



Réseau de transport d'électricité

**Raccordement électrique du parc éolien
en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier**

Février 2015
Département de la Vendée

**Dossier de présentation et de
proposition d'aire d'étude**

Sommaire

Présentation du maître d'ouvrage	1
Les interlocuteurs du projet.....	4
Avant-propos	5
Première partie.....	8
1. Le projet de raccordement au Parc éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier	8
1.1 Contexte	9
1.2 Le raccordement du futur parc éolien en mer au réseau de transport d'électricité	9
Deuxième partie	12
2. Principales caractéristiques des ouvrages à créer	12
2.1 Les ouvrages à créer	13
2.2 Liaison sous-marine	14
2.3 Continuité entre câbles sous-marins et souterrains.....	17
2.4 Liaison souterraine	17
2.5 Poste intermédiaire de compensation	21
2.6 Poste de raccordement.....	22
Troisième partie	23
3. Aire d'étude proposée	23
3.1 Les principes d'élaboration	24
3.2 Présentation des enjeux environnementaux.....	25
3.3 Définition de l'aire d'étude	34
3.4 Aire d'étude globale	38
Quatrième partie.....	40
4. Du projet à sa réalisation.....	40
4.1 La concertation pour définir ensemble le projet.....	41
4.2 La démarche de réalisation du projet et la procédure administrative	43
4.3 Calendrier du projet.....	44
Glossaire	45
Annexe Cartographique : Enjeux environnementaux et Aire d'étude globale	47

Présentation du maître d'ouvrage

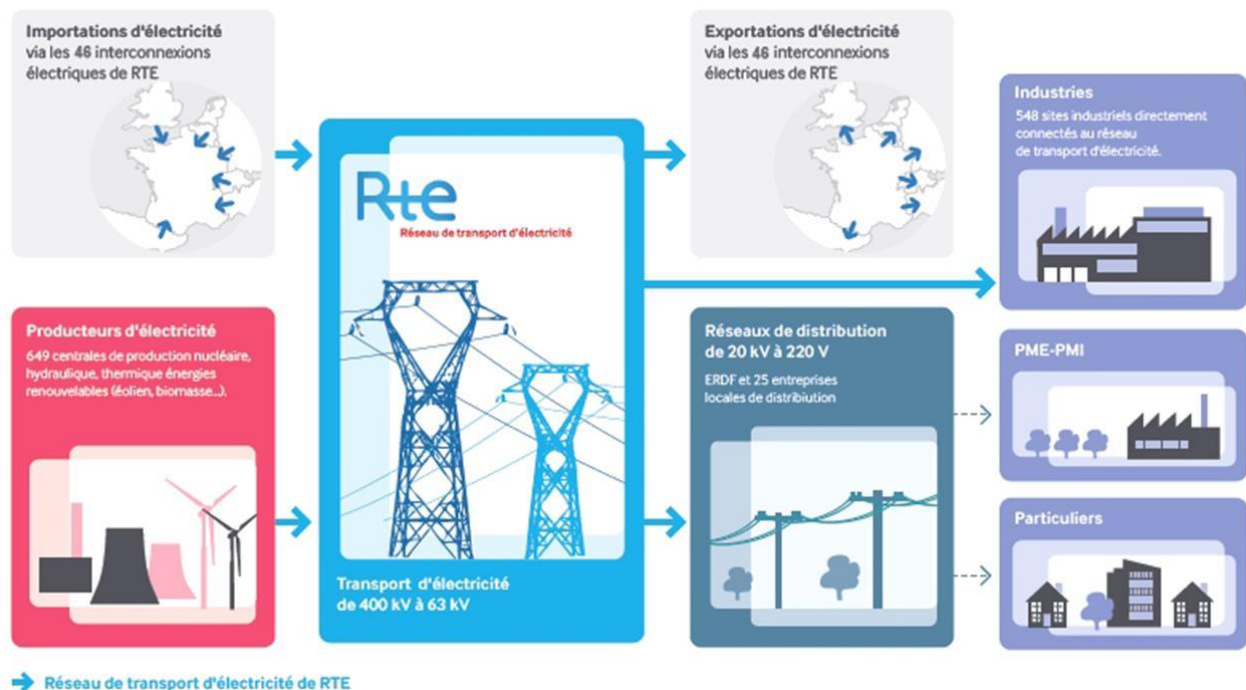
RTE, des missions essentielles au service de ses clients, de l'activité économique et de la collectivité

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 lignes haute et très haute tension et des 46 lignes transfrontalières (appelées « interconnexions »).

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

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



En vertu des dispositions du code de l'énergie, RTE doit assurer le développement du réseau public de transport pour permettre à la production et à la consommation d'électricité d'évoluer librement dans le cadre des règles qui les régissent. À 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.

À 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

Les interlocuteurs du projet

LE RESPONSABLE DU PROJET

	Jean-Marc BOYADJIS Tel : 02 40 67 37 85 Adresse : RTE – Centre Développement & Ingénierie Nantes 75 boulevard Gabriel Lauriol BP42622 44326 Nantes Cedex 3 jean-marc.boyadjis@rte-france.com
--	---

LE CHARGÉ DE CONCERTATION

	Christian CORALLO Tel : 02 40 67 39 22 Adresse : RTE – Centre Développement & Ingénierie Nantes 75 boulevard Gabriel Lauriol BP42622 44326 Nantes Cedex 3 Christian.corallo@rte-france.com
--	---

LE BUREAU D'ÉTUDE D'IMPACT

	Vincent CALLAND – Nicolas FRAYSSE Tél : 04.66.87.50.00 / 51 39 BRL ingénierie, 1105 avenue Pierre Mendès France – BP 94001 – 30001 Nîmes–Cedex 5 vincent.calland@brl.fr – nicolas.fraysse@brl.fr
--	--

Avant-propos

Objectif du dossier de présentation

Ce dossier s'adresse aux élus, aux Services de l'Etat, aux associations, aux organisations professionnelles, aux concessionnaires... concernés par le projet de raccordement électrique du parc éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier (liaison maritime, liaison terrestre et poste de raccordement).

L'objectif de ce document est double :

- présenter le projet de raccordement et ses enjeux techniques, économiques et réglementaires liées à la création d'une liaison à deux circuits 225 000 volts entre le poste électrique en mer et le poste électrique de Soullans et à la création d'un nouveau poste électrique terrestre sur le tracé de cette liaison ;
- présenter la zone géographique dite « aire d'étude » à l'intérieur de laquelle ce projet pourrait s'inscrire.

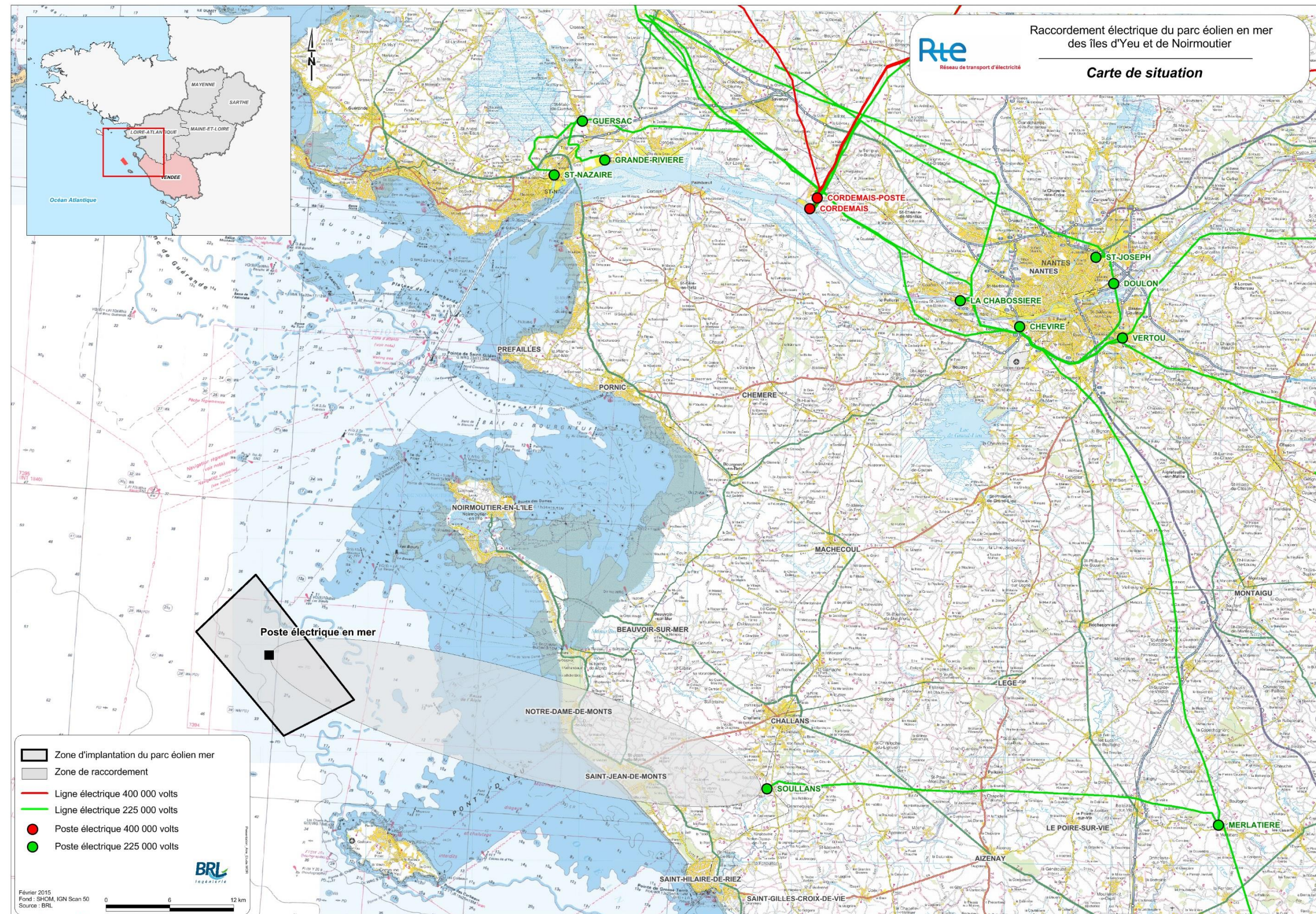
Les informations exposées dans ce document serviront de base à la première étape de la concertation sur ce projet menée sous l'égide du préfet de Vendée dans le cadre de la circulaire du 9 septembre 2002, dite circulaire « Fontaine ».

Ainsi, le but de la première phase de la concertation est de présenter le projet d'ouvrage puis de déterminer l'étendue de l'aire d'étude, aire géographique au sein de laquelle seront recherchées les solutions possibles pour le cheminement de la liaison et l'implantation du poste nécessaires au raccordement. Dans une deuxième phase, une ou plusieurs réunions seront organisées pour déterminer le fuseau de moindre impact pour la liaison et l'emplacement de moindre impact pour le poste à créer dans le cadre de ce projet.

Par la suite, une analyse plus approfondie de l'environnement, au sein de cette aire d'étude, permettra de définir plus précisément la situation des ouvrages.

Le document intitulé « Note d'Information Générale », disponible sur demande, donne des précisions sur le fonctionnement du système électrique, sur la construction des installations à haute et très haute tension, et sur les procédures nécessaires à leur réalisation.

