

ÉTUDE D'IMPACT DU
PARC ÉOLIEN EN MER DE SAINT-NAZAIRE
ET DE SON RACCORDEMENT AU
RÉSEAU ÉLECTRIQUE

FASCICULE 0

Janvier 2015

RÉSUMÉ
NON TECHNIQUE

Sommaire

LISTE DES TABLEAUX	4
LISTE DES FIGURES	4
LISTE DES CARTES	4
1 DESCRIPTION DU PROGRAMME	5
1.1 Contexte et objectif du programme	5
1.2 Localisation et présentation générale.....	6
1.3 Description technique et travaux	9
1.4 Exploitation.....	13
1.5 Calendrier	15
1.6 Principales solutions de substitution étudiées et justification du programme.....	16
2 CARACTÉRISTIQUES DU SITE ET EFFETS DU PROGRAMME	18
2.1 Milieu physique.....	18
2.2 Milieu naturel	36
2.3 Milieu humain	51
2.4 Patrimoine et paysage	69
2.5 Synthèse des sensibilités, effets, impacts et mesures prévus pour le programme	79
3 EFFETS CUMULÉS DU PROGRAMME	83
4 COMPATIBILITÉ DU PROGRAMME	87

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques générales de l'éolienne Haliade	9
Tableau 2 : Principales solutions de substitution étudiées	17
Tableau 3 : Principaux zonages relatifs au patrimoine naturel	69

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'atterrissage sur la plage de la Courance	6
Figure 2 : Schéma de principe d'une fondation monopieu (ci-dessous) et d'une éolienne Haliade (ci-contre)	10
Figure 3 : Implantation des éoliennes, de la sous-station électrique et des câbles inter-éoliennes	11
Figure 4 : Poste électrique en mer du parc éolien de Walney (DONG Energy)	12
Figure 5 : Aménagements supplémentaires de signalisation et de supervision à l'usage de la navigation maritime	14
Figure 6 : Répartition des observations de l'avifaune – 2013 (toutes espèces)	45
Figure 7 : Fréquence de ciblage des principales espèces halieutiques sur l'aire d'étude rapprochée	56
Figure 8 : Vues paysagères : côte rocheuse de la presqu'île guérandaise à Batz sur Mer (à gauche) ; depuis la RD771 vers le hameau de la Hunière et le site du poste de raccordement (à droite)	71
Figure 9 : Photomontage depuis Le Pouliguen à 12,2 km du parc (d'après cliché n°6, Geophom, 2014)	72
Figure 10 : Photomontage depuis Pornichet à 16,9 km du parc (d'après cliché n°13, Geophom, 2014)	72
Figure 11 : Vue paysagère du poste de raccordement depuis la RN171 sens St-Nazaire/Nantes - projet	73

LISTE DES CARTES

Carte 1.2.a : Situation du programme et aires d'étude	7
Carte 2.1.a : Géologie	21
Carte 2.1.b : Bathymétrie	23
Carte 2.1.c : Nature des fonds	25
Carte 2.1.d : Qualité des eaux côtières et marines	31
Carte 2.2.a : Habitats benthiques	39
Carte 2.3.a : Démographie et urbanisme	53
Carte 2.3.b : Pêche professionnelle	59
Carte 2.3.c : Usages récréatifs	63
Carte 2.3.d : Réglementation maritime	67
Carte 2.4.a : Zonages Natura 2000 et parcs naturels	75
Carte 2.4.b : Protection du patrimoine	77
Carte 3.1.a : Projets retenus pour l'analyse des effets cumulés	85

1 DESCRIPTION DU PROGRAMME

1.1 CONTEXTE ET OBJECTIF DU PROGRAMME

1. La France souhaite diviser par quatre ses émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050 (par rapport au niveau de 1990). Cet objectif s'accompagne d'une politique volontariste de développement des énergies renouvelables, pour atteindre 23% de la consommation finale d'énergie en 2020. Les énergies renouvelables permettent de gagner en indépendance énergétique, la ressource nécessaire étant, pour la plupart, gratuite et relativement bien répartie spatialement.
2. Pour atteindre l'objectif de 6000 mégawatts éoliens en mer en 2020, le gouvernement français a demandé aux préfets des régions de mettre en place, pour chaque façade maritime (Manche/mer du Nord, Atlantique et Méditerranée), une « instance de concertation et de planification » ayant pour mission d'identifier des « **zones propices au développement de l'éolien en mer** ». Les principaux critères considérés ont été les suivants :
 - Des contraintes environnementales :
 - un éloignement de la côte d'au moins 6 milles nautiques (environ 12km) pour des raisons paysagères et d'acceptabilité pour la population résidant sur le littoral,
 - une situation en dehors des zones de contraintes, notamment les zones Natura2000,
 - Des contraintes liées à la réglementation et aux usages (et donc, à la sécurité et à la santé des populations) :
 - les chenaux de navigation des ports de commerce, des zones de protection des sémaphores, les contraintes militaires, les zones de protection des câbles sous-marins,
 - les zones de pêche et de cantonnement, de clapage, d'extraction de granulats, les bassins principaux d'activités récréatives (plaisance, croisière,...),
 - Des contraintes techniques :
 - une limite de profondeur fixée à 30 m CM,
 - la proximité de zones portuaires de grande capacité,
 - la capacité d'accueil de la production éolienne sur le réseau électrique public terrestre.
3. Après un travail de concertation approfondie (notamment en termes d'usages pour la pêche) et d'études techniques et environnementales spécifiques (nature des fonds, bathymétrie, richesse écologique,...), un périmètre de moindre contrainte a été délimité sur le banc de Guérande. Cette localisation répond notamment à deux critères importants :
 - L'évitement des zones de pêche aux arts trainants pour lesquelles un parc éolien représente une contrainte majeure en terme de pratique et de risque maritime,
 - L'exclusion du nord-ouest du banc de Guérande en raison de la richesse écologique et de la bathymétrie peu profonde.
4. Le projet d'implantation du parc éolien au large de Saint-Nazaire est porté par la société Parc du Banc de Guérande (ci-après nommé « PBG »), une société par actions simplifiées, détenue par la société Eolien Maritime France (EMF) (elle-même filiale de la société EDF EN France SA et de DONG Energy Wind Power Holding A/S). Par arrêté du 6 novembre 2012, le Ministre en charge de l'Énergie a transféré à PBG l'autorisation d'exploiter initialement délivrée à EMF à l'issue de l'appel d'offres (le 23 avril 2012). En parallèle, l'Etat français a confié à Réseau de Transport d'Electricité (RTE) la charge du raccordement électrique, depuis le poste électrique en mer jusqu'au poste électrique à terre.
5. Le présent document (fascicule 0 du dossier soumis à instruction) constitue le résumé non-technique du dossier d'étude d'impact environnementale du programme de parc éolien en mer de Saint-Nazaire. Cette étude est basée sur la synthèse des deux évaluations environnementales initiales, une pour le parc éolien (fascicule B1) et une pour le raccordement électrique (fascicule B2), et l'analyse conjointe des effets du programme sur chacun des compartiments de l'environnement (fascicule C).

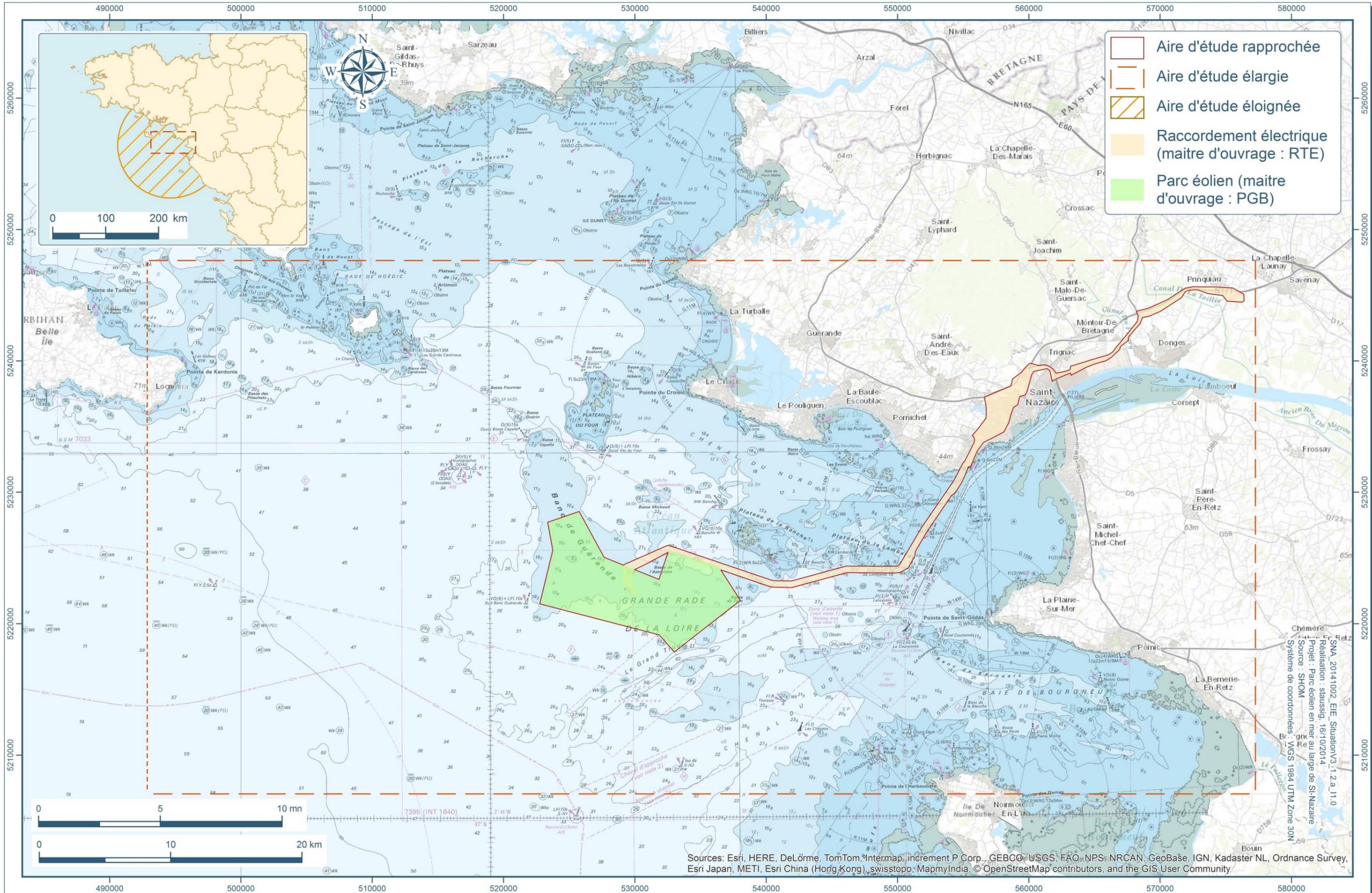
1.2 LOCALISATION ET PRESENTATION GENERALE

6. Il est prévu d'implanter le parc éolien sur le banc de Guérande, zone de hauts fonds située au sud-ouest de la presqu'île de Guérande à environ 12km de la pointe du Croisic et de la pointe de Penchâteau, au large de l'embouchure de la Loire. Le banc de Guérande s'étend sur environ 22km de long et 14km de large et est orienté selon une direction nord-ouest – sud-est. Les profondeurs y varient entre 13 et 23m CM. Le tracé du raccordement électrique chemine au large de l'embouchure de la Loire en direction de la côte d'Amour. La zone d'atterrage pour le raccordement électrique est localisée au niveau de la plage de la Courance, à l'ouest de la commune de Saint-Nazaire. Le poste de raccordement électrique à terre doit être implanté sur la commune de Prinquiau, à l'est – nord-est de Saint-Nazaire.
7. L'étude d'impact du « programme de parc éolien en mer de Saint-Nazaire » comprend donc un domaine maritime et un domaine terrestre. La figure 1.2.a ci-après représente les différentes aires d'étude du programme, et notamment l'aire d'étude rapprochée qui correspond à l'enveloppe au sein de laquelle seront implantés le parc éolien et le raccordement électrique. La figure ci-dessous propose un zoom de la zone retenue pour l'atterrage du câble de raccordement électrique.



