Figure 16 : exemple de trancheuse mécanique.....	32
Figure 17 : exemple de tranchée ouverte sur la plage.....	33
Figure 18 : exemple d'une barge de pose .....	33
Figure 19 : illustration d'un navire posant des câbles - Source : Global Marine System .....	34
Figure 20 : illustration des différents type de navire d'enrochement – Source : Kuik, 1986 .....	34
Figure 19 : Dépose de câbles ensouillés.....	37
Figure 20 : exemple : Structure d'un câble conducteur isolé à haute-tension .....	38
Figure 21 : coupe-type d'un bloc fourreaux (PEHD) .....	39
Figure 22 : coupe-type d'un bloc fourreaux (PVC).....	39
Figure 23 : illustration d'une liaison souterraine à deux circuits .....	40
Figure 24 : exemple d'une chambre de jonction pour un circuit à 225 000 volts .....	40
Figure 25 : schéma de principe d'un forage dirigé.....	41
Figure 26 : exemple d'un forage dirigé 4 trous ou 1 trou (suivant répartition des fourreaux) .....	42
Figure 27 : pose de buse ou des fourreaux directement dans le lit .....	43
Figure 28 : exemples de batardeaux provisoires.....	44
Figure 29 : exemple d'organisation d'un chantier hors voiries .....	45
Figure 30 : exemples de pistes en « plaques » et en matériaux.....	46
Figure 31 : projet de poste de raccordement 225 000 volts .....	47
Figure 32 : exemple de pylône aérosouterrain .....	48
Figure 33 : localisation globale du projet (tracé général) par rapport aux sites Natura 2000 désignés au titre de la Directive Habitats .....	52
Figure 34 : localisation globale du projet (tracé général) par rapport aux sites Natura 2000 désignés au titre de la Directive Oiseaux .....	54
Figure 35 : localisation du tracé général maritime par rapport aux sites Natura 2000 désignés au titre de la Directive Habitats .....	56
Figure 36 : localisation du tracé général maritime par rapport aux sites Natura 2000 désignés au titre de la Directive Oiseaux.....	58
Figure 37 : localisation du tracé général terrestre (et poste de raccordement) par rapport aux sites Natura 2000 désignés au titre de la Directive Habitats .....	60
Figure 38 : localisation du tracé général terrestre (et poste de raccordement) par rapport aux sites Natura 2000 désignés au titre de la Directive Oiseaux (TBM).....	62
Figure 39 : cartographie des habitats marins dans les sites Natura 2000 (typologie MNHN).....	97
Figure 40 : cartographie des habitats marins dans les sites Natura 2000 (typologie UE Natura 2000) 99	

Figure 41 : cartographie des habitats marins dans les sites Natura 2000 Zoom 1 (typologie UE Natura 2000) .....	101
Figure 42 : cartographie des habitats marins dans les sites Natura 2000 Zoom 2 (typologie UE Natura 2000) .....	103
Figure 43 : cartographie des habitats intertidaux au niveau de la Plage de la Courance (typologie MNHN).....	107
Figure 44 : cartographie des habitats intertidaux au niveau de la plage de la Courance (typologie EU Natura 2000) .....	109
Figure 45 : cartographie des habitats terrestres d'intérêt européen .....	121
Figure 46 : sites favorables au Triton crêté.....	137
Figure 47 : habitats favorables au Grand Capricorne .....	147
Figure 48 : habitats favorables aux chiroptères.....	157
Figure 49 : habitats favorables à la loutre.....	165
Figure 50 : distribution spatiale des populations nicheuses de Goéland argenté.....	170
Figure 51 : répartition des observations du Puffin des Baléares en été .....	171
Figure 52 : répartition des observations de la Mouette pygmée en hiver.....	172
Figure 53 : gorgebleue ( <i>www.nundafoto.net</i> ) .....	174
Figure 54 : habitats favorables aux oiseaux en milieu terrestre.....	181
Figure 55 : Mesures d'évitement et de réduction La Courance.....	186
Figure 56 : en bas, Estimation des zones d'impact pour l'audibilité des travaux (qui définit en même temps l'empreinte acoustique du projet et la zone de masquage), la zone grisée fusionne les distances d'impact pour les 6 familles considérées (poissons inférieurs à 2g, poissons supérieurs à 2 g, pinnipèdes dans l'eau, cétacés BF, MF, HF), En haut, Estimation des zones d'impact pour le changement comportemental, la zone grisée fusionne les distances d'impact pour les 4 familles considérées (pinnipèdes dans l'eau, cétacés BF, MF, HF).....	195
Figure 57 : en bas, Estimation des zones d'impact pour la perte d'audition permanente, la zone grisée fusionne les distances d'impact pour les 6 familles considérées (poissons inférieurs à 2g, poissons supérieurs à 2 g, pinnipèdes dans l'eau, cétacés BF, MF, HF), En haut, Estimation des zones d'impact pour les pertes temporaires d'audition, la zone grisée fusionne les distances d'impact pour les 4 familles considérées (pinnipèdes dans l'eau, cétacés BF, MF, HF).....	196
Figure 58 : audiogramme de l'alose savoureuse ( <i>Alosa sapidissima</i> ) (Mann et al., 1997) .....	200
Figure 59 : audiogrammes de divers poissons (Thomsen et al., 2006) .....	201