CARTE DE SITUATION



Première partie

1. Le projet de raccordement au Parc éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier

1.1 Contexte

Le plan de développement des énergies renouvelables de la France issu du Grenelle de l'environnement et présenté le 17 novembre 2008 vise à porter la part des énergies renouvelables à au moins 23 % de la consommation d'énergie finale d'ici à 2020. Ce plan, décliné par le Grenelle de la mer, prévoit le développement de 6 000 MW¹ d'installations éoliennes en mer et d'énergies marines en France à l'horizon 2020.

Afin de répondre aux objectifs de développement d'installations éoliennes en mer déclinés dans l'arrêté du 15 décembre 2009 relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité, le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie a lancé le 18 mars 2013 un second appel d'offres, qui porte sur une puissance maximale de 1000 MW également répartie sur deux lots, ainsi définis :

- Le Tréport
- Iles d'Yeu et de Noirmoutier

Le cahier des charges de cet appel d'offres désigne RTE comme maître d'ouvrage et maître d'œuvre des études et de la réalisation du raccordement au réseau de transport d'électricité de chaque zone de production d'électricité dont le point de livraison est localisé en mer. Il précise que les lauréats doivent adresser une demande de PTF (Proposition Technique et Financière) à RTE dans ce cadre.

Le 3 juin 2014, la ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie a notifié au groupement GDF Suez, EDP Renewables, et Neoen Marine l'attribution des 2 lots.

Suite à cette notification, le lauréat a constitué une société « Les Eoliennes en Mer de Vendée (EMV) » pour porter le projet objet du lot Iles d'Yeu et de Noirmoutier.

La société EMV a sollicité RTE le 3 juillet 2014 pour obtenir une proposition technique et financière pour le raccordement de ce parc avec une puissance de production de 500 MW.

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

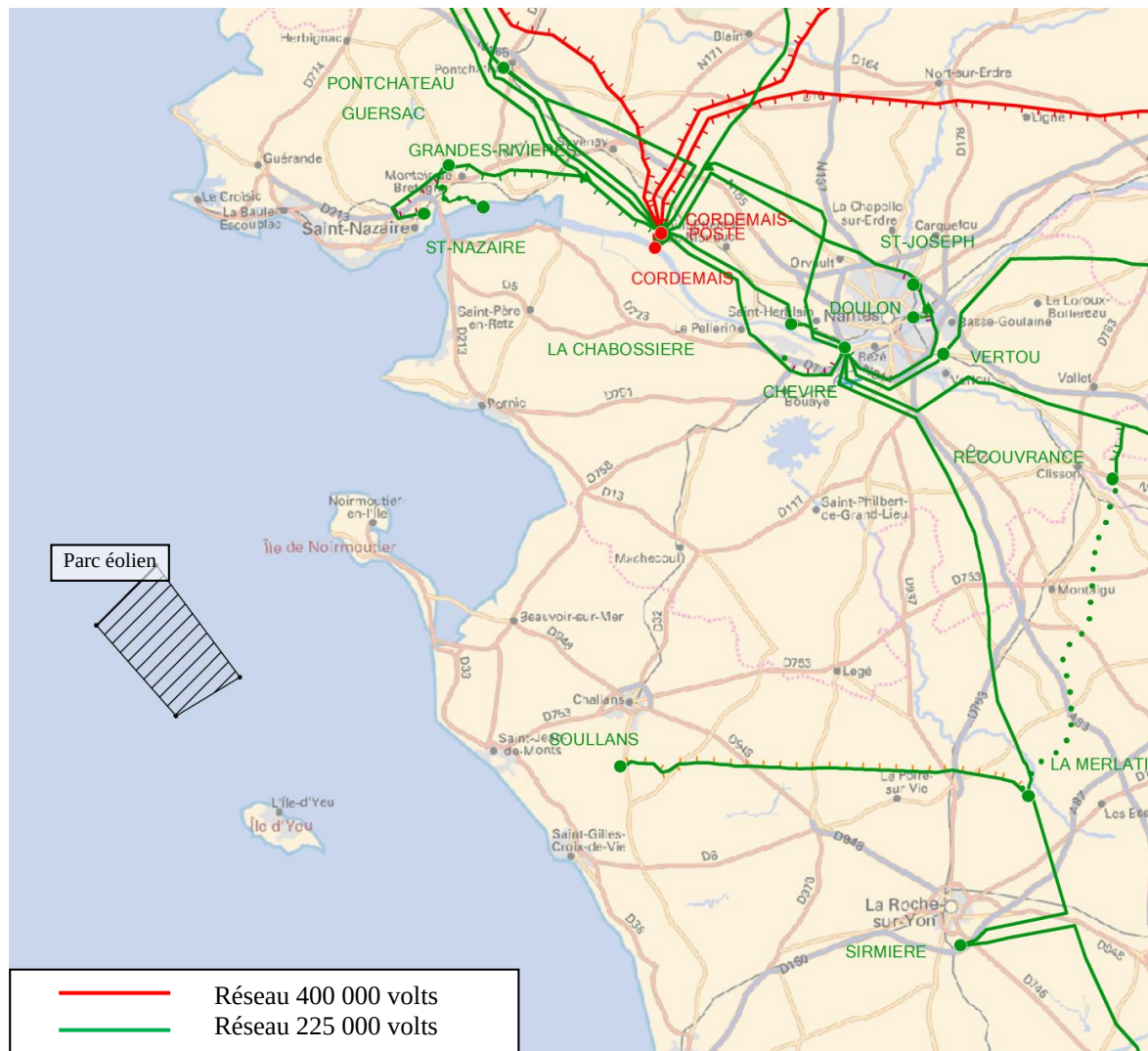
1.2.1 Stratégie de raccordement

Le niveau de tension permettant le raccordement d'une puissance de 500 MW est le 400 000 volts ou le 225 000 volts.

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 sous-marine et souterraine à deux circuits.

¹ 1 MW = 1 mégawatt = 1 000 000 watt

La carte suivante permet de situer la zone du parc éolien en mer dans son environnement électrique et géographique.



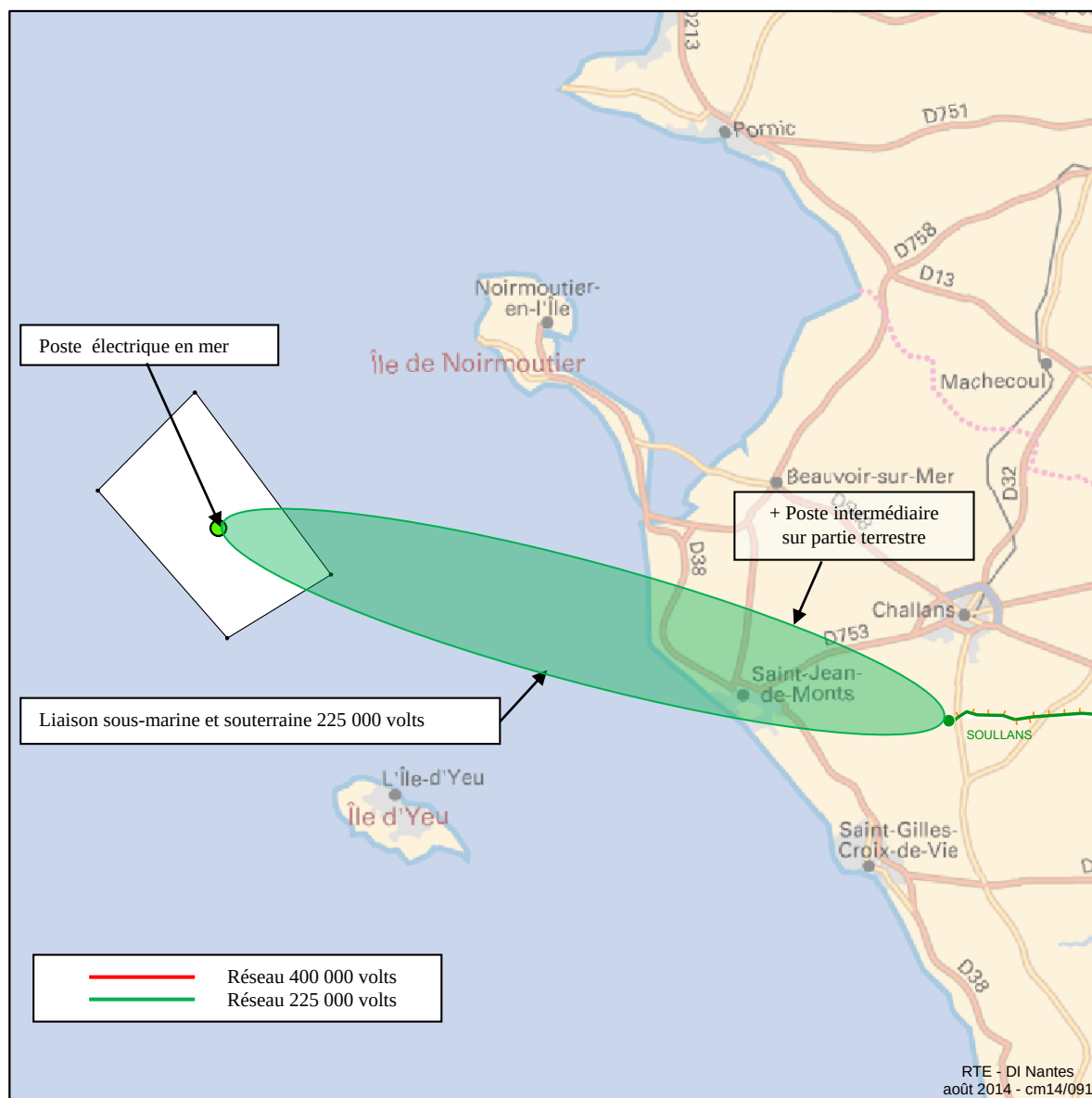
1.2.2 Solution proposée pour le raccordement

Parmi les postes 225 000 volts ou 400 000 volts, seul celui de Soullans est suffisamment proche du parc éolien pour permettre un raccordement économiquement envisageable.

La solution de raccordement proposée consiste à créer une liaison à deux circuits 225 000 volts sous-marine puis souterraine entre le poste électrique en mer et le poste de Soullans. La grande longueur (env. 55 km répartis approximativement de la façon suivante : 30 km en mer et 25 km à terre) des câbles qui composent cette liaison génère des variations de tension et des perturbations du courant qu'il est nécessaire de corriger par l'installation de matériels adaptés.

Le poste de Soullans n'ayant pas la surface disponible pour accueillir l'ensemble de ces matériels et ne pouvant être étendu, il sera nécessaire de construire un poste intermédiaire dit de compensation, spécifique à l'accueil de ces matériels, implanté sur le tracé de la liaison. Ce poste nécessitera une emprise foncière d'environ 3 ha.

Ces dispositions conduisent à retenir le schéma de principe suivant :



Le coût estimé de ce projet de raccordement est d'environ trois cent millions d'euros.

Cette solution a été jugée recevable par la Direction de l'Energie le 15/12/2014.

1.2.3 Stratégie inadaptée

Un raccordement sur le poste de Cordemais est une solution inadaptée car elle représente une longueur de plus de 90 km (dont plus de 50 km en mer) à laquelle viennent s'ajouter de nombreuses difficultés d'atterrissage et de passage pour une liaison électrique à deux circuits dans une zone très contrainte qui accueillera déjà le raccordement du parc éolien en mer de Saint-Nazaire.

Deuxième partie

2. Principales caractéristiques des ouvrages à créer

2.1 Les ouvrages à créer

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

- Une liaison sous-marine à deux circuits 225 000 volts d'environ 30 km reliant le poste électrique en mer au point d'atterrage sur le littoral.
- 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 d'environ 25 km reliant le point d'atterrage au poste de raccordement au réseau public de transport d'électricité de Soullans.
- Un poste intermédiaire de compensation qui sera implanté sur le tracé de la liaison terrestre.