Zone d'atterrage

Figure 1 : Localisation de la zone d'atterrage sur la plage de la Courance



Sources: Esri, HERE, DeLorme, TomTom, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

SNA 20141002 EIE Situation V3 1.2.a 11.0
 Réalisation : stausisg 16/10/2014
 Projet : Parc éolien en mer au large de St-Nazaire
 Source : SHOM
 Système de coordonnées : WGS 1984 UTM Zone 30N

1.3 DESCRIPTION TECHNIQUE ET TRAVAUX

Le fascicule A de l'étude d'impact présente de manière détaillée l'ensemble des informations relatives aux caractéristiques techniques des différentes composantes du programme et au déroulement des travaux, de la maintenance et du démantèlement du parc éolien et de son raccordement électrique. Les informations ci-dessous sont une synthèse simplifiée de ces données techniques.

Fondations

8. Les fondations de type monopieu choisies pour les éoliennes se composent de deux parties : le monopieu *stricto sensu*, tube métallique de 7m de large et d'environ 40m de long inséré dans le sol sur une vingtaine de mètres de profondeur, et la pièce de transition qui vient coiffer le monopieu et qui supporte les structures d'accès, la plate-forme de travail, et l'éolienne. Les dimensions et caractéristiques des fondations sont présentées dans la Figure 2 ci-dessous. Pour les 5 éoliennes localisées sur des fonds de sables grossiers dans la partie nord-est du site, une couche de matériaux rocheux sera mise en place autour des fondations (sur environ 20m de diamètre et 2m d'épaisseur) afin d'assurer une protection anti-affouillement.
9. L'installation des fondations monopieu se fera par battage (les pieux sont enfoncés en force dans le sous-sol) ou par battage-forage-battage (la roche peut être forée sur une petite section pour faciliter la pénétration dans le sol). En cas de forage, les matériaux rocheux extraits seront dirigés vers le fond et déposés à proximité immédiate de chaque fondation. En l'état actuel des connaissances sur les caractéristiques du fond marin, on estime que 40 éoliennes seront implantées par battage-forage-battage en forant sur un diamètre de 5m, et les 40 autres par battage uniquement.

Eoliennes

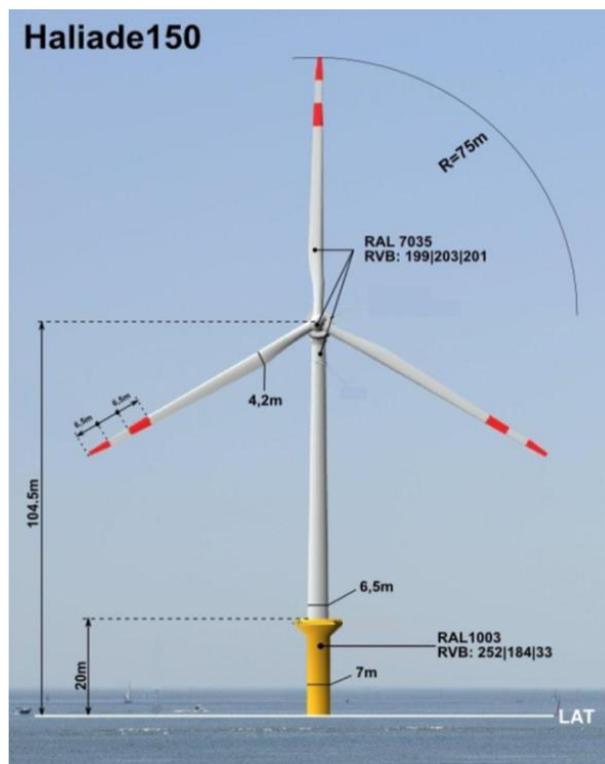
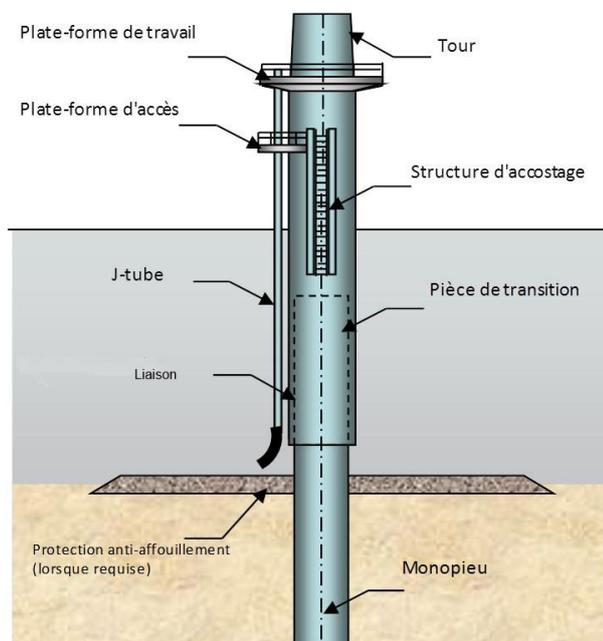
10. L'éolienne retenue pour ce projet est l'Haliade 150 Alstom, dont les principales caractéristiques sont données dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Caractéristiques générales de l'éolienne Haliade

Puissance nominale	6 MW (megawatts)
Diamètre du rotor	150 mètres
Hauteur de moyeu	109 m environ au-dessus du niveau moyen de la mer
Hauteur en bout de pôle	184 m

11. Les éoliennes sont configurées pour tourner dès 3m/s de vent (soit 11km/h). Elles fonctionnent à pleine puissance à partir de 12m/s (45km/h) et s'arrêtent automatiquement lorsque le vent dépasse 25m/s (90km/h).

Figure 2 : Schéma de principe d'une fondation monopieu (ci-dessous) et d'une éolienne Haliade¹ (ci-contre)



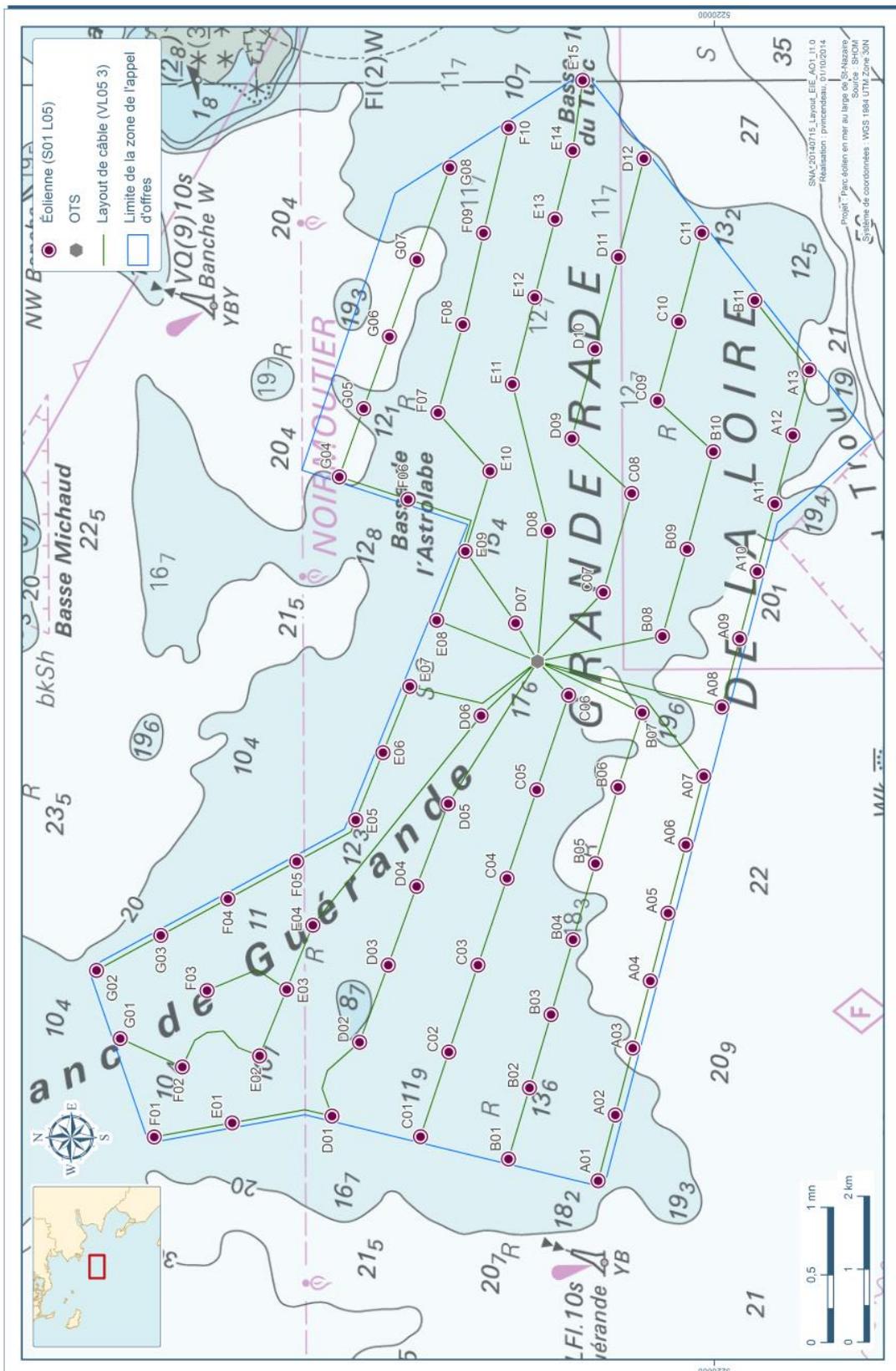
Câbles électriques inter-éoliennes

12. Le réseau de câbles électriques inter-éoliennes sous-marins relie les éoliennes à un unique poste électrique en mer qui reçoit l'électricité produite par chaque turbine. Par l'intermédiaire de fibres optiques, les câbles inter-éoliennes assurent également la transmission d'informations au sein du parc éolien. La capacité maximale des câbles et la tension de sortie des turbines (33 kV) conditionnent l'agencement des câbles inter-éoliennes au sein du parc. Les 80 éoliennes sont regroupées en 12 grappes différentes comprenant chacune de 6 à 7 éoliennes. La longueur totale de câbles nécessaire atteint 120km.
13. Les câbles inter-éoliennes qui transitent sur des fonds durs (la majorité) seront posés sur le fond puis recouverts d'une protection externe (différents types de protection sont envisagés : coquilles, enrochements, matelas béton). Ponctuellement, si cela s'avère possible techniquement, une partie des câbles pourra être ensouillée à l'aide d'une trancheuse mécanique. Les câbles inter-éoliennes qui transitent sur des fonds meubles (au nord-est de la zone entre les éoliennes G04 à G08) seront ensouillés (enfouis) dans le sédiment à l'aide d'un engin de type charrue ou par jetting².

¹ Les longueurs indiquées sont des ordres de grandeur donnés à titre indicatif.

² Jetting : creusement par jet d'air ou d'eau sous pression

Figure 3 : Implantation des éoliennes, de la sous-station électrique et des câbles inter-éoliennes



Poste électrique en mer

14. Le parc éolien est équipé d'un poste électrique en mer qui sert au raccordement du parc éolien au réseau public de transport d'électricité géré par RTE. Le poste électrique assure l'élévation de la tension électrique, la protection du parc vis-à-vis du réseau terrestre, le comptage de l'énergie produite et le contrôle et la supervision du parc. La fondation de la sous-station sera de type Jacket (cf. Figure 4) et fixée par 4 à 8 pieux de 1,5 à 3m de diamètre implantés dans le sol à une profondeur de 20 à 50m.