## Liste des tableaux

Tableau 1 : habitats et espèces du SIC « Estuaire de La Loire Nord » (INPN).....	63
Tableau 2 : habitats et espèces du SIC « Estuaire de La Loire Sud - Baie de Bourgneuf ».....	64
Tableau 3 : habitats et espèces du SIC « Estuaire de La Loire » (INPN).....	65
Tableau 4 : habitats et espèces du SIC « Grande Brière, Marais de Donges » (INPN).....	67
Tableau 5 : habitats et espèces du SIC « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic et dunes de Pen-Bron » (INPN).....	68
Tableau 6: habitats et espèces du SIC « Plateau du Four » (INPN).....	69
Tableau 7 : avifaune Annexe I de la ZPS « Estuaire de La Loire – Baie de Bourgneuf».....	70
Tableau 8 : avifaune - Migrateur régulier de la ZPS « Estuaire de La Loire – Baie de Bourgneuf ».....	71
Tableau 9 : avifaune Annexe I de la ZPS « Estuaire de La Loire » (INPN).....	72
Tableau 10 : avifaune Migrateur régulier de la ZPS « Estuaire de La Loire » (INPN).....	74
Tableau 11 : avifaune Annexe I de la ZPS « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet ».....	75
Tableau 12 : avifaune Migrateur régulier de la ZPS « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet ».....	76
Tableau 13 : avifaune Annexe I de la ZPS « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron » (INPN).....	77
Tableau 14 : avifaune Migrateur régulier de la ZPS « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron » (INPN).....	78
Tableau 15 : effets potentiels du projet en phase travaux (partie maritime).....	83
Tableau 16 : effets potentiels du projet en phase exploitation (partie maritime).....	84
Tableau 17 : effets potentiels du projet en phase démantèlement (partie maritime).....	86
Tableau 18 : effets potentiels du projet en phase travaux (partie terrestre).....	88
Tableau 19 : effets potentiels du projet en phase exploitation (partie terrestre).....	89
Tableau 20 : habitats marins des SIC « Estuaire de la Loire nord » et « Estuaire de la Loire sud – Baie de Bourgneuf ».....	93
Tableau 21 : habitats intertidaux d'intérêt européen au niveau de la plage de la Courance, dans le SIC « Estuaire de la Loire nord ».....	104
Tableau 22 : habitats terrestres d'intérêt européen des SIC « Estuaire de la Loire » et « Grande Brière, Marais de Donges ».....	110
Tableau 23 : caractéristiques des espèces de mammifères marin justifiant la désignation des SIC marins (ULR VALOR, 2013).....	124
Tableau 24 : espèces inventoriées justifiant la désignation des ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf », « Estuaire de la Loire », « Grande Brière, Marais de Donges et du Brivet » et « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron ».....	168
Tableau 25 : espèces inscrites en annexe I de la Directive Oiseaux recensées dans le tracé général.....	173
Tableau 26 : estimation des surfaces d'habitats intertidaux détruites par l'opération d'ensouillage des câbles.....	184
Tableau 27 : estimation des surfaces d'habitats subtidaux détruites par l'opération d'ensouillage des câbles.....	187
Tableau 28 : seuils utilisés pour identifier les risques d'incidence.....	193
Tableau 29 : seuils utilisés pour identifier les risques d'incidence (Oestman, 2009).....	201
Tableau 30 : synthèse des incidences du projet en phase travaux.....	221
Tableau 31 : synthèse des incidences du projet en phase exploitation.....	222
Tableau 32 : synthèse des incidences du projet en phase de démantèlement (partie maritime).....	223