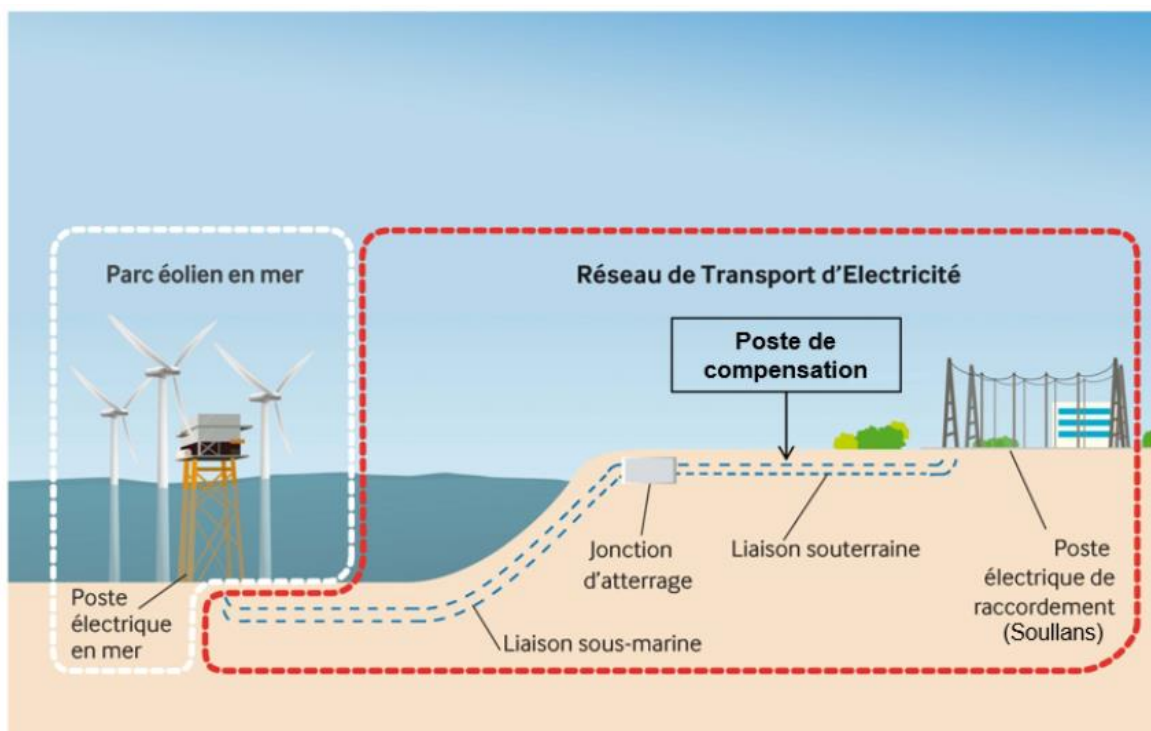


Figure 1 : Schéma de principe du raccordement

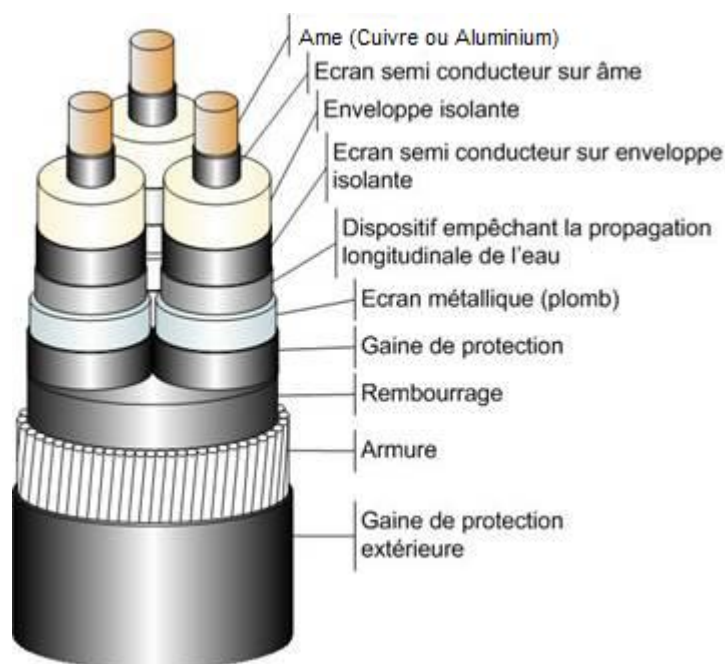
2.2 Liaison sous-marine

2.2.1 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.

Leurs caractéristiques sont précisées sur le schéma ci-après.



2.2.2 Modes et pose de protection

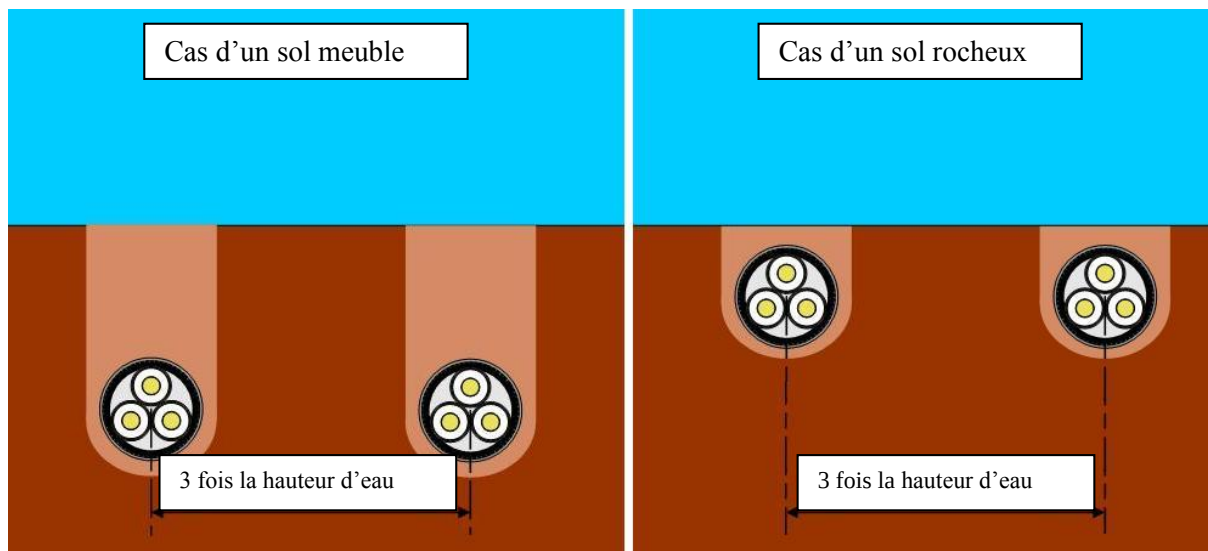
La distance entre les deux câbles tripolaires de la liaison sera d'environ trois fois la hauteur d'eau pour faciliter l'accès aux câbles en cas de maintenance. Cette distance pourra varier en fonction des obstacles rencontrés sur le parcours sous-marin, et diminuera progressivement jusqu'à un espace minimal au niveau de la jonction d'atterrissage (chapitre 2.3).

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 sur longueur inhérente à la réalisation d'une jonction en mer.

Le mode de protection dépendra des types de sols rencontrés et des contraintes externes. De nombreux modes de protection existent, parmi lesquels :

- Ensouillage² par différentes techniques en fonction de la nature des fonds marins (water-jetting³, charruage⁴ ou tranchage⁵) et à différentes profondeurs.



La profondeur d'ensouillage dépendra des risques externes encourus par les câbles, de la nature du sol rencontré et des capacités des moyens utilisés.

- Protection par matelas, rock dumping, ... en cas de difficulté d'ensouillage ou bien de besoin de protection externe complémentaire.

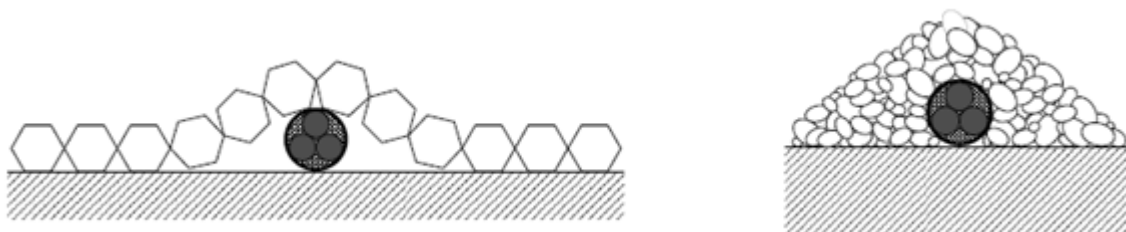


Figure 2 : Représentation de la protection des câbles par matelas ou enrochements (rock dumping)

² Ensouillage : enfouissement d'une canalisation (ou câble) sous-marin dans le sol marin après creusement d'une souille.

³ Water-jetting : jet d'eau haute pression pouvant être utilisée pour le creusement d'une tranchée.

⁴ Charruage : Principe de travaux similaire à celui d'une charrue qui fend la terre. Cette méthode est utilisée dans un sol composé de sédiments grossiers. Le câble est déroulé dans la brèche charruée.

⁵ Tranchage : Lorsque le sol est dur, une machine de type scie circulaire est utilisée pour « couper » le sol et ouvrir une brèche dans laquelle est déposée le câble.

2.2.3 Moyens maritimes

Les longueurs de câble d'un seul tenant étant limitées du fait des capacités de fabrication et de transport, des jonctions fabriquées en usine ou in situ seront réalisées le long du tracé sous-marin.

A l'atterrage, des jonctions de transition entre les câbles sous-marins et les câbles terrestres seront réalisées sur le littoral (Chapitre 2.3).

Les moyens maritimes utilisés dépendront de la longueur de câble à poser et de la profondeur des fonds marins. En fonction de la profondeur des eaux, des navires à plus ou moins fort tirant d'eau pourront être utilisés.



2.3 Continuité entre câbles sous-marins et souterrains

Les jonctions entre câbles sous-marins et câbles souterrains seront réalisées dans deux ouvrages béton (un par circuit) enterrés de dimensions approximatives : 16 m (L) X 3 m (l) X 1 m (H) ; ces chambres de jonction seront installées à environ deux mètres de profondeur.

2.4 Liaison souterraine

2.4.1 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..