Figure 4 : Poste électrique en mer du parc éolien de Walney (DONG Energy)



Raccordement électrique

15. Le raccordement électrique se fait à l'aide d'une liaison à deux circuits de 225 000 volts qui relie le parc éolien en mer au réseau électrique existant. Le raccordement électrique peut être subdivisé en plusieurs sections :
- la liaison sous-marine (33km) du poste électrique en mer aux chambres d'atterrage au niveau de la plage de la Courance (Saint-Nazaire). La liaison est constituée de deux câbles tripolaires, c'est-à-dire composés de trois conducteurs. Les deux câbles de la liaison sous-marine sont distants l'un de l'autre de trois fois la hauteur d'eau. Lorsqu'ils transitent sur des fonds meubles (c'est-à-dire sur la majorité du tracé), ils seront ensouillés (enfouis) dans le sédiment à l'aide d'un engin de type charrue ou par jetting³. Lorsqu'ils transitent sur des fonds durs, ils seront soit posés sur le fond puis recouverts d'une protection externe (cas des 3km sur le banc de Guérande à l'approche de la sous-station), soit posés dans une tranchée creusée dans la roche (notamment pour la petite section de 200m de gneiss affleurant à l'approche de la côte).
 - les deux chambres d'atterrage au niveau de la plage de la Courance. Elles assurent la jonction entre câbles sous-marins et câbles souterrains et sont donc réalisées dans deux ouvrages maçonnés et enterrés (une chambre par circuit).
 - la liaison souterraine (28km) de l'atterrage au poste électrique de Prinquiau. La liaison est constituée de 2 groupes de 3 câbles installés dans une ou deux tranchées. Les secteurs sensibles (certains cours d'eau et canaux) sont franchis grâce à la technique du forage dirigé.
 - le poste électrique de Prinquiau qui assure le raccordement au réseau électrique existant. Il est prévu de l'implanter sur un espace clôturé de 5ha au lieu-dit « la Hunière ». Il comprend un bâtiment principal abritant différents appareillages électriques (disjoncteurs, sectionneurs, etc.) permettant de connecter ou de déconnecter chaque liaison au reste du réseau, des appareils permettant de régler la tension et le courant ainsi que des aménagements paysagers pour favoriser l'insertion paysagère de ces installations.

³ Jetting : creusement par jet d'air ou d'eau sous pression

Démarche Hygiène Sécurité Environnement (HSE)

16. Afin de maîtriser les risques de pollution accidentelle des milieux traversés par les chantiers de construction (milieux aquatiques marin et continental, milieux naturels terrestres), les maîtres d'ouvrage prévoient d'encadrer la réalisation des travaux par des procédures strictes en matière d'Hygiène, de Sécurité et d'Environnement (HSE). Ces mesures se poursuivent de manière adaptée tout au long de la durée de vie du programme, jusqu'à son démantèlement. Les risques de pollution accidentelle étant imprévisibles, les mesures préventives HSE s'accompagnent de mesures curatives pour faire face à toute éventualité (barrières anti-pollution, pompes à hydrocarbures, matériaux et produits absorbants, etc.)

Démantèlement

17. A l'issue de la durée de vie du parc éolien (25 ans), il est prévu de procéder à son démantèlement. Le programme de démantèlement porte sur l'ensemble des composants installés en mer : les éoliennes et leur fondation, la sous-station en mer et ses fondations, les câbles inter-éoliennes et de raccordement et leur protection, et ce jusqu'aux chambres d'atterrissage. Les fondations seront coupées au niveau du sol. Les composants terrestres du programme (raccordement électrique souterrain et poste de raccordement) ne seront pas démantelées car elles pourront être réutilisées sur le réseau public de transport d'électricité.

1.4 EXPLOITATION

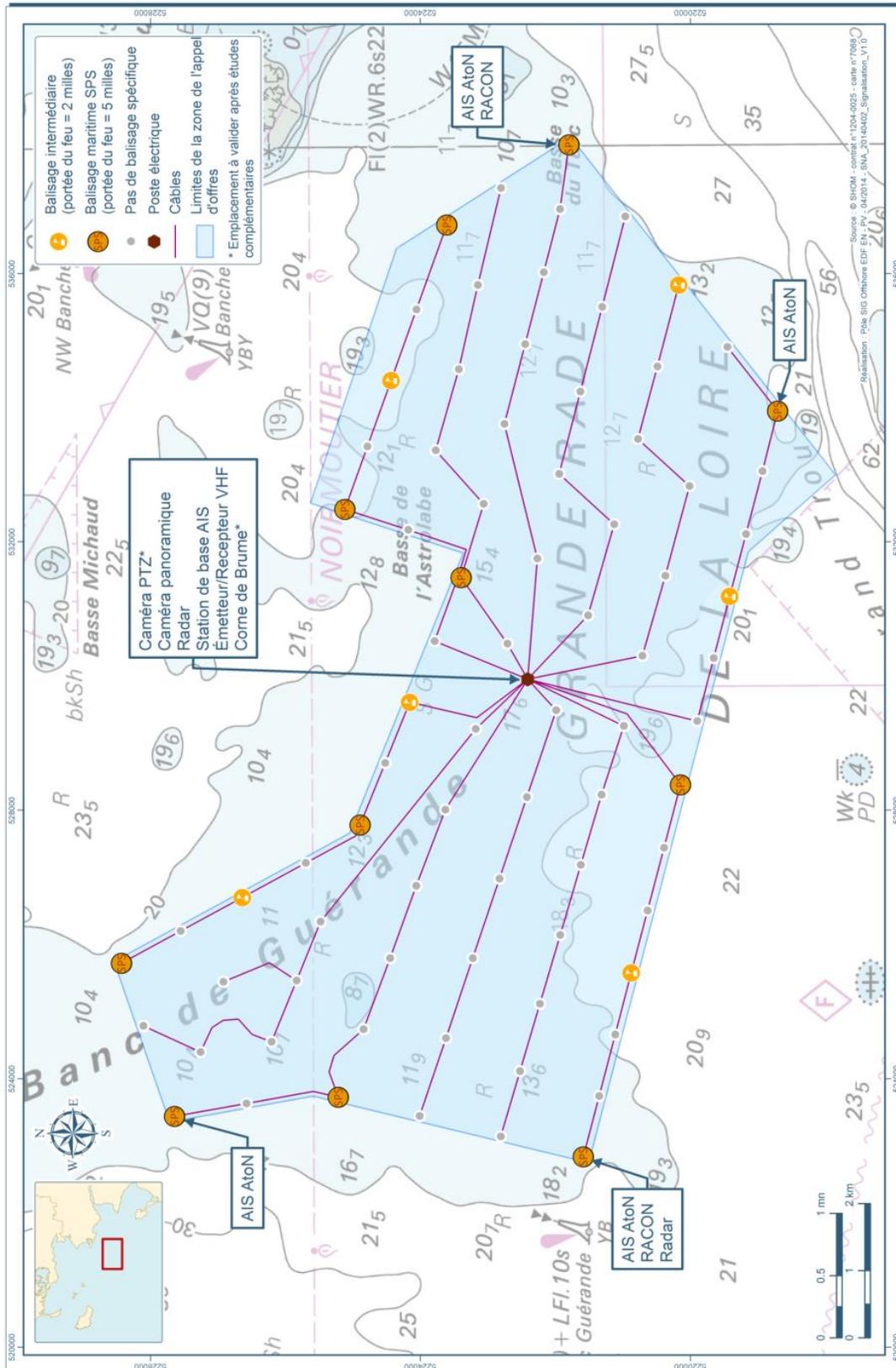
Fonctionnement

18. Le centre de supervision des parcs éoliens en mer est l'infrastructure dédiée à la supervision des éoliennes. Il sera localisé en Loire-Atlantique, et en lien étroit avec les équipes de maintenance.

Balisage

19. Conformément aux réglementations en vigueur et afin de garantir une sécurité de navigation maritime et aérienne maximale, le parc sera équipé de feux de signalisation. La position, l'intensité et les caractéristiques de ces feux différeront d'une éolienne à l'autre. Ainsi, toutes les éoliennes seront équipées de feux de signalisation aérienne, et certaines éoliennes périphériques disposeront de balisage pour la navigation maritime. Ce plan de balisage est conforme aux prescriptions en la matière. D'autre part, des équipements supplémentaires ont été ajoutés à ce plan conformément aux recommandations de l'Association internationale de signalisation maritime (AISM) et plus particulièrement de la Grande Commission Nautique (cf. Figure 5).

Figure 5 : Aménagements supplémentaires de signalisation et de supervision à l'usage de la navigation maritime



Maintenance

20. Au niveau du parc éolien, la maintenance préventive est menée tous les ans et requiert une intervention de plusieurs jours par éolienne. Une base logistique dédiée sera localisée dans un port proche du parc éolien. L'accès au parc éolien se fait de jour à l'aide de navires adaptés à ce type d'activités. 1 à 3 navires de transfert réalisent en moyenne 250 jours d'intervention par an en effectuant chacun de 1 à 2 allers-retours par jour. L'accès est également prévu par hélicoptère lorsque les conditions de mer ne sont pas favorables (possibilité de 2 à 6 allers-retours par jour). Des navires supplémentaires sont affrétés pour des travaux ponctuels à caractère exceptionnel. La maintenance lourde étant essentiellement de nature corrective, la périodicité de ces opérations est indéfinie.
21. Dans le cas des câbles électriques sous-marins, on distingue maintenance préventive et maintenance curative. La maintenance préventive correspond à la surveillance régulière des fonds marins afin de surveiller que le câble reste bien enfoui ou protégé. La maintenance curative intervient en cas d'endommagement du câble causé par un événement interne ou externe (ex. : croche par un engin de pêche ou une ancre).
22. Dans le cas de la liaison de raccordement souterraine (à terre), la maintenance préventive consiste en une visite à pied annuelle le long du tracé et tous les six ans au niveau de quelques chambres de jonction. La probabilité d'une défaillance électrique est quasi-nulle. De la même manière, le poste électrique en fonctionnement à terre ne nécessite que très peu de maintenance. Si une intervention est nécessaire, l'accès est possible par l'entrée principale et la circulation se fait par les voies aménagées.

1.5 CALENDRIER

		2015	2016					2017					2018					2019																			
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Instruction et autorisations administratives		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■			
Raccordement	Création poste électrique à terre																																				
	Travaux liaison souterraine																																				
	Travaux liaison sous-marine Génie civil Atterrage Câbles																																				
Parc éolien	Installation poste électrique en mer																																				
	Installation fondations et pièces de transitions																																				
	Installation câbles inter-éoliennes																																				
	Installation éoliennes																																				

23. Les 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 afin de minimiser la gêne occasionnée aux usagers habituels de la plage de la Courance.

1.6 PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ETUDIÉES ET JUSTIFICATION DU PROGRAMME

24. Le site d'implantation du parc éolien a été déterminé à l'issue d'un processus de concertation piloté par l'Etat et visant à identifier des zones propices au développement de l'éolien en mer. Cette concertation a rassemblé notamment les collectivités territoriales, les usagers de la mer, les associations de protection de l'environnement, le Grand Port Maritime Nantes – Saint-Nazaire, les représentants scientifiques,... Des critères environnementaux, techniques et de sécurité maritime ont été considérés pour la détermination de ces zones propices. Dans un second temps, EMF (porteur de projet désigné pour développer le site de Saint-Nazaire) et RTE ont opéré des choix techniques visant à limiter les effets du programme sur l'environnement et les populations.
25. Chacune des évaluations environnementales produites pour les différents volets du programme (fascicules B1 pour le parc éolien et B2 pour le raccordement électrique) présente de manière détaillée les choix réalisés par les maîtres d'ouvrage tout au long de l'élaboration de leur projet afin de prendre en compte l'ensemble des contraintes techniques, économiques et environnementales.
26. Concernant EMF, les principales solutions de substitution étudiée ont porté sur :
 - Le modèle d'éolienne (3, 6 ou 8MW),
 - Le type de fondation (gravitaire, monopieu ou jacket),
 - L'architecture du parc (localisation des éoliennes favorisant son insertion paysagère),
 - La disposition des câbles inter-éoliennes (pour limiter la détérioration des fonds et les risques pour la navigation).
27. Concernant RTE, l'étude des solutions de substitution a consisté à mener l'analyse des sensibilités environnementales pour différents scénarii de cheminement du raccordement. Cela s'est notamment traduit par :
 - l'étude de deux solutions d'atterrage : la Plage de Saint-Nazaire ou la plage de la Courance,
 - l'étude de quatre fuseaux terrestres.