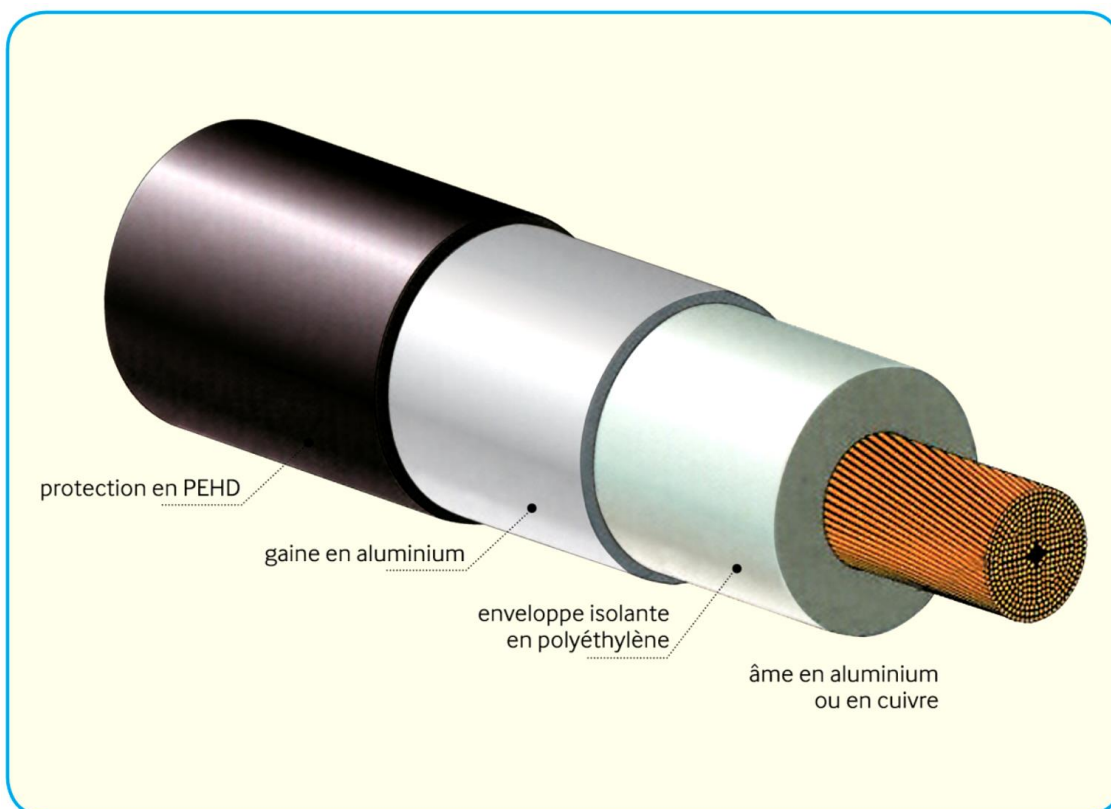


Figure 3 : Exemple : Structure d'un câble conducteur isolé à haute-tension

2.4.2 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 de principe ci-après :

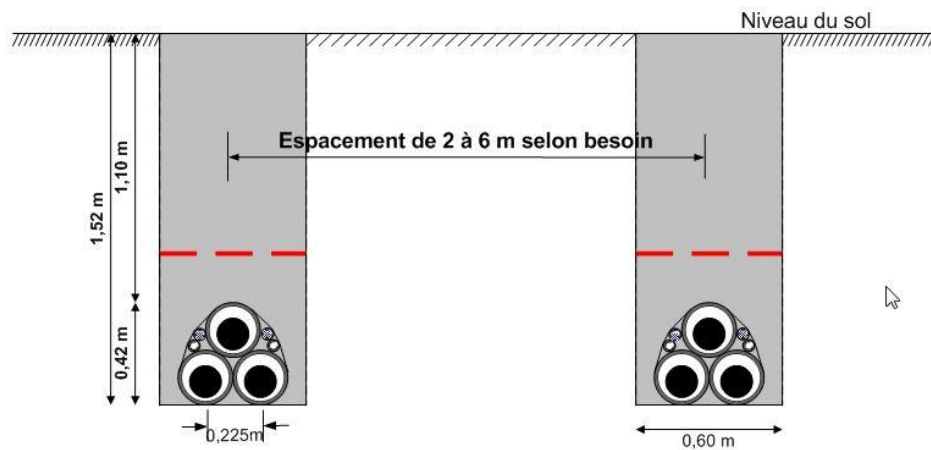


Figure 4 : Coupe-type d'un bloc fourreaux (PEHD)



Figure 5 : Illustration de pose en PEHD d'une liaison souterraine à deux circuits

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 encombrement 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.

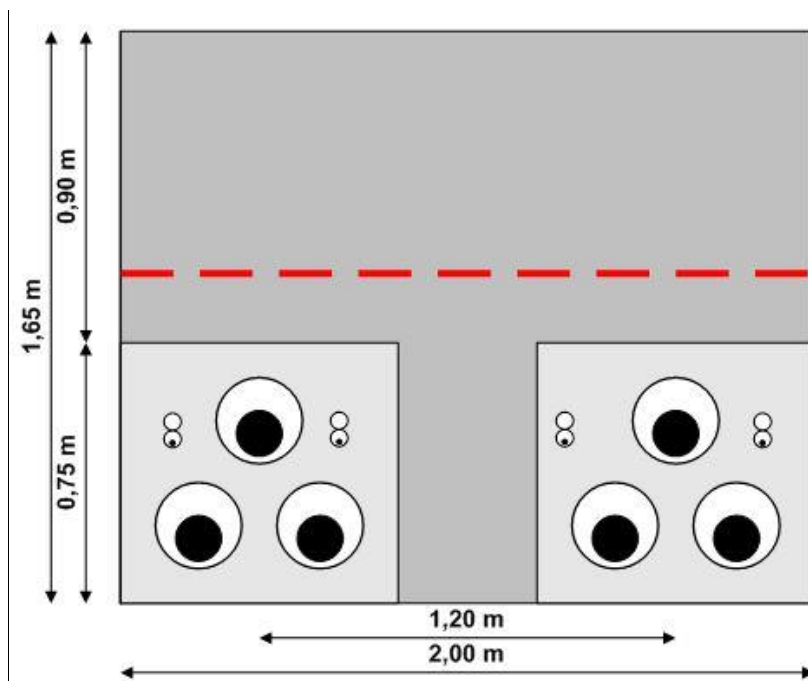


Figure 6 : Coupe-type d'un bloc fourreaux (PVC)



Figure 7 : Illustration de pose en PVC enrobé de béton d'une liaison souterraine à deux circuits

Pour la pose en fourreaux PVC, la largeur de la tranchée est d'environ 2 m. Pour la pose en fourreaux PEHD, les deux tranchées sont d'environ 60 cm de largeur chacune, espacées de 2 à 6 m selon besoin.

La profondeur de fond de fouille est d'environ 1,70 m.

Un à deux 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 8 : Illustration d'une chambre de jonction d'une liaison souterraine à un circuit

Certaines chambres de jonction sont complétées par des regards maçonnés souterrains de taille plus restreinte que ces dernières (entre 2 et 3 m² de surface pour des profondeurs de 1 m à 3 m). Ces regards servent à la gestion de la mise à la terre et doivent rester visitables.

2.4.3 Technique de franchissement d'obstacles par forage dirigé

Cette technique onéreuse et difficile à mettre en œuvre est réservée à des obstacles techniquement infranchissables avec des moyens conventionnels (autoroute, voies ferrées, cours d'eau ...).

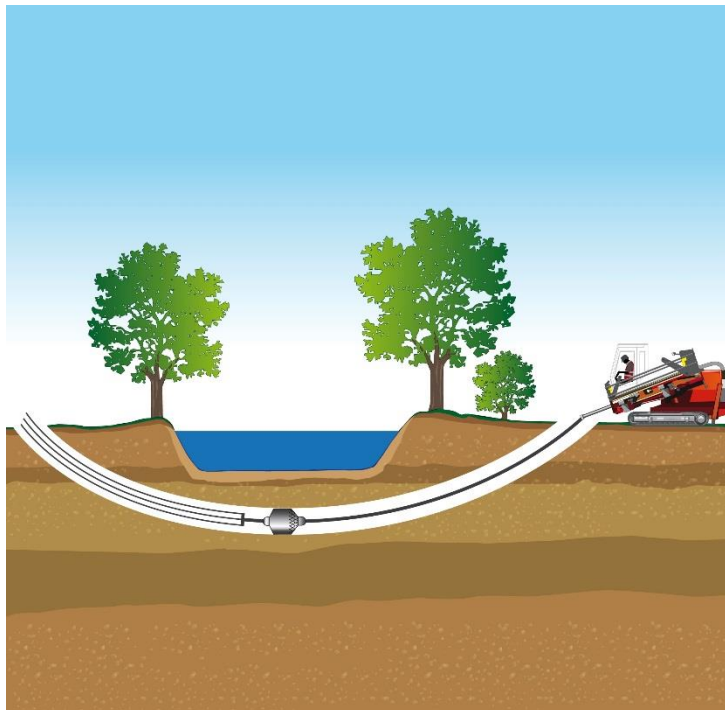


Figure 9 : Schéma de principe d'un forage dirigé

2.5 Poste intermédiaire de compensation

Le poste intermédiaire de compensation à 225 000 volts à créer permettra de réguler la tension et le courant en compensant les effets perturbateurs dus à la grande longueur de la liaison en câbles sous-marins et souterrains.

A l'intérieur d'un espace clôturé, il comprendra 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» .

Seront également installés dans ce poste différents appareillages électriques (disjoncteurs, sectionneurs ...) permettant d'optimiser son fonctionnement. Ces appareillages sont installés dans un bâtiment de dimensions approximatives : 62 m (L) x 18 m (l) x 10 m (H).

Un bâtiment secondaire abritera les matériels électroniques de contrôle commande de ces installations.

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

Le poste à créer nécessite une emprise d'environ 3 hectares (y compris les aménagements paysagers).



Figure 10 : Simulation visuelle d'un poste similaire

2.6 Poste de raccordement

La liaison souterraine sera raccordée dans le poste existant de Soullans. Les quelques équipements complémentaires (disjoncteurs, sectionneurs ...) à installer ne nécessiteront pas d'extension de l'emprise de ce poste.

Troisième partie

3. Aire d'étude proposée

3.1 Les principes d'élaboration

L'aire d'étude est la zone géographique dans laquelle pourrait s'implanter le projet. RTE cherche à y concilier au mieux le respect de l'environnement, les facteurs économiques et les contraintes techniques.

Les principes de définition de l'aire d'étude d'un projet de transport d'électricité sont décrits dans la Circulaire ministérielle du 09 septembre 2002, relative à la planification et à l'instruction des projets et développement des réseaux publics de transport et de distribution de l'électricité.

L'aire d'étude doit être « justifiée et présentée au regard des premières études environnementales portant sur les caractéristiques de l'environnement naturel et de l'occupation humaine de la zone considérée ».

L'aire d'étude doit donc être suffisamment vaste pour n'exclure aucune solution réaliste au plan technique et satisfaisante au plan environnemental.

A contrario, l'aire d'étude « ne doit pas retenir des zones présentant à l'évidence des aspects rédhibitoires du point de vue de l'environnement ».

L'aire d'étude a été définie en fonction :

- du point d'interface entre le parc éolien et son raccordement : le poste électrique du parc éolien en mer ;
- des zones d'atterrages potentielles sur le littoral ;
- des possibilités d'implanter un poste intermédiaire de compensation et de rejoindre le poste électrique RTE de Soullans.

Cette aire d'étude est divisée en deux parties :

- La partie maritime du poste électrique en mer à la zone d'atterrage sur le littoral ;
- La partie terrestre de la zone d'atterrage jusqu'au poste de raccordement.

La définition de l'aire d'étude se base sur la prise en compte des enjeux environnementaux recensés sur les parties marine et terrestre du territoire ; à ce stade de l'étude ce recensement est essentiellement issu de la bibliographie et des bases de données disponibles sur le secteur étudié.

3.2 Présentation des enjeux environnementaux

3.2.1 Partie maritime

MILIEU PHYSIQUE

La morphologie des fonds présente des singularités topographiques qui varient sensiblement sur de faibles distances (LCHF, 1985)⁶ :

- Entre l'île d'Yeu et Noirmoutier, au droit du plateau des bœufs, les fonds sont plutôt plats (-10 m à environ 6 km de la côte et -20 m à 15 km),
- Sur 4 à 5 kilomètres, de part et d'autre de la Pointe de Notre Dame-de-Monts, le Pont d'Yeu (haut-fond reliant l'île d'Yeu au continent) s'enfonce sous l'eau perpendiculairement à la côte, mais son arase reste 3 à 5 m au-dessus des fonds qui l'entourent,
- Plus au Sud, entre St Jean-de-Monts et St Hilaire de Riez des platiers rocheux s'étagent à des profondeurs lentement croissantes jusqu'à plus de 10 km en mer,

Les fonds marins sont constitués par une mosaïque de formations meubles (au moins au niveau superficiel) et d'affleurements rocheux bien développés notamment :

- entre l'île d'Yeu et Noirmoutier (plateau des Bœufs),

MILIEU NATUREL ET BIODIVERSITÉ

Deux Zones de Protection Spéciales (ZPS) concernent le milieu marin :

- la ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf » dont l'intérêt est principalement ornithologique ;
- la ZPS « Secteur marin de l'île d'Yeu jusqu'au continent » site entièrement marin qui s'étend à proximité des côtes (île d'Yeu comprise) sur la limite de la laisse de basse mer. Les enjeux écologiques sont liés à l'avifaune marine, en particulier le puffin des Baléares pour lequel on estime que 40 % de la population mondiale stationne dans le secteur.

On recense enfin d'autres espaces maritimes réservés pour le développement de la faune ou de la flore comme les récifs artificiels au large de l'île d'Yeu.

Le domaine maritime se distingue encore par la présence d'espèces et d'habitats remarquables, protégés ou qui relèvent d'une convention internationale. C'est notamment le cas du récif d'herminelles situé dans la partie nord de la zone d'étude, au droit de la Barre-de-Monts ; de la présence de laminaires (au niveau des sites Natura 2000 « Plateau rocheux de l'île d'Yeu » et « Estuaire de la Loire Sud – Baie de Bourgneuf ») ; du homard européen ou encore du pourpre de l'Atlantique, dont la présence est notée au sein du secteur étudié.

⁶ LCHF, 1985 : Laboratoire Central Hydraulique de France (1985) : « Plage des Demoiselles, note de synthèse », DDE de la Vendée / Communes de Saint-Jean-de-Monts et de Saint-Hilaire-de-Riez.

En ce qui concerne les mammifères marins, le Dauphin commun, le Grand Dauphin, le Globicéphale noir et le Marsouin commun correspondent aux principales espèces susceptibles de fréquenter la zone d'étude (présence avérée ou potentielle).

Parmi les espèces amphihalines, figure l'anguille qui est pêchée à tous les stades de son cycle de vie (civelle, anguille jaune et argentée). Cette espèce est particulièrement pêchée par les pêcheurs professionnels, dans l'estuaire de la Vie et du goulet de Fromentine (au Nord du secteur étudié).

MILIEU HUMAIN

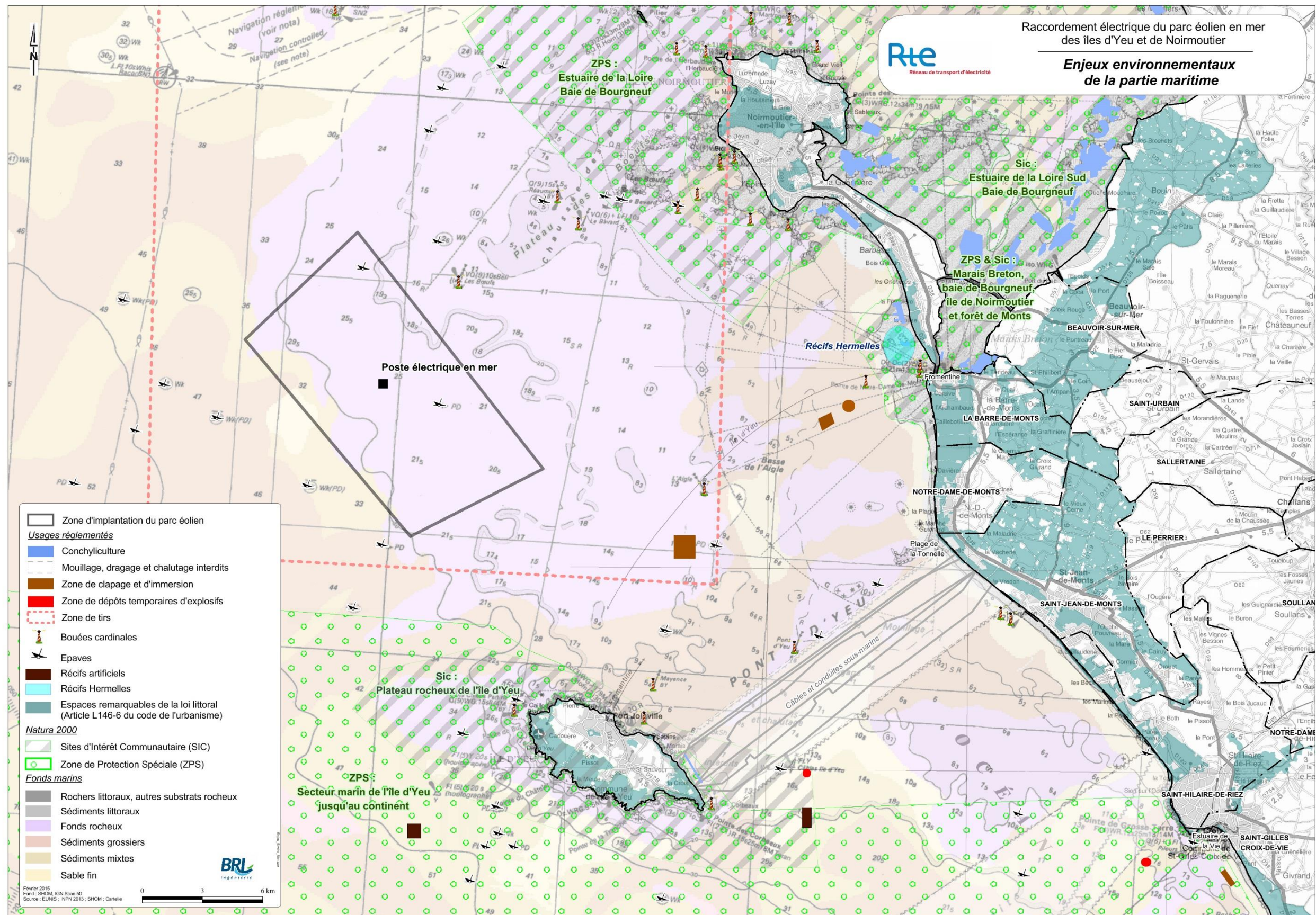
Le secteur examiné se trouve au sud-est de l'estuaire de la Loire, donc relativement abritée de l'important trafic maritime émanant du chenal d'accès au port de St Nazaire, situé plus au large. Mais, la partie marine du secteur examiné n'en demeure pas moins fréquentée, pour diverses activités (commerce entre le continent et l'Île d'Yeu, activités de transport des passagers, pêche professionnelle, activités de loisirs).

La carte SHOM fait état de la présence de six liaisons sous-marines entre l'île d'Yeu et le continent (commune de St Jean-de-Monts), avec :

- trois câbles électriques à 20 000 volts,
- deux câbles de télécommunication,
- une conduite d'alimentation en eau potable

PAYSAGE ET PATRIMOINE

De nombreux sites sont recensés au large des côtes vendéennes. La carte SHOM rend compte de la présence d'une dizaine d'épaves au sein de la zone d'étude.



« cf. carte grand format en annexe : enjeux environnementaux »

3.2.2 *Partie terrestre*

MILIEU PHYSIQUE

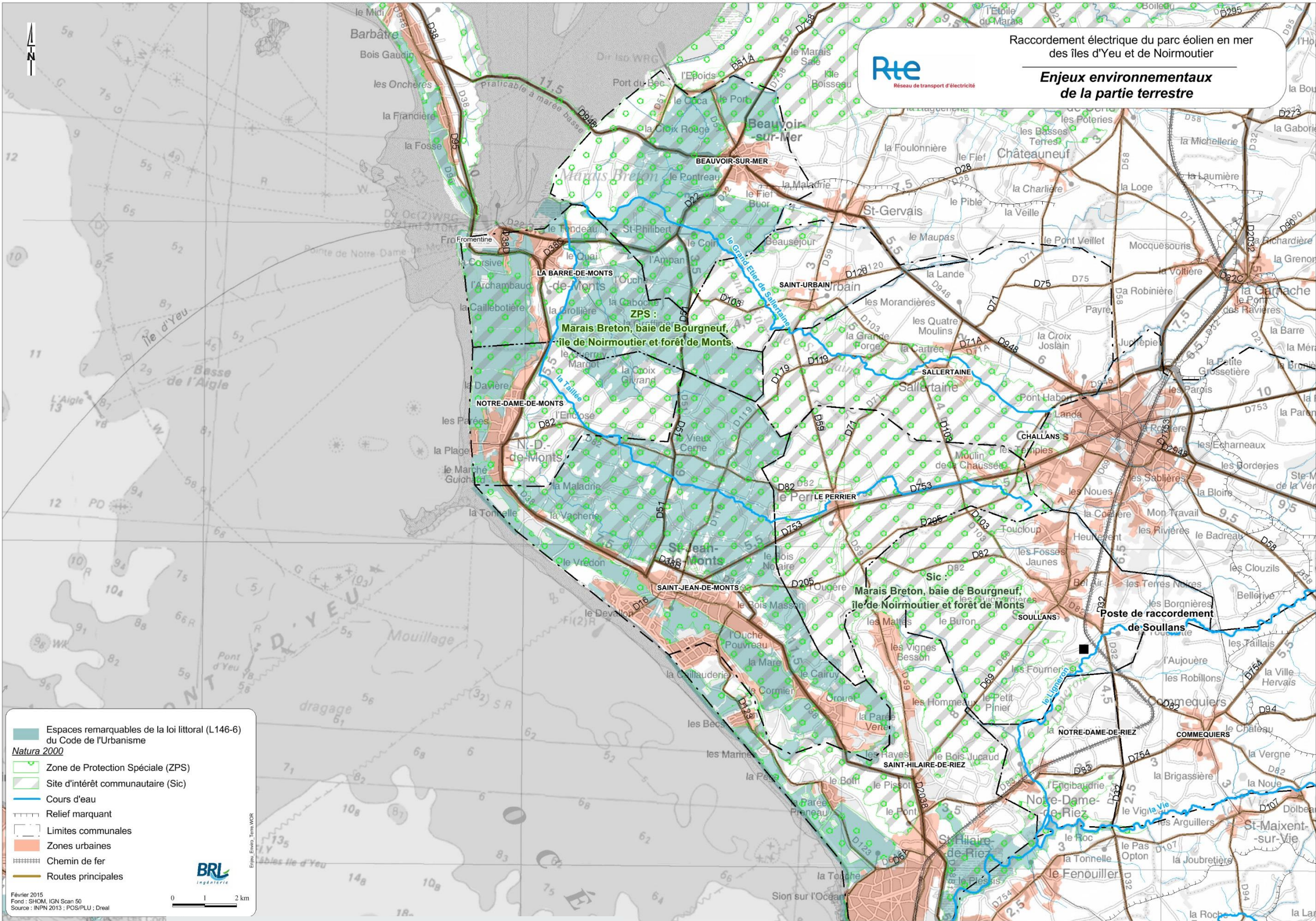
Le secteur examiné présente trois unités morphologiques qui forment autant d'unités fonctionnelles distinctes.