Tableau 2 : Principales solutions de substitution étudiées

Choix techniques opérés par les maîtres d'ouvrage	Principaux arguments en faveur de ces choix	
	arguments environnementaux	arguments liés à la santé et à la sécurité
Modèle d'éolienne retenu (Alstom Haliade 6MW)	Réduction de l'emprise sur les fonds, les habitats et espèces benthiques ; amélioration de l'insertion paysagère	Limitation du nombre de structure à implanter : réduction des risques pour la navigation
Implantation de fondations monopieu	Réduction de l'emprise sur les fonds, les habitats et espèces benthiques	Sans objet
80 éoliennes implantées selon un axe nord-ouest / sud-est	Amélioration de l'insertion paysagère	Facilitation de la navigation des bateaux de pêches dépendants de la zone
Alignement des éoliennes et implantation à une distance minimum de 12km de la côte	Amélioration de l'insertion paysagère	Sans objet
Adaptation du tracé des câbles inter-éoliennes	Réduction de l'emprise sur les fonds, limitation des emprises sur les habitats et espèces benthiques les plus sensibles	Facilitation de la navigation et des pratiques de pêches au sein de la zone (en concertation avec les pêcheurs professionnels usagers de la zone)
Détermination du tracé du raccordement électrique selon la méthode du moindre impact et en concertation avec les acteurs locaux : analyse de la sensibilité du milieu à travers différentes aires d'études (affinement progressif des échelles d'analyse)	Evitement (autant que faire se peut) des zones protégées, des habitats les plus sensibles, et des stations d'espèces d'intérêt patrimonial	Evitement des interactions avec les réseaux existants (eau, gaz,...) pour limiter les risques d'altération
Localisation et conception du poste de raccordement tenant compte des caractéristiques du site	Choix du site présentant le moindre intérêt écologique et définition d'un projet garantissant l'intégration paysagère	Sans objet

2 CARACTÉRISTIQUES DU SITE ET EFFETS DU PROGRAMME

28. Trois aires d'études ont été privilégiées pour réaliser l'analyse des effets du programme (cf. Chapitre 1.2) :
- Une aire d'étude rapprochée qui permet de mettre l'accent sur certaines composantes de l'environnement nécessitant un niveau de connaissance précis et localisé et un travail d'analyse particulier compte tenu de leur sensibilité. Certains des effets pressentis pourront être finement observés à cette échelle, exemple : nature des fonds et peuplements benthiques, habitats et espèces faunistiques et floristiques terrestres.
 - Une aire d'étude élargie qui offre une vision globale des enjeux environnementaux à l'échelle du territoire dans lequel s'inscrit le programme. C'est dans cette aire que se matérialise la majorité des impacts, exemple : qualité de l'eau, cadre paysager, activités maritimes,...
 - Une aire d'étude éloignée adaptée aux compartiments de l'environnement s'appréhendant à une vaste échelle compte tenu de leurs caractéristiques intrinsèques (faune migratrice notamment) et de leur sensibilité à des effets pouvant s'exporter de plus grandes distances (bruit sous-marin par exemple).
29. Le présent document est un Résumé Non-Technique. Il s'attache à présenter de manière simple et synthétique les principales caractéristiques environnementales des aires d'étude, ainsi que les effets prévisibles que le programme dans son ensemble (parc éolien et raccordement électrique en mer et à terre) va exercer sur les différents compartiments de l'environnement. Une analyse plus détaillée de ces effets et impacts est proposée dans le fascicule C de l'étude d'impact. Dans ce document (fascicule C), des tableaux de synthèse permettent notamment d'indiquer les sensibilités, l'intensité des effets et le niveau d'impact attendu pour chaque compartiment de l'environnement. Le Résumé Non-Technique vise quant à lui à exposer les argumentaires et les conclusions les plus importants de l'étude d'impact.
30. A ce stade de l'élaboration du programme et de manière à présenter un Résumé Non-Technique clair et synthétique, on considère ici que les effets de la construction du programme et ceux de son démantèlement (à l'issue de la période d'exploitation) sont sensiblement équivalents. Ils sont désignés ici sous l'intitulé « travaux ». Il est difficile d'établir aujourd'hui quels seront les effets des travaux de démantèlement dans 30 ans, notamment du fait de l'évolution des technologies à venir. Ce Résumé Non-Technique n'insiste donc pas sur les résultats de cette analyse (à noter qu'une nouvelle étude environnementale devra être produite en vue de la réalisation de ces opérations). Toutefois, des informations spécifiques au démantèlement sont proposées pour certaines thématiques lorsqu'il est d'ores et déjà admis que les effets différeront significativement de ceux de la construction.

2.1 MILIEU PHYSIQUE

2.1.1 CLIMAT ET QUALITE DE L'AIR

ETAT INITIAL

31. Le climat de la zone est de type océanique tempéré. Les vents sont principalement de secteur sud-sud-ouest à nord-ouest (50% du temps) et nord-nord-est à est (25% du temps). Dans 99% des cas, les vents restent inférieurs à 65km/h en hiver et à 47km/h en été. Les vents les plus forts proviennent essentiellement du secteur sud-ouest à ouest. Très peu de coups de vent viennent du nord-ouest.
32. La qualité de l'air est globalement bonne à très bonne, sur le littoral de l'aire d'étude élargie et notamment sur l'agglomération de Saint-Nazaire.

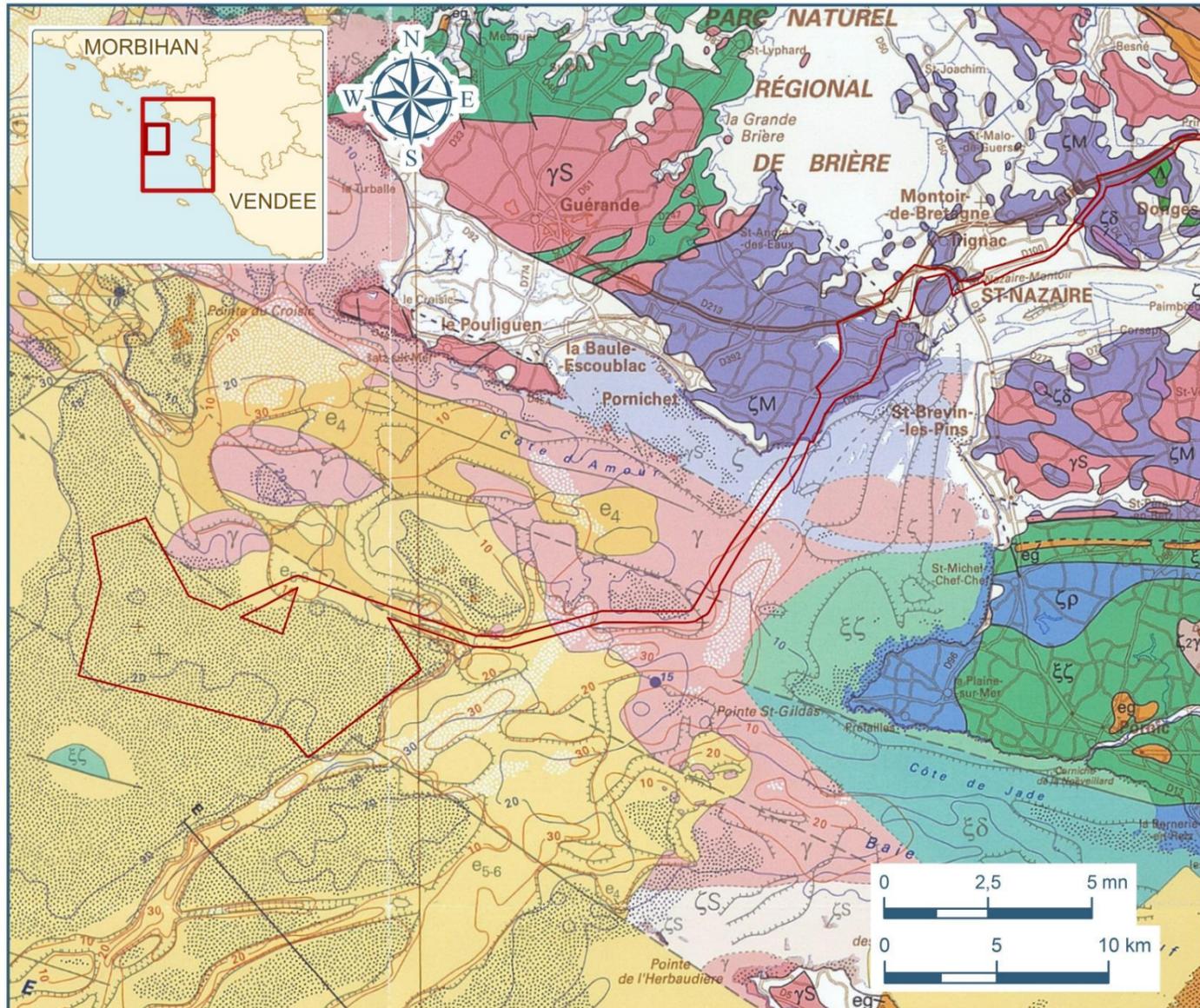
SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS

33. Le programme n'a aucune influence directe sur le climat et le régime général des vents. Très localement, des phénomènes de turbulence peuvent apparaître en aval (sous le vent) des machines.
34. La qualité de l'air peut être affectée très localement pendant les phases de construction et de démantèlement par les émissions de gaz d'échappement des engins et les poussières autour des chantiers terrestres sur le tracé du raccordement. Ces effets en phase de construction s'exercent particulièrement à terre compte tenu de la proximité des riverains. L'impact du programme sur la qualité de l'air est faible et se limite à la phase des travaux.
35. D'autre part, des émissions de gaz à effets de serre sont à attendre de l'ensemble des opérations à réaliser dans le cadre du programme, à terre comme en mer. Le bilan carbone du projet de parc éolien, sur toute sa durée de vie (démantèlement et recyclage des matériaux compris) indique que les émissions de gaz à effets de serre par le parc éolien seront réduites comparativement aux émissions générées par les modes de production d'énergie les plus courants. En ce sens, la réalisation du parc éolien a un impact positif sur le climat par sa contribution à la lutte contre le changement climatique.

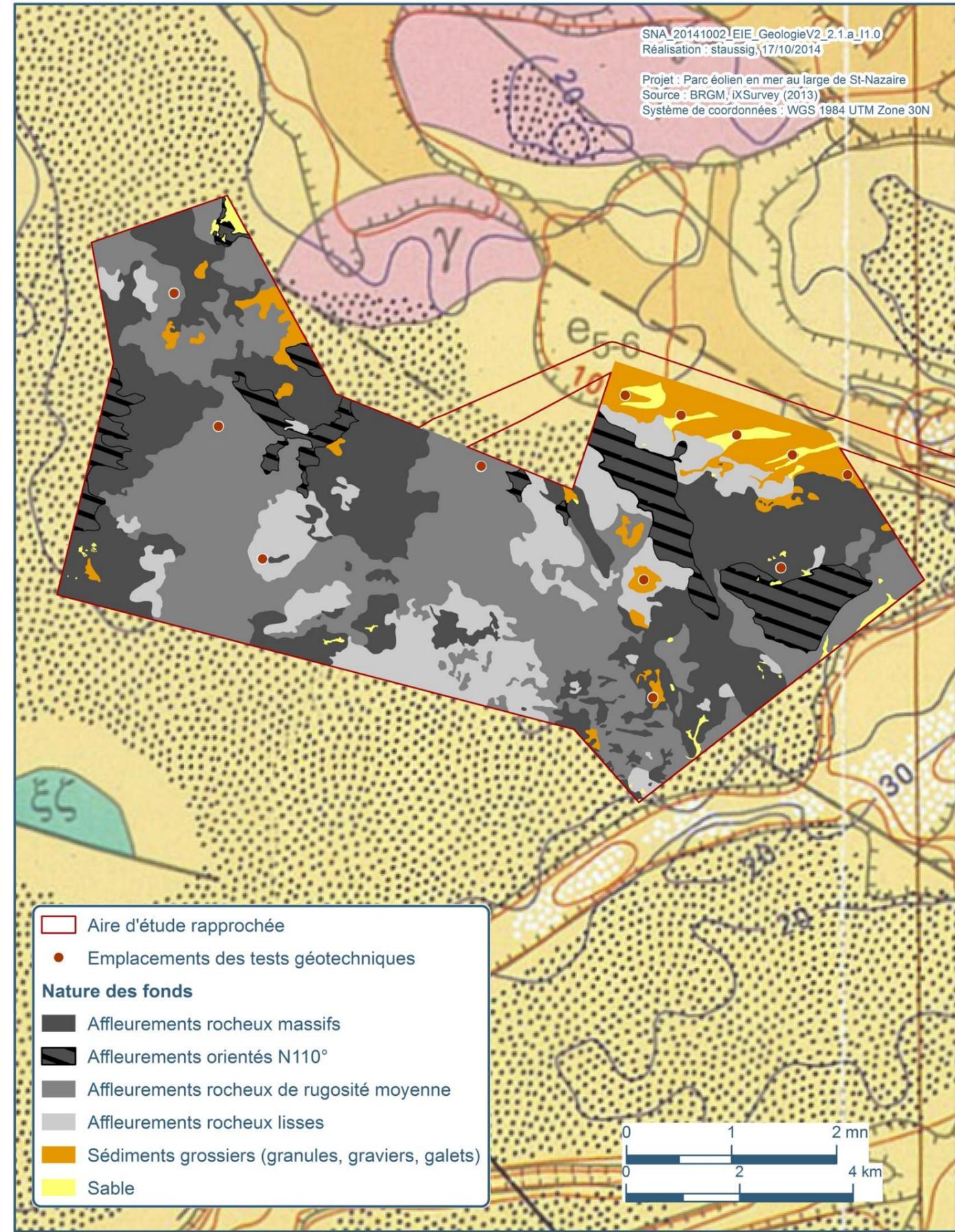
2.1.2 GEOLOGIE, SEDIMENTOLOGIE ET MORPHO-BATHYMETRIE

ETAT INITIAL

36. Cf. Carte 2.1.a, Carte 2.1.b, Carte 2.1.c.
37. Le substrat rocheux du Banc de Guérande est essentiellement calcaire, de dureté variable, fracturé à très fracturé par endroits. A l'est du banc de Guérande, le tracé maritime du raccordement contourne par le sud l'affleurement rocheux granitique du plateau de la Lambarde. Au niveau de l'atterrissage, le toit rocheux est constitué de gneiss altéré et fracturé. Sur le tracé terrestre du raccordement, le sous-sol est majoritairement constitué de gneiss et d'alluvions.
38. La plage de la Courance (zone d'atterrissage), longue de 1,1km, présente une pente moyenne d'environ 5% selon une orientation sud – sud-ouest, avec une rupture aux alentours de +8 mètres cote marine (m CM). Le domaine maritime est en pente douce vers le large (pentes moyennes inférieures à 1%). Localement, des hauts fonds ponctuels apparaissent à des profondeurs de moins de -10m CM : plateaux de la Lambarde et de la Banche. Le vaste plateau de Guérande se situe à des profondeurs comprises entre -8 m CM et -23m CM. Au sud du plateau de Guérande, une dépression étroite nommée « Le Grand Trou » atteint -60m CM.
39. L'aire d'étude élargie présente une grande diversité de faciès sédimentaires marins. Sur le tracé maritime du raccordement et au sein de la zone d'implantation du parc éolien, les substrats superficiels se succèdent de la manière suivante : une étroite frange rocheuse à la côte (gneiss), des sables moyens dans le chenal du nord et jusqu'au sud du plateau de la Lambarde où quelques affleurements rocheux (granitiques) apparaissent, des sables grossiers et des graviers jusque dans la partie nord-est de la zone de parc éolien, et quelques placages de sédiments meubles grossiers (galets, blocs) sur les fonds rocheux du banc de Guérande.
40. Les sédiments de l'aire d'étude rapprochée sont de bonne qualité physico-chimique (concentrations en polluants inférieures aux seuils réglementaires). Seuls les sédiments plus envasés à proximité du site d'immersion de la Lambarde présentent des niveaux de pollution organique moyens à élevés.



DOMAINE TERRESTRE		DOMAINE MARIN	
QUATERNAIRE	Non représenté (estuaires, lacs, fleuves, étangs, dépôts dunaires...)	CARBONIFÈRE	Leucogranites (γN)
NÉOGÈNE	Formations mio-pliocènes: sables, argiles, graviers (mp)	UNITÉ DE CHAMPTOCEAUX	NEOPROTÉROZOÏQUE 7-ORDOVICIEN (ζδN)
PALÉOGÈNE	Grès, sables, argiles, marnes, calcaires (eg)	CARBONIFÈRE	Leucogranites, monzogranites (γS)
CARBONIFÈRE	Leucogranites (γL)	UNITÉ DE SAINT-GILLES / LA VILAINE	ORDOVICIEN (Ξζ)
ORDOVICIEN	Métagranites, orthogneiss (ζγ)	ORDOVICIEN	Métatuffites acides, méta-ignimbrite métarhyolites (ζp)
UNITÉ DE SAINT-GEORGES-SUR-LOIRE	ORDOVICIEN-SILURIEN (vL)	ORDOVICIEN	Orthogneiss granitiques (ζ2γ)
UNITÉ DE PEAULE	NEOPROTÉROZOÏQUE-ORDOVICIEN (χΞ)	UNITÉ DU MORBIHAN	NEOPROTÉROZOÏQUE ? (ζM)
UNITÉ DE PAIMBOEUF-MONTAIGU	NEOPROTÉROZOÏQUE ? (ζδ)	UNITÉ DE GROIX-CÈNE	PALEOZOÏQUE (CAMBRO-ORDOVICIEN) (Ξδ)
NEOPROTÉROZOÏQUE ?	Métagranites, orthogneiss (ζγ)	UNITÉ DU MORBIHAN	NEOPROTÉROZOÏQUE-PALEOZOÏQUE (BRIOVÉRIEN-CAMBRIEN) (ζ)
NEOPROTÉROZOÏQUE ?	Péridotites, serpentinites (λ)		Gneiss (faciès sismique non réfléchif)
			Roches (sub)-affleurantes (modifiées d'après le fichier du SHOM, 2005)
			HOLOCÈNE - PLÉISTOCÈNE
			Zone acoustique sourde (GAZ) (e5-6)
			EOCÈNE (LUTÉTIEN - BARTONIEN)
			Calcaire à Nummulites, calcaires à Gypsinae (échantillons n° 6 à 9)
			Faciès sismique : Série litée avec réflecteurs basses fréquences, concordants et continus, de fortes amplitudes dans la partie supérieure et de faibles amplitudes dans la partie inférieure
			YPRÉSIEN
			Sable jaune glauconieux à grands foraminifères, calcarénites gréseuses et glauconieuses (échantillons n° 10 à 11)
			Faciès sismique : Faciès chaotique composé de réflecteurs de basses fréquences, faibles à très faibles amplitudes
			PALÉOZOÏQUE (CARBONIFÈRE)
			Granite alcalin à muscovite et biotite et granite calco-alcalin à biotite (faciès sismique non réfléchif)
			UNITÉ DE SAINT-GILLES, DU POULDU
			PALEOZOÏQUE (ORDOVICIEN - DÉVONIEN INFÉRIEUR) (Ξζ)
			Micaschistes, métasédiments, niveaux volcano-sédimentaires
			Faciès sismique hétérogène, isotrope à peu réfléchif sous une surface plane ou localement chaotique et très diffractante
			UNITÉ DE GROIX-CÈNE
			PALEOZOÏQUE (CAMBRO-ORDOVICIEN) (Ξδ)
			Micaschistes, glaucophanites, prasinites
			Faciès sismique : Ensemble de réflecteurs de hautes fréquences, fortement inclinés sous une surface très réfléchif et chaotique
			UNITÉ DU MORBIHAN
			NEOPROTÉROZOÏQUE-PALEOZOÏQUE (BRIOVÉRIEN-CAMBRIEN) (ζ)
			Gneiss (faciès sismique non réfléchif)



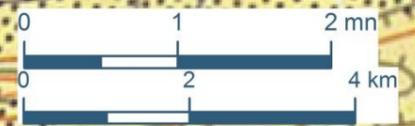
SNA_20141002_EIE_GeologieV2_2.1.a_I1.0
 Réalisation : staussig, 17/10/2014
 Projet : Parc éolien en mer au large de St-Nazaire
 Source : BRGM, iXSurvey (2013)
 Système de coordonnées : WGS 1984 UTM Zone 30N