- La zone littorale. Elle englobe l'intégralité des espaces maritimes (estran et plage) et du cordon dunaire. Sa largeur généralement comprise entre 1,5 et 2 km, domine de 10 à 20 m de haut au maximum, le marais Breton. Entre Saint-Jean-de-Monts et pratiquement jusqu'à Saint-Hilaire-de-Riez, le cordon se dédouble, entrecoupé par des points bas qui correspondent au sud à des zones de marais.
- Le marais Breton. Localisé directement en arrière de la zone littorale, correspond à une vaste zone humide comprise en moyenne entre 2 et 3 m NGF. Le marais présente une forte densité de canaux (ou étiers), qui permettent aujourd'hui de contrôler la répartition des eaux et d'assurer une meilleure irrigation du marais. De manière générale, l'eau est omniprésente et la nappe sub-affleurante.
- La zone de bocage. Au sein de la zone d'étude, elle forme la ceinture nord du marais Breton ; elle se prolonge par un axe sud-est plus étroit qui relie Saint-Gilles-Croix-de-Vie aux villes de Soullans et Commequiers. Cet axe délimite les principaux cours d'eau de la zone d'étude (le Ligneron et la Vie). Au niveau de Notre-Dame de Riez, il est recoupé par le Ligneron qui conflue un peu plus en aval avec la Vie.

MILIEU NATUREL ET BIODIVERSITÉ

Les enjeux relatifs aux milieux naturels sont associés aux unités morphologiques mises en évidence auparavant. De façon générale les sites à plus forts enjeux correspondent à la zone littorale (dunes et côtes rocheuses) et aux marais, dont le marais Breton. Les inventaires ou protections réglementaires témoignent de cette richesse et de leur sensibilité.

Ainsi sur la partie terrestre et littorale le secteur examiné intercepte 4 Sites d'importance communautaire (SIC) et 2 Zones de protection spéciale (ZPS). Il convient d'ajouter les espaces littoraux remarquables classés au titre de l'article L.146-6 qui recouvrent une partie importante de la zone littorale (**localement interrompus cependant au niveau des voies d'accès à la mer**) ainsi que les marais Breton Vendéen (y compris la zone ostréicole). D'autres espaces répartis sur la zone littorale ou le marais font l'objet d'une protection par acquisition foncière du Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres, du Conseil Général ou encore du Conservatoire des Espaces Naturels.



« cf. carte grand format en annexe : enjeux environnementaux »

Les enjeux écologiques les plus sensibles concernent la présence d'habitats remarquables, les groupements de végétaux, les pelouses, ou encore des espèces végétales remarquables. Les zones humides, dont notamment le marais Breton, représentent des sites naturels majeurs pour de nombreuses espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire. A titre d'exemple, le site du Marais Breton, baie de Bourgneuf, île de Noirmoutier et forêts de Monts est la seule zone de France à accueillir chaque année 7 espèces de limicoles⁷ en reproduction, 40 000 anatidés⁸ et limicoles en passage ou hivernage.

Par rapport à ces unités, la zone de bocage présente des enjeux globalement plus modestes du fait d'une plus forte pression humaine. Des secteurs relativement plus protégés (alignements d'arbres, boisements...) peuvent présenter des enjeux localement plus importants.

MILIEU HUMAIN

La zone littorale et la bordure sud-est du Marais Breton entre Saint-Gilles-Croix-de-Vie jusqu'à Challans, concentrent l'essentiel de la population et des infrastructures économiques et de transport.

Le tourisme, qui représente la première activité économique du département, se concentre principalement au niveau de l'espace littoral et maritime (île d'Yeu comprise). Le Marais Breton et de façon générale, la zone rétro-littorale, bénéficient en grande partie de cet attrait. Au sein de la zone d'étude, les villes et stations littorales (Saint-Jean-de-Monts, Notre-Dame-de-Monts, La-Barre-De-Monts), mais aussi l'Île d'Yeu, constituent les points d'attraction touristique préférentiels et rassemblent les plus fortes concentrations humaines.

En dehors du tourisme, l'aquaculture et la pêche embarquée professionnelle à partir des ports de l'Île d'Yeu et de Saint-Gilles-Croix-de-Vie, bien qu'en diminution, représentent une part toujours importante de l'activité économique ; viennent ensuite les secteurs de l'industrie et de l'agriculture.

L'activité économique et les caractéristiques du milieu physique guident l'implantation du réseau routier et ferroviaire. La zone littorale et la bordure sud-est du Marais Breton bénéficient du réseau le plus important par rapport à la zone de marais moins peuplée.

⁷ Les limicoles sont de petits échassiers adaptés à la vie « les pieds dans la vase ». Ils y recherchent activement leur nourriture constituée essentiellement de vers, mollusques, crustacés et insectes. On y retrouve les vanneaux, les pluviers et les gravelots, les bécasseaux, bécassines, chevaliers, courlis, barges mais aussi huitriers, échasses et avocettes.

⁸ Les anatidés regroupent les cygnes, les oies et les canards.

PAYSAGE ET PATRIMOINE

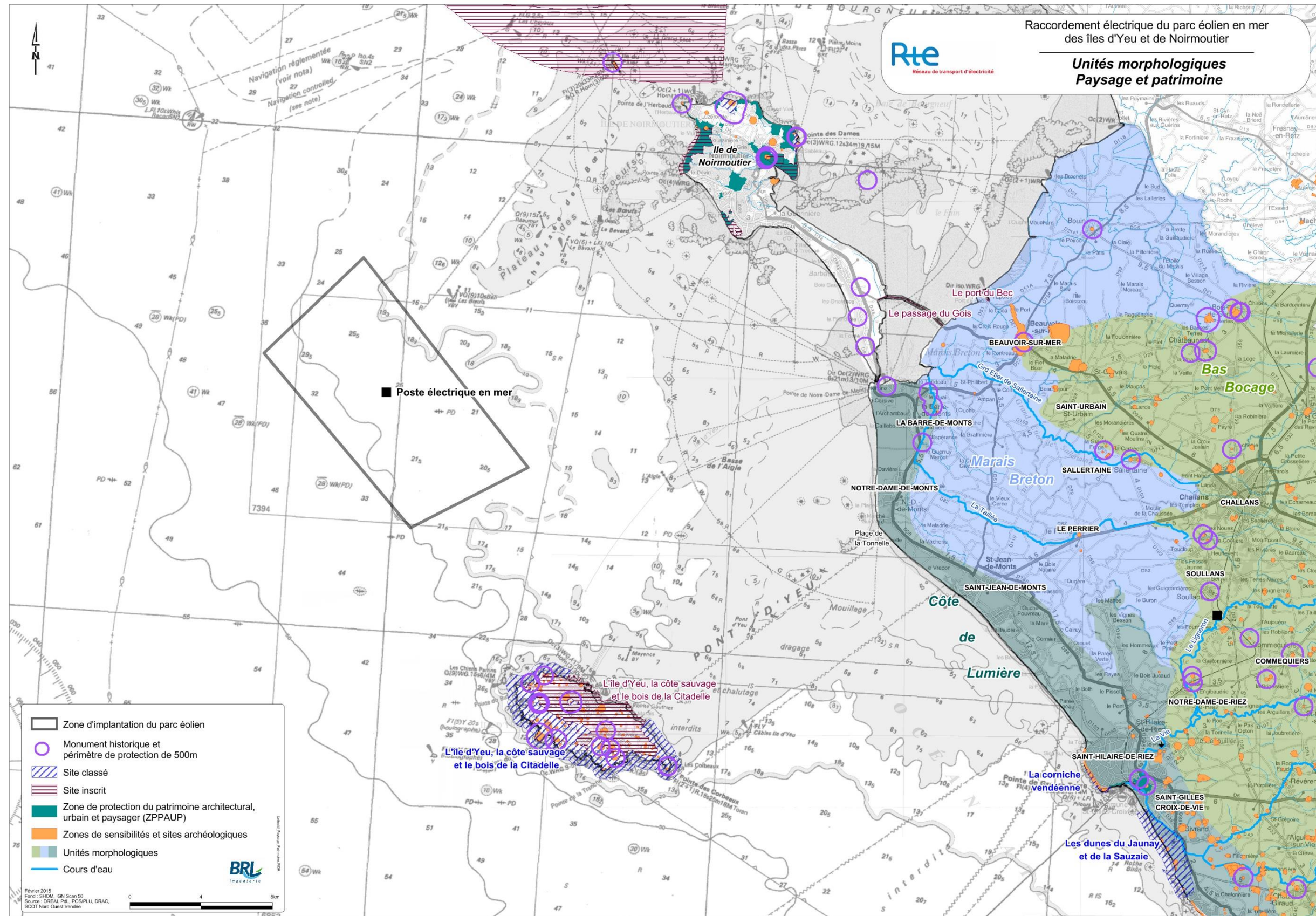
Les caractéristiques du paysage sont fonction des unités morphologiques identifiées auparavant et de l'occupation humaine.

Le littoral se caractérise à la fois par des espaces naturels préservés (dunes et forêts domaniales, corniche vendéenne, Île d'Yeu) et des sites présentant un degré d'anthropisation marqué (stations balnéaires).

Le Marais Breton occupe l'essentiel de la partie nord du secteur examiné. Il est sillonné par un réseau très dense de canaux et d'étiers qui parcourent les 45 000 hectares de prairies humides.

La zone de bocage correspond à un espace de transition entre l'arrière-pays vendéen et l'espace littoral où se mêlent les prairies, les grandes cultures, les haies bocagères et de rares boisements. Vers le sud, le marais Breton s'efface progressivement pour laisser place à des vallées qui évoluent, pour les principales (la Vie et le Ligneron,) selon un axe perpendiculaire à celui de la façade maritime.

Au niveau patrimonial, le secteur examiné compte de nombreux monuments classés ou inscrits au titre des Monuments Historiques. En ce qui concerne le paysage, les sites classés recensés sont exclusivement situés sur la frange littorale.



3.3 Définition de l'aire d'étude

Elle est guidée par la prise en compte des enjeux environnementaux détaillés auparavant pour les deux parties (maritime et terrestre) ainsi que par certains éléments techniques, dont notamment la maîtrise de la longueur du tracé.

3.3.1 PARTIE MARITIME

Le chemin le plus direct entre le poste électrique en mer et le poste de raccordement de Soullans conduit à envisager un atterrissage entre le Pont d'Yeu au Sud, et l'île de Noirmoutier au Nord. Ce choix se justifie par la présence d'enjeux humains et techniques déterminants :

- Au sud, dans le secteur du Pont d'Yeu, on recense de nombreuses canalisations et câbles sous-marins posés au fond de la mer pour alimenter l'île d'Yeu. Cela rend très difficile la présence d'autres infrastructures comme les câbles Rte dans ce secteur. Par ailleurs, le contournement de l'île d'Yeu est inenvisageable sur le plan technique : la longueur maximale des câbles serait supérieure aux limites (40 / 45 km) techniques d'exploitation d'une liaison sous marine à 225 000 volts en courant alternatif ;
- Au nord, le contournement de l'île de Noirmoutier n'est envisageable pour les mêmes raisons techniques (dépassement de la longueur maximale limite des câbles). Le chenal de Fromentine, régulièrement dragué et concerné par le largage potentiel d'ancres importantes, n'est pas compatible avec la présence d'un câble tel qu'envisagé. Il est ainsi exclu de l'aire d'étude.