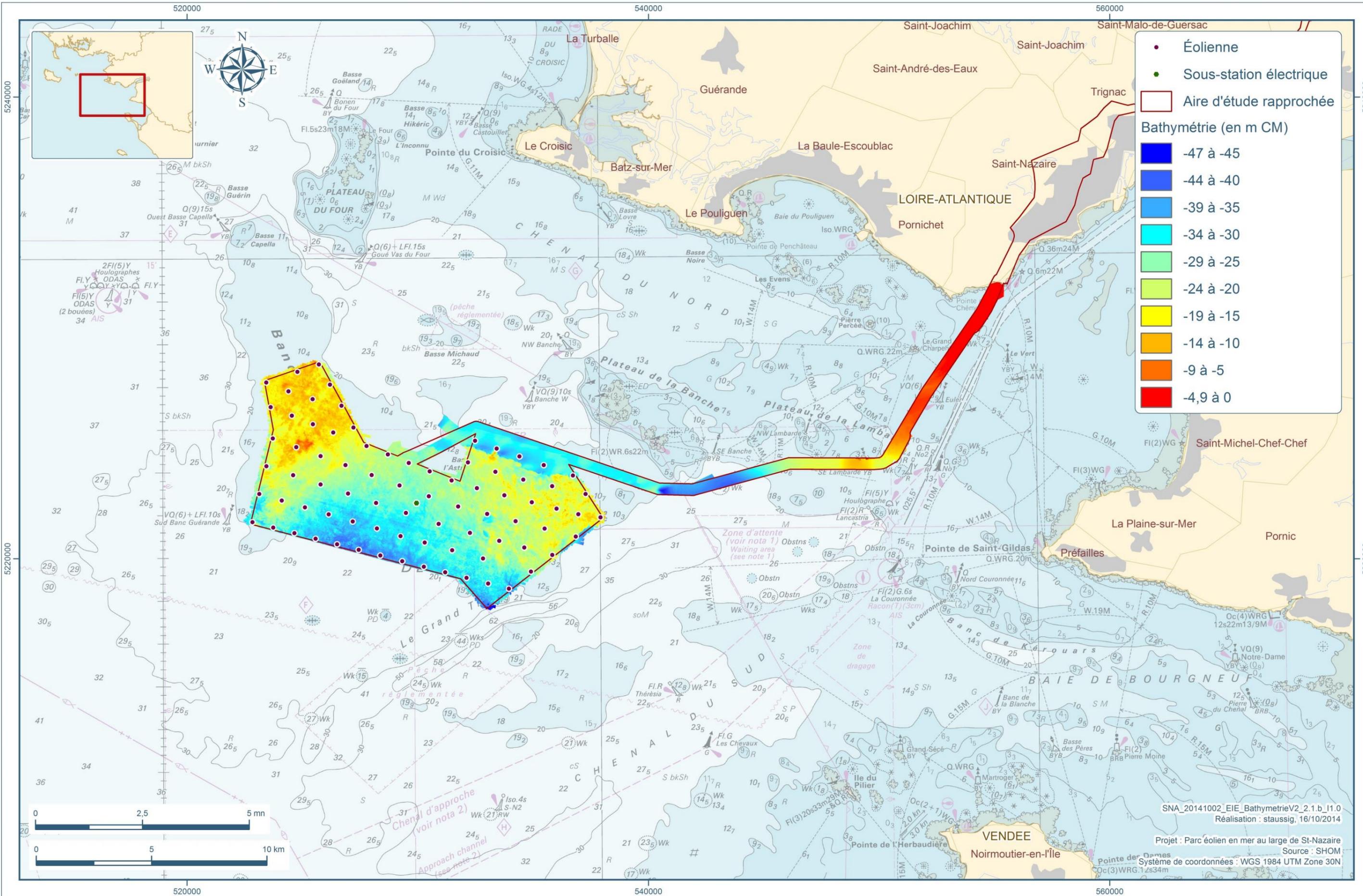
Aire d'étude rapprochée

● Emplacements des tests géotechniques

Nature des fonds

- Affleurements rocheux massifs
- Affleurements orientés N110°
- Affleurements rocheux de rugosité moyenne
- Affleurements rocheux lisses
- Sédiments grossiers (granules, graviers, galets)
- Sable

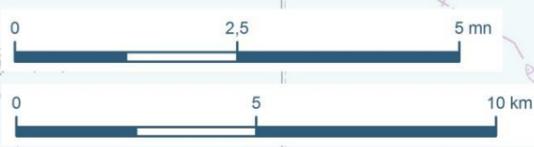




- Éolienne
- Sous-station électrique
- Aire d'étude rapprochée

Bathymétrie (en m CM)

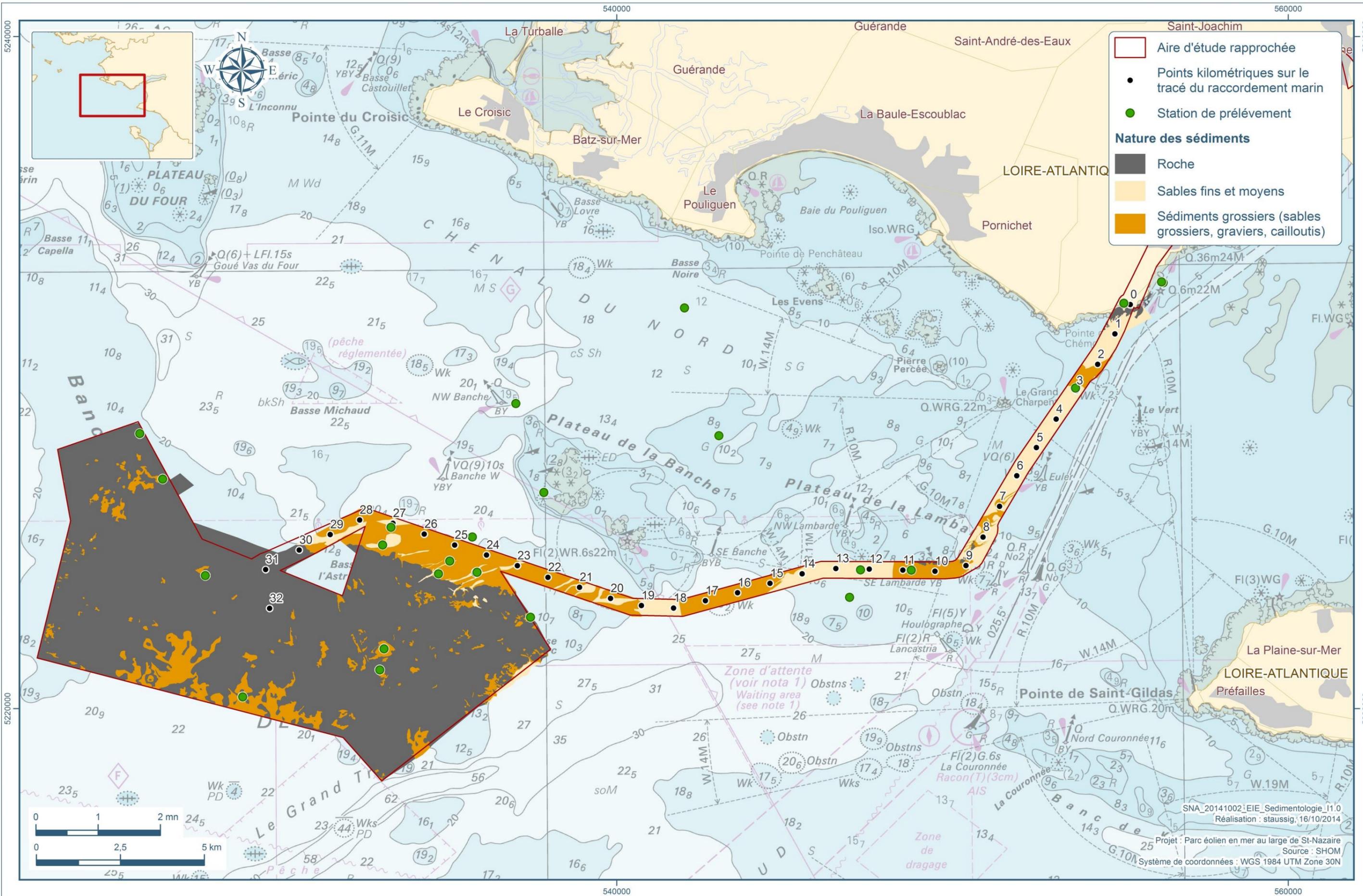
- -47 à -45
- -44 à -40
- -39 à -35
- -34 à -30
- -29 à -25
- -24 à -20
- -19 à -15
- -14 à -10
- -9 à -5
- -4,9 à 0



SNA_20141002_EIE_BathymetrieV2_2.1.b_I1.0
 Réalisation : staussig, 16/10/2014

Projet : Parc éolien en mer au large de St-Nazaire
 Source : SHOM

Système de coordonnées : WGS 1984 UTM Zone 30N



SNA_20141002_IIE_Sedimentologie_11.0
Réalisation : staussig; 16/10/2014
Projet : Parc éolien en mer au large de St-Nazaire
Source : SHOM
Système de coordonnées : WGS 1984 UTM Zone 30N

SYNTHÈSE DES PRINCIPAUX EFFETS

41. Les **effets des travaux sur la géologie** sont liés à la pénétration du sous-sol, principalement lors de l'implantation des fondations des éoliennes et de la sous-station, et dans une moindre mesure lors de la pose de câbles dans des tranchées. Cette altération est très localisée et s'exerce sur des superficies réduites. L'impact est qualifié de négligeable.
42. Les **effets des travaux sur la morphologie et la bathymétrie** des fonds de l'aire d'étude rapprochée s'exercent de différentes manières selon l'opération de construction considérée :
- Les effets de la pose des fondations sur la bathymétrie sont liés aux opérations de forage qui concerneront 40 des 80 fondations à implanter. Il est prévu de diriger les matériaux rocheux grossiers extraits par forage vers le fond et de les déposer à proximité des fondations. Le monticule formé aura une emprise au sol de l'ordre de 400m². Sa hauteur (au maximum de 3m) s'affaissera progressivement : seules les particules les plus grossières resteront en place et le monticule demeurant en place ne devrait pas excéder 1m de hauteur. Lors de très fortes tempêtes, les résidus rocheux les plus grossiers sont également susceptibles d'être remobilisés.
 - La pose des câbles sous-marins (inter-éoliennes ou de raccordement) sur les fonds calcaires du banc de Guérande s'accompagne de leur recouvrement par des protections externes. Plusieurs types de protections sont envisagés. La protection ayant l'effet le plus important sur la bathymétrie est le recouvrement par des enrochements qui atteignent une hauteur maximum de 3m sur tout le tracé des câbles.
 - Les deux câbles sous-marins de raccordement qui transitent sur 200m de fonds rocheux à l'approche de la côte (gneiss) doivent être déposés dans une tranchée de 1 à 2m de profondeur. Les résidus rocheux issus de cette tranchée se déposent alentour puis la comblent progressivement sous l'action des agents hydrodynamiques.
 - Lorsque les câbles sous-marins sont localisés sur des fonds meubles (sables grossiers, graviers), ils sont ensouillés à une profondeur comprise entre 1,5 et 1,8m pour les câbles de raccordement, et jusqu'à 1,5m de profondeur pour les câbles inter-éoliennes (en fonction des conditions de sol). La pose de chaque câble nécessite l'ouverture d'une tranchée. Les modifications morpho-bathymétriques liées à cette opération sont très localisées et de faible envergure. Les agents hydrodynamiques reprennent rapidement les matériaux remaniés et les fonds retrouvent leur morphologie d'origine. La présence des câbles ensouillés sous la surface des fonds meubles n'est pas détectable.
- L'impact des travaux sur la morphologie et la bathymétrie est qualifié de négligeable.
43. Les **effets des travaux sur la nature des fonds** sont de différents types selon le chantier considéré :
- Le rejet des matériaux extraits par forage lors de l'implantation des fondations constitue un apport en matériaux grossiers meubles sur les fonds rocheux du banc de Guérande. Ces matériaux provenant du sous-sol du banc de Guérande, ils sont de même nature que les matériaux en place. Cependant, une portion de ces sédiments est de taille inférieure aux blocs et galets typiques du banc de Guérande. Ces matériaux vont progressivement se disperser sur le banc (voire au-delà) sous l'action des agents hydrodynamiques.
 - Les protections des câbles constituent des apports en matériaux exogènes dans le milieu. Dans le cas d'une protection par enrochements, la nature minéralogique des fonds est modifiée localement. La granulométrie de ces blocs sera toutefois équivalente à celle observée pour les matériaux grossiers (blocs et galets) caractéristiques du banc de Guérande, l'objectif recherché étant le maintien en place de ces matériaux. Les matériaux introduits sont de bonne qualité : ils ne détériorent pas la qualité des sédiments en place.
 - Les protections anti-affouillement installées au pied des éoliennes G04 à G08 constituent également une modification de la nature des fonds : les sables grossiers, graviers et cailloutis seront localement remplacés par des matériaux très grossiers (blocs).
- L'impact des travaux sur la nature des fonds est qualifié de faible.

44. Les effets de l'exploitation du programme sur la dynamique sédimentaire s'exercent de la manière suivante :

- A proximité immédiate des fondations en mer, les agents hydrodynamiques subissent des perturbations localisées qui conduisent à la formation d'une fosse d'affouillement lorsque les fondations des éoliennes sont localisées sur des fonds meubles (les sédiments meubles sont expulsés et la profondeur augmente). Pour pallier à ce phénomène, il est prévu d'implanter des protections anti-affouillements au pied des fondations localisées sur fonds meubles (5 éoliennes au nord-est du parc : G04 à G08).
- La présence des câbles (y compris de leurs éventuelles protections) ne constitue pas un obstacle majeur à la dynamique sédimentaire : aucun phénomène d'érosion ou d'accumulation aux abords directs des tracés des câbles n'est prévisible.

L'impact du programme, tout au long de sa durée de vie, sur la dynamique sédimentaire est qualifié de négligeable.

45. Les effets du démantèlement du parc éolien et des câbles de raccordement en mer sur la bathymétrie et la nature des fonds sont de différents types selon l'opération considérée :

- La découpe des fondations des éoliennes au niveau du sol et le retrait des câbles et de leurs protections sur les fonds durs du banc de Guérande conduisent à un retour aux niveaux bathymétriques d'origine. Pour les petits fonds rocheux à la côte, les câbles sont retirés des tranchées et celles-ci se comblent rapidement de sédiments meubles sous l'action des agents hydrodynamiques.
- Le retrait des câbles ensouillés dans les fonds meubles remobilise les sédiments sur le tracé du raccordement. La souille mise à jour se comble rapidement de sédiments meubles sous l'action des agents hydrodynamiques.

Les impacts du démantèlement sur la nature des fonds et la bathymétrie sont négligeables.

MESURES

46. Dès la phase de conception technique du projet de parc éolien, le maître d'ouvrage a décidé de mettre en place des **protections anti-affouillement au pied des fondations implantées sur des fonds meubles**, afin de maîtriser le risque de perturbation locale de la bathymétrie, de la nature des fonds et de la dynamique sédimentaire.

2.1.3 CONDITIONS HYDRODYNAMIQUES

ÉTAT INITIAL

47. Le niveau moyen de la mer se situe à environ +3,31 mètres côte marine (m CM) au Pouliguen. Les marnages (variation de la hauteur d'eau entre la basse mer et la pleine mer) sont de l'ordre de 2,25m en morte eau (période des plus faibles coefficients de marée), 4,65m en vive eau (période des plus forts coefficients de marée) et peuvent atteindre 6,11m lors des marées exceptionnelles.

48. Le régime hydrodynamique de l'aire d'étude élargie est fonction des courants de marée : les courants généraux sont orientés vers le nord-est au flot (marée montante), puis le sud-ouest au jusant (marée descendante). A la côte, près de la zone d'atterrissage de la plage de la Courance, l'orientation est davantage est / ouest. Sur la zone du parc éolien, les vitesses les plus fréquentes (94% du temps) sont de l'ordre de 0,2m/s (0,4 nœuds). Les courants les plus forts sont enregistrés au flot lors des périodes de vive eau (0,7m/s) dans la partie nord-ouest du parc. Le long du tracé du raccordement, la vitesse des courants varie de 0,3 à 1,1m/s. Elle peut atteindre 2m/s sous l'action des vagues en zone littorale (courant de dérive).

49. Les houles sont plus élevées en automne et en hiver (de l'ordre de 2 à 3m) lors du passage des dépressions vers l'est. Elles s'affaiblissent au printemps et en été (de l'ordre de 1m). Elles proviennent

majoritairement du secteur ouest, avec une période de 8 secondes. Sur le banc de Guérande, les plus fortes houles annuelles ont une hauteur significative de 8,5m et une période de 14s.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS

50. Les principaux effets du programme sur les conditions hydrodynamiques sont liés à l'existence même de structures immergées au sein du parc éolien en mer pendant toute sa période d'exploitation.
- Les structures ralentissent localement la vitesse des courants. Pour les conditions de marée les plus intenses (vive eau), la réduction des vitesses de courants est de 0,01 m/s à 1km de la limite du parc éolien.
 - La présence des structures conduit à une diminution de la hauteur de la houle au sortir du parc. Les pertes d'énergies totales sont toutefois minimales (inférieures à 1%) et le champ de houle initial est reconstitué lorsqu'il parvient à la côte.
- Les impacts du programme sur les conditions hydrodynamiques sont considérés comme négligeables.

2.1.4 EAUX MARINES

ETAT INITIAL

51. La qualité des eaux marines dans l'aire d'étude élargie est fortement dépendante des apports de l'estuaire de la Loire et, dans une moindre mesure, de la Vilaine. Ces apports influencent notamment la salinité des masses d'eau côtières en expulsant des eaux douces, ainsi que leur turbidité par l'apport en matières en suspensions (MES). Les concentrations en MES en bordure littorale sont de l'ordre de 30mg/L, elles diminuent en s'éloignant de la côte. En hiver, quand les débits des fleuves sont plus importants et les conditions d'agitation plus fortes, les concentrations en matières en suspension atteignent 100mg/L sur le plateau de la Lambarde.
52. Différents outils de suivi (surveillance de la qualité des eaux de baignade ou de la qualité sanitaire des coquillages, surveillance des masses d'eau) sont des indicateurs de la qualité des eaux littorales. Ils attestent globalement d'une qualité satisfaisante du compartiment aquatique dans les eaux côtières du point de vue chimique, bactériologique et écologique. La qualité de l'estuaire de la Loire est quant à elle plus critique, notamment en termes d'état chimique.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS SUR LES MASSES D'EAUX MARINES

53. Les effets de la **phase travaux** du programme sur la qualité des eaux marines sont de différents types :
- Le rejet des matériaux issus des forages implique la remise en suspension des particules les plus fines. La turbidité des eaux augmente localement, à proximité du rejet, mais les matières en suspension sont très rapidement dispersées dans la masse d'eau. L'effet turbide des rejets de résidus de forage devient imperceptible au-delà de quelques centaines de mètres.
 - La remise en suspension de sédiments au passage des engins d'ensouillage des câbles dans les sédiments meubles augmente également la turbidité autour des zones de chantier, principalement sur le tracé des câbles de raccordement. Cet effet est de courte durée et vraisemblablement imperceptible dans la masse d'eau, notamment compte tenu de l'ambiance turbide naturelle à l'embouchure de la Loire.
 - En passant à proximité de la zone d'immersion de la Lambarde, les travaux d'ensouillage des câbles de raccordement peuvent favoriser le relargage dans la masse d'eau d'éléments nutritifs ou de contaminants contenus dans les vases. Cet effet est toutefois de très faible intensité comparativement aux rejets liés à l'immersion des déblais de dragage eux-mêmes.
 - Les travaux au niveau de la zone d'atterrissage (plage de la Courance) sont réalisés par voie terrestre à basse mer. Lors des marées montantes qui suivent les interventions sur l'estran, les sédiments fins remaniés sont repris et dispersés dans les eaux littorales environnantes. La turbidité des eaux côtières augmente très localement et sur de courtes périodes. Les sédiments en place sont de bonne qualité physico-chimique, il n'y a donc pas de risque de relargage de contaminants.