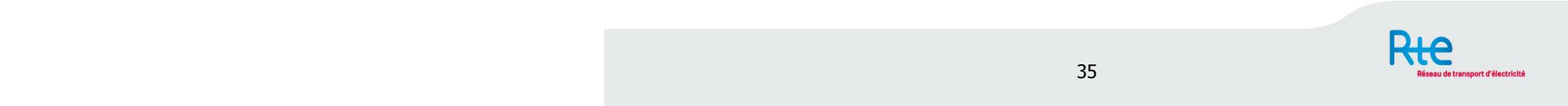
La définition de l'aire maritime est donc contrainte par ces éléments forts même si les fonds marins présentent à ce niveau une part de substrats durs probablement moins favorables à un ensouillage des câbles que la partie localisée à l'est / sud-est de l'île d'Yeu (au sud du pont d'Yeu). Cependant, la relative homogénéité des pentes et de la bathymétrie sur cette partie maritime, et la possibilité de mettre en place des protections au-dessus des câbles permettent d'envisager la mise en place de la liaison sur des fonds durs.

L'aire maritime s'efforce en outre d'éviter les enjeux environnementaux les plus importants, tels que les zones d'hermelles protégées, (au droit de la commune de Barbâtre), ainsi que limiter l'intégration de zones de clapage et d'immersion⁹, réduites à deux dans l'aire présentée.

Au sein du parc, la limite englobe suffisamment le poste électrique en mer et la zone envisagée pour le cheminement des câbles de raccordement afin d'intégrer leur ajustement potentiel.

L'aire d'étude pour la partie maritime couvre une superficie de 216 km², (de l'ordre de 7 km nord-sud et 30 km est-ouest).

⁹ Clapage et immersion : dépôt des produits issus de travaux de curage réalisés sur une autre zone



3.3.2 Partie terrestre

Considérant la présence de nombreuses zones à enjeux environnementaux entre le littoral et le poste de Soullans (marais Breton), il n'est pas possible d'éviter ces sites, quelle que soit la définition de l'aire d'étude. Cette dernière prend soin cependant d'éviter les centres urbains de Challans ou encore de Saint Hilaire de Riez afin de limiter les contraintes réglementaires et techniques inhérentes à la traversée de zones urbaines denses.

Le marais Breton, qui correspond à l'essentiel du territoire terrestre, ne comprend pratiquement aucun relief. Les plus importants correspondent :

- Aux massifs dunaires que le tracé du câble devra franchir dans tous les cas,
- Aux reliefs qui délimitent la bordure est du marais Breton. Mais ils sont à la fois trop peu marqués pour définir une limite nette et trop éloignés du poste de raccordement pour correspondre à une limite d'aire d'étude.

Au sein du marais, les limites sont donc pour l'essentiel liées à la présence d'infrastructures (routes et chemins, ligne de chemin de fer) et de canaux qui quadrillent tous deux l'espace.

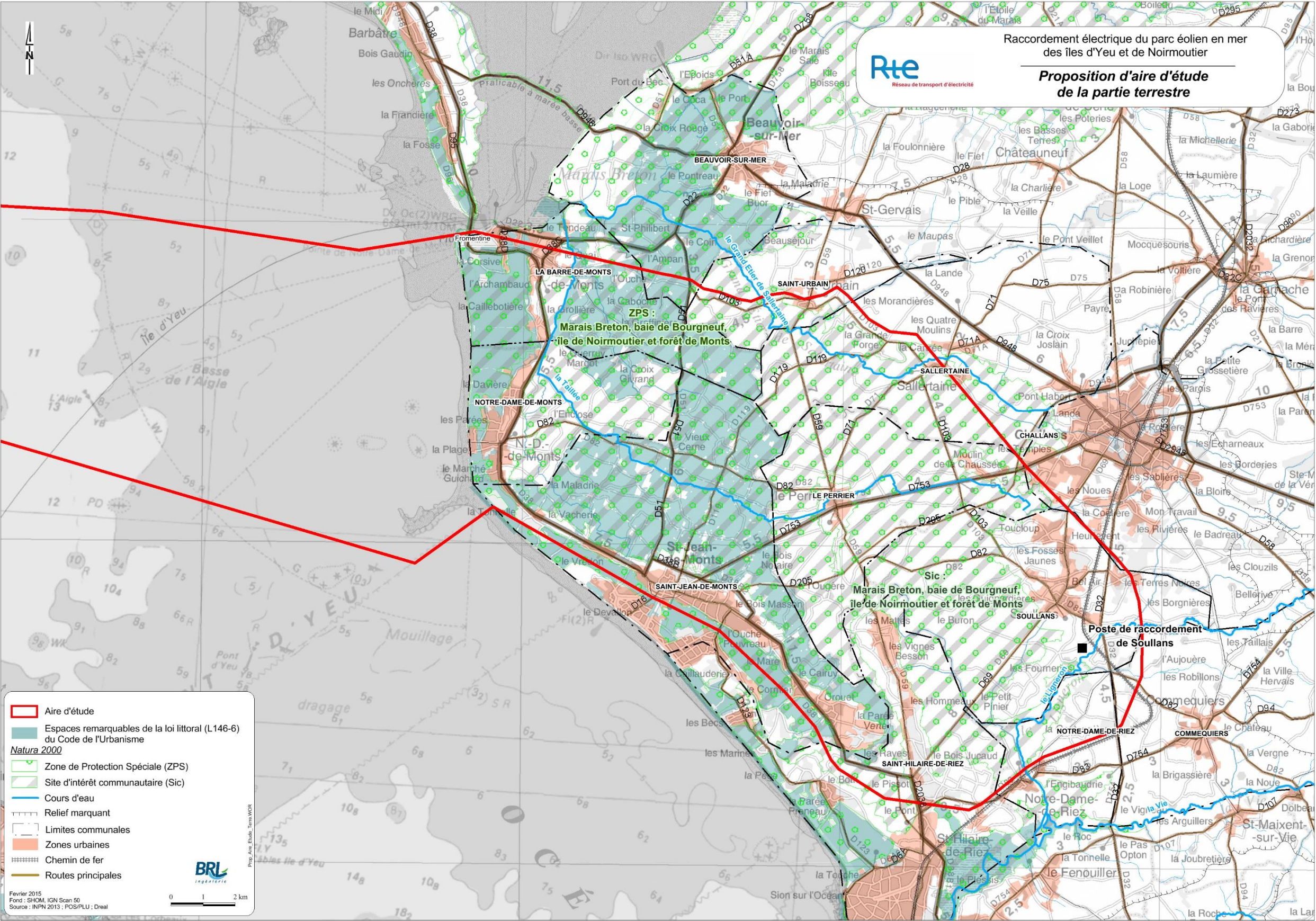
L'aire d'étude contourne de façon générale, la dune littorale comprise entre Saint-Hilaire de Riez et Notre-Dame-de-Monts.

- Au nord, la limite est rectiligne à partir de Fromentine puis elle emprunte l'axe de la D 103 en évitant les zones urbaines les plus denses (Challans). Cette ligne correspond approximativement à la base du relief qui sépare en deux parties le marais Breton.
- A l'est la limite s'appuie sur la zone habitée la plus dense de Challans, puis rejoint la D 32 suivant un axe nord / sud en englobant le poste de Soullans.
- Au sud, la limite de l'aire d'étude se confond avec la ligne de chemin de fer qui relie Saint-Gilles-Croix-de-Vie à Challans.
- Au niveau de Saint-Hilaire de Riez, la limite sud / est – nord / ouest longe l'arrière de la dune littorale en suivant approximativement l'axe de la D 38. Cette limite rejoint l'océan à la plage de la Tonnelles.

L'aire d'étude sur la partie terrestre intéresse les 12 communes vendéennes suivantes (classées par ordre alphabétique dans les sens de lecture) :

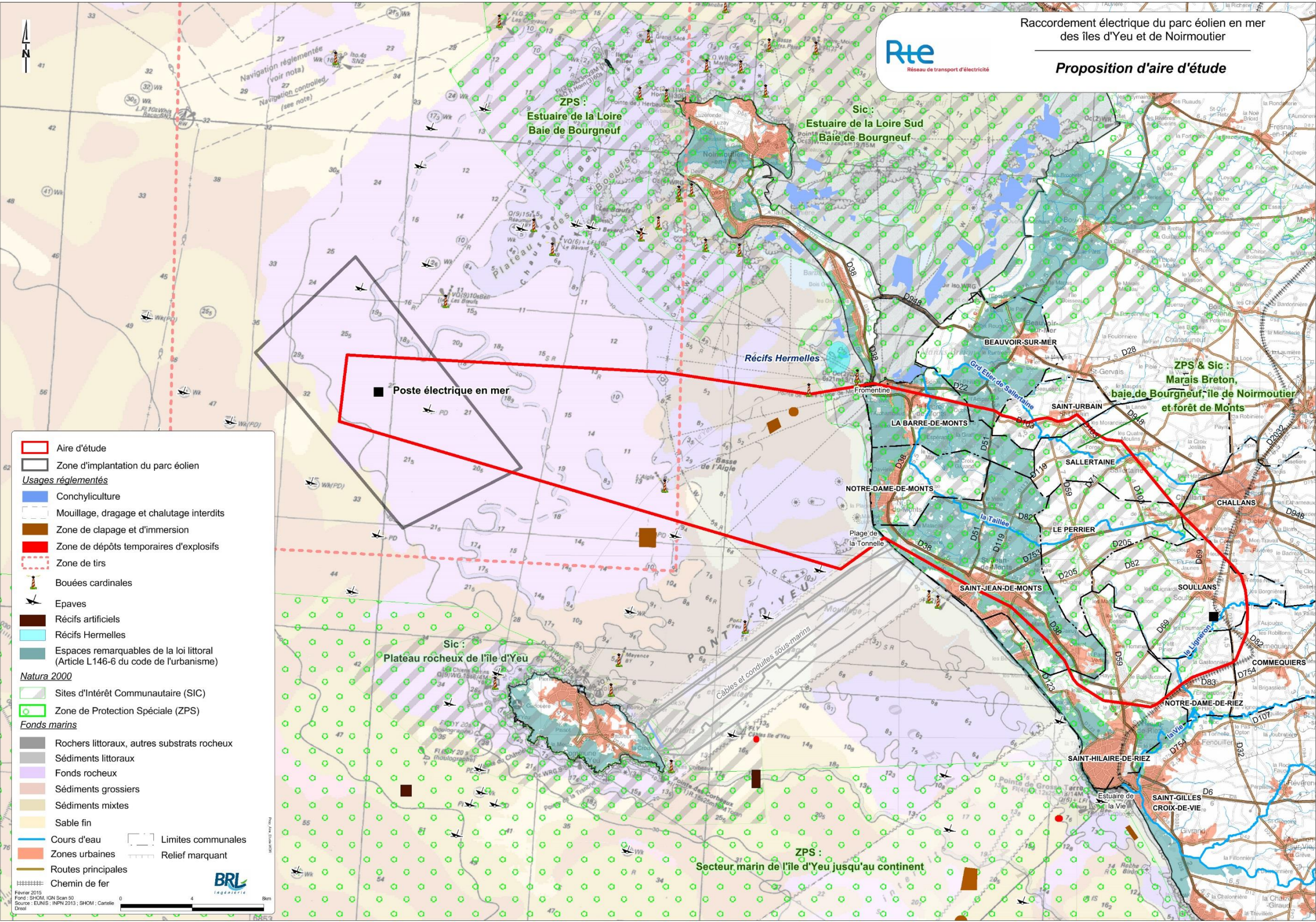
Beauvoir –sur - Mer	Challans	Commequiers	La Barre-de-Monts	Le Perrier
Notre-Dames-de-Monts	Notre-Dame de Riez	Sallertaine	St Hilaire de Riez	St Jean de Monts
St Urbain	Soullans			

Elle couvre sur la partie terrestre une superficie de 238 km², environ. (de l'ordre de 22 km est-ouest et 12 km nord-sud).



3.4 Aire d'étude globale

L'aire d'étude globale, formée telle que définie ci-avant a une superficie globale de l'ordre de 454 km² étendue de l'ordre de 50 km selon la direction est-ouest et 10km de largeur moyenne. La représentation de l'aire d'étude globale telle que définie ci avant est présentée ci-après.



« cf. carte grand format en annexe : proposition d'aire d'étude »

Quatrième partie

4. Du projet à sa réalisation

4.1 La concertation pour définir ensemble le projet

CONCERTER : UN ENGAGEMENT DE RTE

Les fondements de la concertation sur les projets d'ouvrages électriques ont été posés par le protocole du 25 août 1992, dans lequel EDF s'est engagée vis-à-vis de l'Etat à mettre en œuvre, le plus en amont possible de chacun de ses projets de 63 000 à 400 000 volts, une large concertation avec l'ensemble des partenaires concernés (élus, services de l'Etat, associations...). Ce principe a été reconduit, tout en étant renforcé, par les accords « Réseaux électriques et Environnement » de 1997 et 2001 et le « Contrat de service public » de 2005 entre l'Etat, EDF et RTE.

Il a en outre été relayé par plusieurs circulaires. Celle actuellement en vigueur est la circulaire de la ministre déléguée à l'industrie du 9 septembre 2002, relative au développement des réseaux publics de transport et de distribution de l'électricité qui précise que la concertation sur les projets a pour objectif :

- de définir, avec les élus et les associations représentatifs des populations concernées, les caractéristiques du projet ainsi que les mesures d'insertion environnementale et d'accompagnement du projet ;
- d'apporter une information de qualité aux populations concernées par le projet.

CONCERTATION PRÉALABLE SUR LE PRÉSENT PROJET

Conformément à la circulaire pré-citée, le présent projet fait l'objet d'une concertation préalable sous l'égide du préfet de la Vendée. Elle est précédée de la justification technico-économique du projet élaborée par RTE qui a été présentée à l'autorité de tutelle, le ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie qui l'a jugée recevable le **15/12/2014**.

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

La première phase de concertation est l'occasion de présenter le présent projet aux acteurs de la concertation et de délimiter avec eux le périmètre de l'aire d'étude. Elle fait l'objet d'une première réunion plénière.

Cette première réunion plénière de concertation sera suivie, lors d'une deuxième phase, d'une ou plusieurs autres réunions destinées à déterminer le fuseau de moindre impact pour les liaisons et l'emplacement de moindre impact pour le poste à créer dans le cadre de ce projet.

ELABORATION DU TRACÉ GÉNÉRAL QUI FERA L'OBJET DE L'ÉTUDE D'IMPACT

C'est dans ce fuseau que sera recherché le tracé dit « général » de la liaison. Ce dernier fera l'objet de l'étude d'impact. Cette étude d'impact intégrera la création du poste intermédiaire de compensation et sera soumise à l'instruction réglementaire.

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

LES ACTEURS DE LA CONCERTATION

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

■ Les services de l'Etat

- la préfecture et la sous-préfecture (département de la Vendée),
- la préfecture maritime,
- la Direction Interrégionale de la Mer Nord Atlantique - Manche Ouest,
- la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (région Pays de Loire),
- la Délégation Territoriale de la Vendée de l'Agence Régionale de Santé,
- la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (département de la Vendée),
- la Direction Régionale des Affaires Culturelles (région Pays de Loire),
- le Service territorial de l'Architecture et du Patrimoine,
- ...

■ Les collectivités locales, organismes publics et Elus

- les maires des communes concernées,
- le Conseil Régional des Pays de la Loire,
- le Conseil Général de la Vendée,
- les collectivités territoriales concernées dans le département,
- ...

■ Les partenaires socio-économiques

- les organismes consulaires (chambres d'agriculture, chambres de commerce et d'industrie en particulier),
- le comité régional des pêches maritimes et des élevages marins,
- le comité régional de la conchyliculture,
- les gestionnaires des services publics,
- des associations agréées de protection de l'environnement,
- les concessionnaires de réseaux (gaz, eau, télécommunications, électricité ...),
- ...

■ Les autres acteurs du projet

- La société Les Eoliennes en Mer de Vendée qui porte le projet de parc éolien en mer des Îles d'Yeu et de Noirmoutier

4.2 La démarche de réalisation du projet et la procédure administrative

INSTRUCTION RÉGLEMENTAIRE ET ÉLABORATION DU PROJET DE DÉTAIL

RTE sollicitera une demande de déclaration d'utilité publique (DUP), une demande de concession d'utilisation du domaine public maritime et une autorisation au titre de la loi sur l'eau.

Une enquête publique sera mise en œuvre sur la base d'un dossier comportant notamment une étude d'impact.

L'étude d'impact aura été auparavant soumise à l'avis de l'autorité de l'Etat compétente en matière d'environnement dite Autorité Environnementale ainsi qu'aux maires et services. Ces avis seront inclus dans le dossier d'enquête publique.

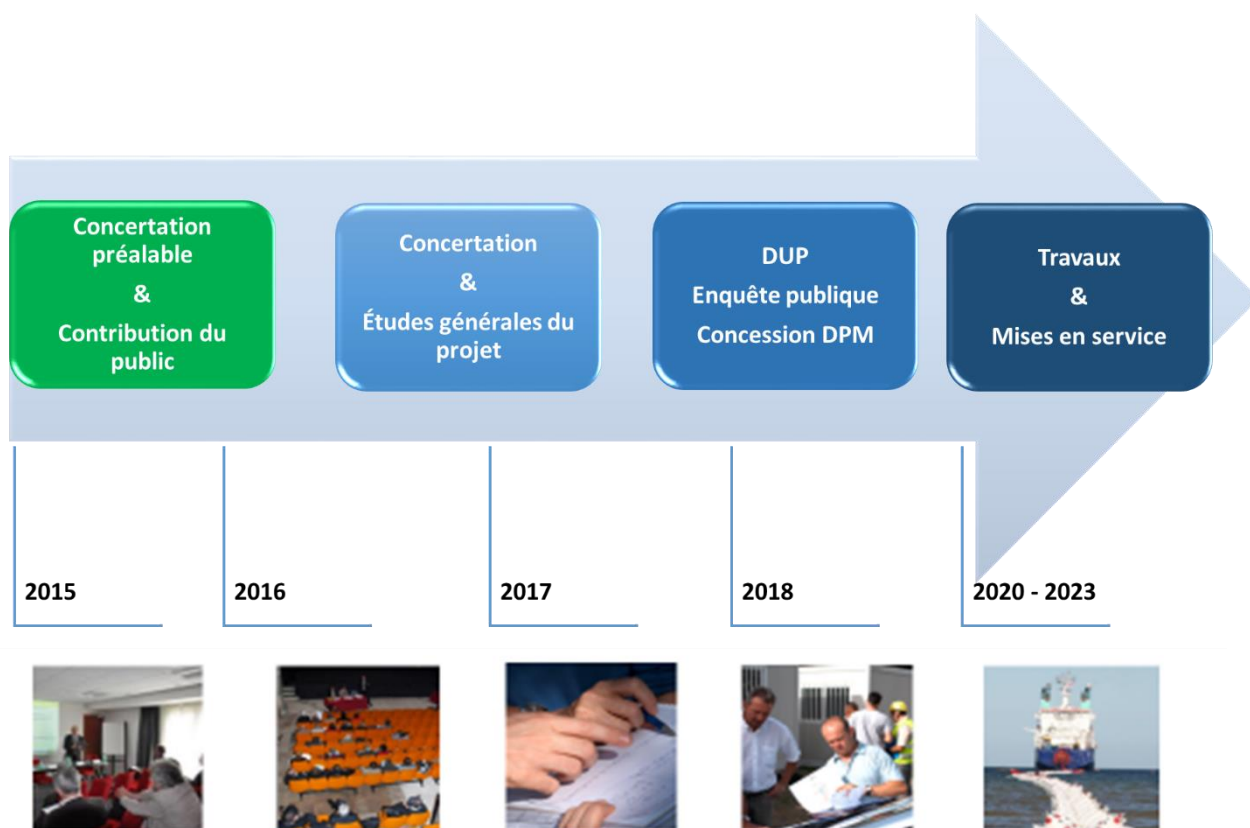
RTE élaborera ensuite le projet de détail en concertation avec les personnes et les services concernés. Il s'agira en particulier d'arrêter le tracé précis de la liaison.

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

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

La nécessité de compléter le dossier par des dossiers d'incidences, Natura 2000, espèces protégées sera étudiée au cours de la concertation préalable.

4.3 Calendrier du projet



Glossaire

Clapage : immersion de sédiments de dragage par ouverture du puits d'une drague ou d'un chaland.

CM : La cote marine, CM, est définie par rapport au zéro des cartes qui correspond au niveau théoriquement atteint par les plus basses mers astronomiques.

Espaces remarquables : espaces définis par la Loi Littoral (articles L 146-4 et L 146-6 du Code de l'Urbanisme) qui concernent des milieux ou paysages caractéristiques du patrimoine naturel et culturel, et sont à ce titre à protéger de toute urbanisation (excepté des installations légères).

Ensouillage : enfouissement d'une canalisation (ou câble) sous-marin dans le sol marin après creusement d'une souille.

Hermelles : L'Hermelle (*Sabellaria alveolata*) est un annélide marin polychète, sédentaire et tubicole. Il s'agit d'un ver de 4 cm de longueur, possédant de nombreuses soies et vivant dans un tube de sédiment sableux aggloméré par ses propres sécrétions. Il forme des colonies comptant jusqu'à 60 000 individus par mètre carré, et peut alors constituer des massifs. Ces massifs forment alors un habitat riche en terme de biodiversité.

1 MW : 1 méga watt = 1 000 000 watts.

SHOM : Service hydrographique et océanographique de la marine

Sites classés : correspondent aux monuments naturels et aux sites dont la conservation ou la préservation présente, au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général. Ces sites sont définis au titre des articles L.341-1 et suivants du Code de l'Environnement.

Sites Natura 2000 : appartiennent au réseau européen de sites, désignés en application des Directives Oiseaux (2009) et Habitats (1992), dans un objectif de maintien de la biodiversité et de lutte contre la disparition des milieux et des espèces. On distingue :

- les Sites d'Intérêt Communautaire (SIC) : sites validés par la Commission Européenne au titre de la Directive Habitats,
- les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) : sites validés par arrêté ministériel au titre de la Directive Habitats,
- les Zones de Protection Spéciale (ZPS) : Sites validés au titre de la Directive Oiseaux.

ZNIEFF ou Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique : les ZNIEFF correspondent à des inventaires scientifiques nationaux d'éléments naturels rares ou menacés. Sont différenciées :

- les ZNIEFF de type I : sites contenant des espèces ou au moins un type d'habitat naturel de grande valeur écologique locale, régionale, nationale ou européenne,
- les ZNIEFF de type II : sites contenant des ensembles naturels riches et peu modifiés avec des potentialités biologiques importantes.

Annexe Cartographique : Enjeux environnementaux et Aire d'étude globale

RÉSEAU DE TRANSPORT D'ÉLECTRICITÉ
Centre de développement Ingénierie de Nantes
75 boulevard Gabriel LAURIOL, BP 42622
44326 NANTES Cedex 3
Tél : 02 40 67 30 00