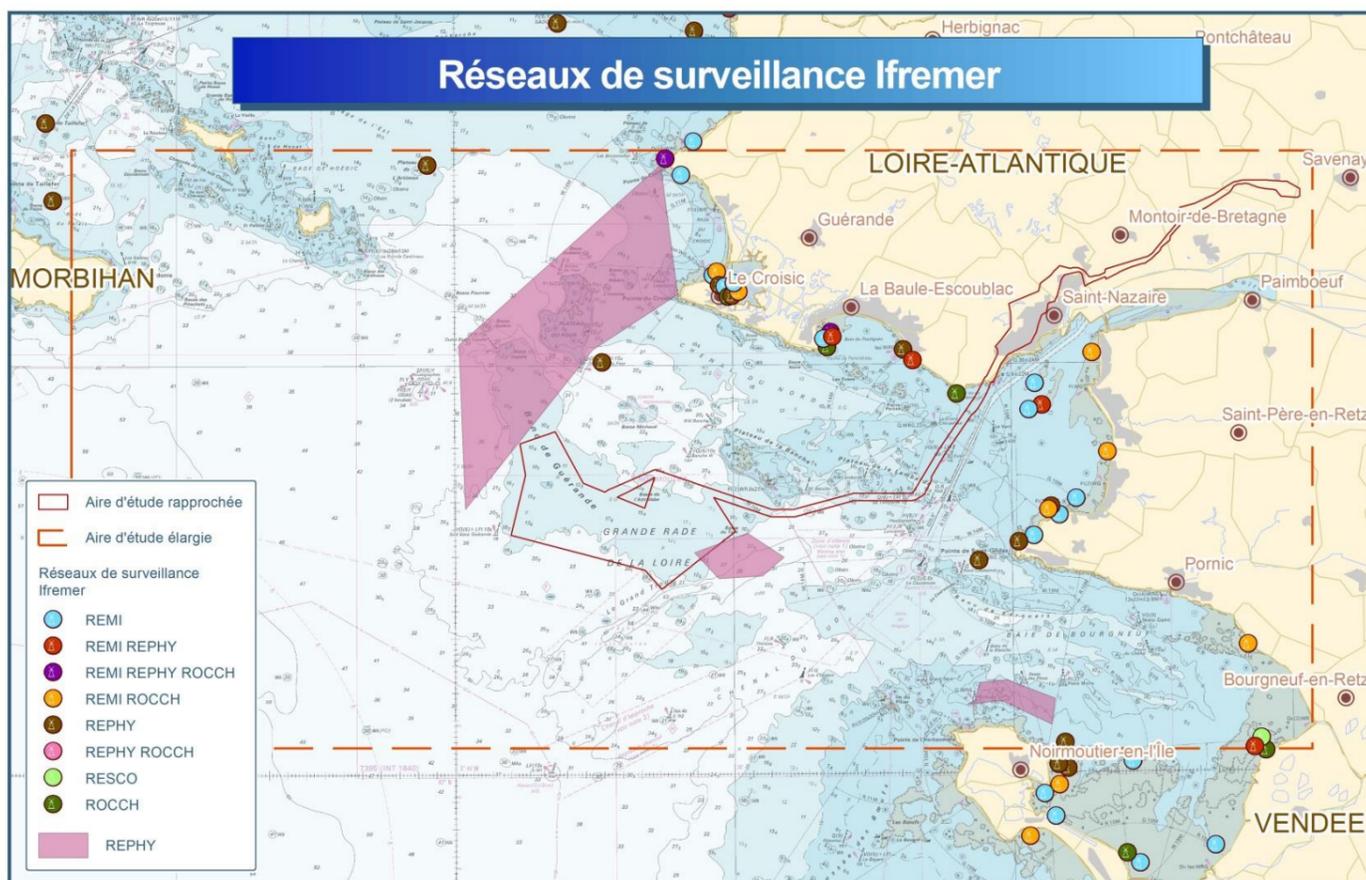
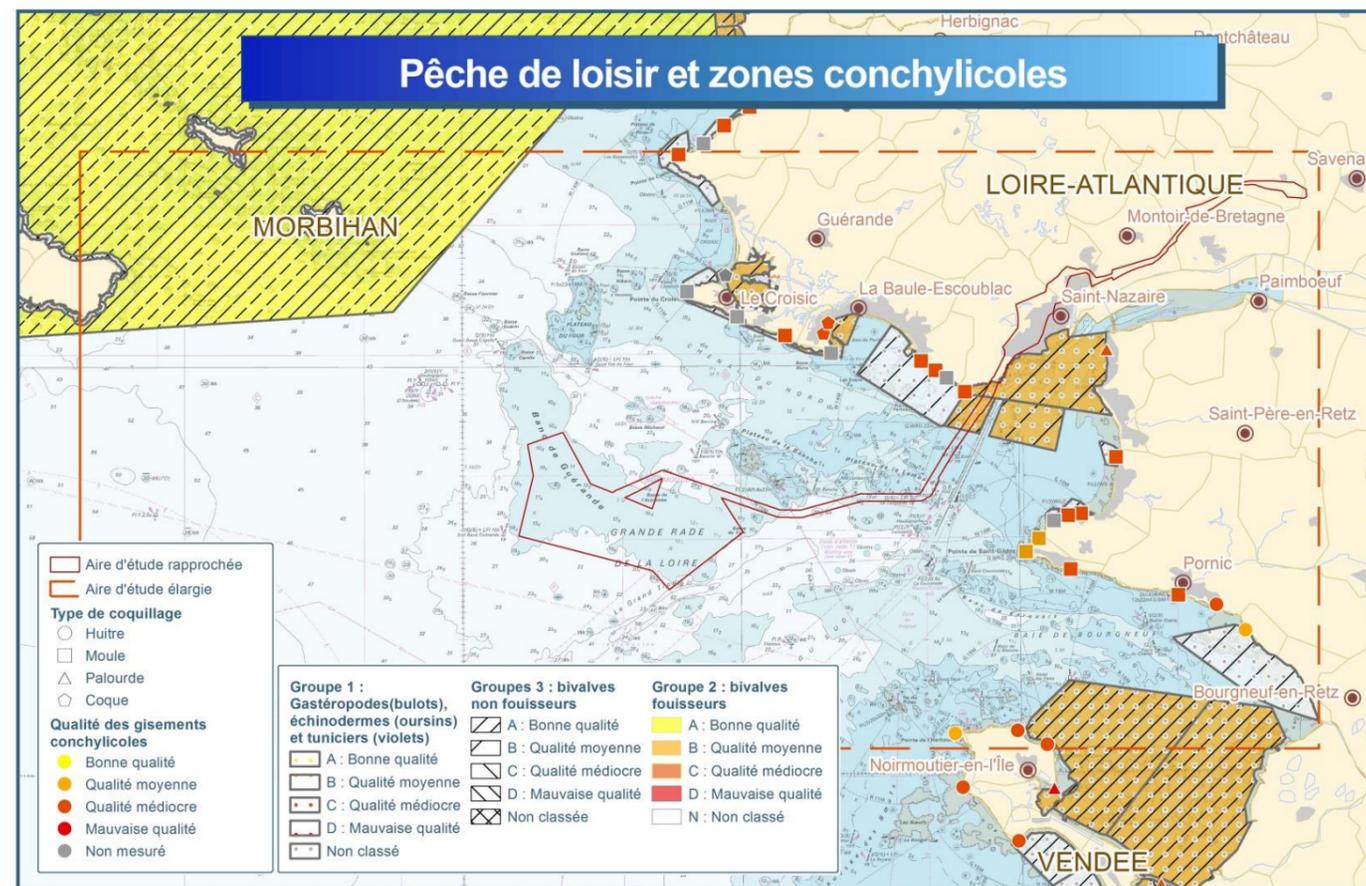
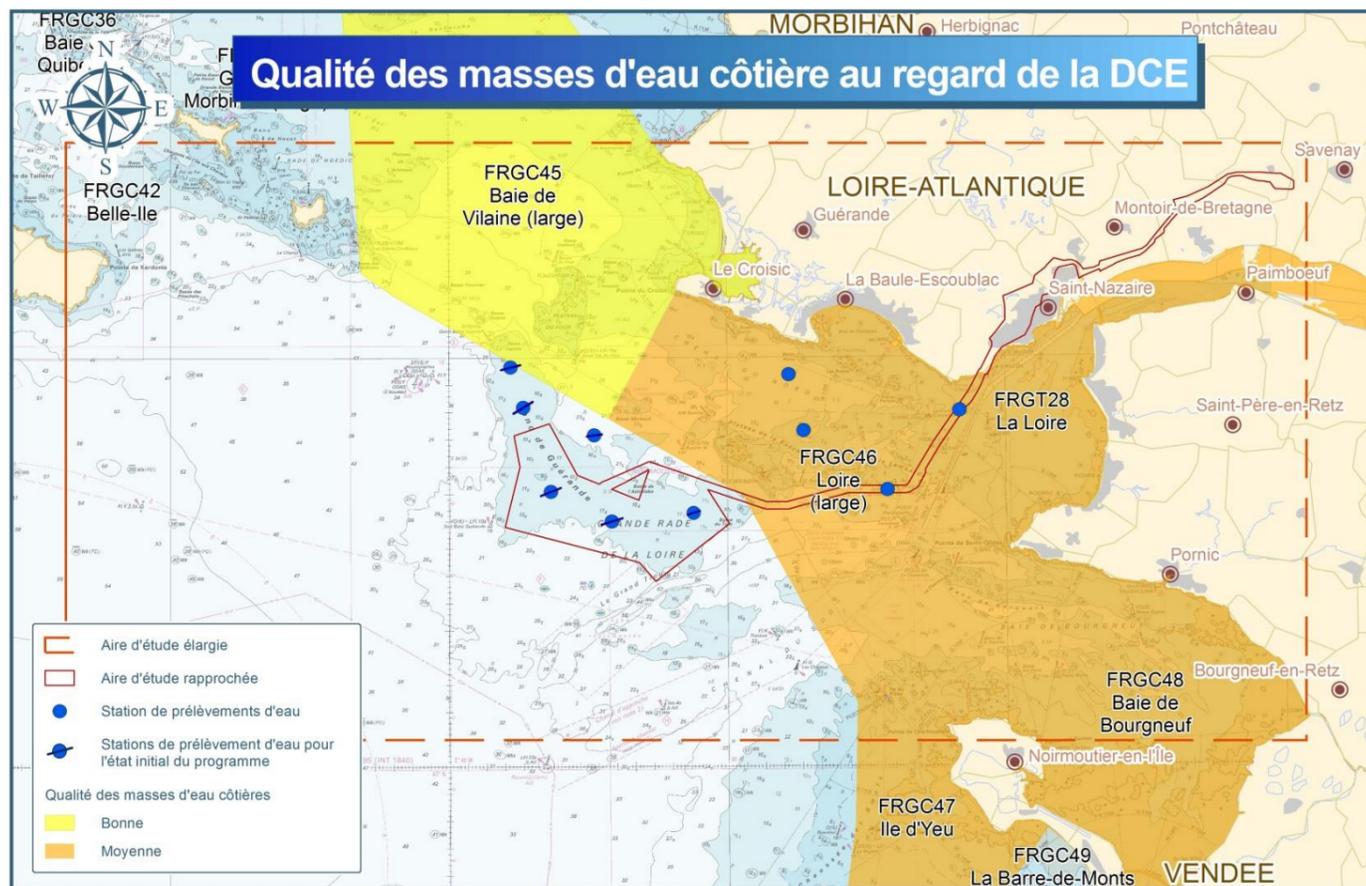
Toutefois, pour limiter tout risque de dégradation des eaux de baignade, il est prévu de réaliser les travaux hors de la saison estivale.

L'impact des travaux sur la qualité des eaux marines est qualifié de faible.

54. Au cours de la **phase d'exploitation** du parc éolien, les anodes sacrificielles placées sur les fondations immergées (pour lutter contre la corrosion) se dégraderont progressivement en dégageant de l'aluminium (sous forme dissoute ou particulaire) dans le milieu marin. On estime que la concentration relarguée à l'échelle du parc (selon des hypothèses maximalistes) est négligeable comparativement aux quantités d'aluminium naturellement présentes dans l'eau de mer. Cet impact est considéré comme **négligeable**.

MESURES

55. Lors de l'élaboration du programme et des travaux associés, des mesures ont été adoptées pour éviter certains effets potentiels sur la qualité des eaux marines. Il a notamment été décidé de ne pas utiliser de peintures anti-fouling sur les structures (les peintures anti-fouling rejettent des substances polluantes). D'autre part, toutes les interventions réalisées pour les besoins du programme (en phase chantier, exploitation ou démantèlement) seront soumises à des mesures HSE (Hygiène Sécurité et Environnement) strictes afin de réduire au maximum les risques de pollution accidentelle du milieu aquatique (contrôle des engins de chantier, contrôle de la qualité des matériaux utilisés, procédures de réalisation des interventions, etc.)
56. Avant, pendant et après la réalisation des travaux, des campagnes de suivi de la qualité des eaux marines seront mises en œuvre aux environs du banc de Guérande et à proximité de la zone d'atterrage. Des mesures et des prélèvements d'eau pour analyses permettront de vérifier si le programme affecte ou non le milieu aquatique.



2.1.5 TOPOGRAPHIE, SOLS TERRESTRES, EAUX CONTINENTALES

ETAT INITIAL

57. Sur le tracé terrestre du raccordement électrique, la topographie est peu marquée. De nombreuses zones de marais présentent une altitude proche de celle du niveau de la mer. Sur le secteur sud de Prinquiau (secteur d'implantation du poste de raccordement), l'altitude varie entre 2 et 12m. Les sols sont composés d'argiles et de sables jusqu'à Saint-Nazaire, puis dominés par les sables vers l'est. Leur texture est relativement homogène sur les 120 premiers centimètres.
58. Le tracé terrestre du raccordement électrique est localisé au sein du bassin versant du Brivet. La classification nationale de la qualité des masses d'eau indique que celle-ci est de mauvaise qualité, particulièrement du point de vue des critères chimiques. Le tracé général du raccordement comprend des cours d'eau, canaux et fossés (44 tronçons coupés) ou des mares et plan d'eau (au nombre de 23, dont 2 artificiels).
59. Le tracé général du raccordement comprend également des zones humides de différents types (prairies, roselières, bois,...). La parcelle d'implantation du poste de raccordement comprend une zone humide de 1,7 hectare. Cette parcelle fait actuellement l'objet d'une exploitation agricole qui altère les fonctionnalités écologiques propres à ce type de milieu.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS

60. Le raccordement électrique terrestre sera entièrement souterrain. Les **travaux** nécessiteront donc de creuser des tranchées dans le **sol**. Le tracé retenu pour implanter les câbles privilégie le passage sous des routes et chemins existants afin de limiter la dégradation des sols. Néanmoins, certaines portions du tracé traverseront des milieux sensibles. Les effets attendus du chantier sont la modification de la structure du sol au niveau des tranchées, le tassement du sol sur l'ensemble des zones de chantier, l'augmentation du risque d'érosion des sols nus après travaux. L'intensité de l'impact des travaux sur les sols est qualifiée de faible à moyenne, variable selon la nature des sols rencontrés.
61. Afin de limiter les effets des **travaux** sur les **milieux aquatiques**, la conception du tracé de raccordement fait en sorte d'éviter les mares, ou de recourir à la technique du forage dirigé (passage sous le lit du cours d'eau) pour franchir certains cours d'eau sensibles ou de taille importante. Certains travaux ont toutefois des effets sur les eaux et milieux aquatiques rencontrés, notamment :
 - la destruction et/ou la fragilisation des berges qui jouent un rôle d'épuration des eaux et de régulation des flux des cours d'eau. La végétation les recolonise mais certains végétaux (les arbres notamment) ne pourront être réimplantés car leurs racines profondes risqueraient d'endommager les câbles.
 - Pour les cours d'eau ne faisant pas l'objet d'un forage dirigé, le franchissement consiste en un passage en souille, soit en creusant directement une tranchée dans le cours d'eau ce qui dégrade la qualité des eaux pendant la durée des opérations, soit en installant des batardeaux et une dérivation temporaire de l'eau ce qui perturbe la circulation des eaux et les organismes aquatiques. Ces opérations sont toutefois de courte durée.

Globalement, l'impact des travaux terrestres sur la qualité des eaux et des cours d'eau est qualifié de moyen.
62. Les **travaux** d'implantation des câbles de raccordement dans des **zones humides** ont des effets semblables à ceux de la détérioration des sols (modification de la structure, tassement,...). Ces effets sont toutefois temporaires compte tenu des mesures mises en œuvre pour favoriser leur restauration. Au niveau du poste de raccordement, 753m² de zone humide seront détruites pour l'implantation des équipements. L'impact sur les zones humides est qualifié de moyen.

63. La **construction du poste de raccordement** modifiera la **topographie** au niveau de la parcelle d'implantation, la plateforme recevant les équipements étant 20cm plus haut que le niveau de la route adjacente. Cet effet est considéré comme faible, notamment compte tenu de son emprise réduite.
64. **L'existence du poste de raccordement** constitue une imperméabilisation des surfaces naturelles et limite l'infiltration des eaux. La surface disponible pour le ruissellement des eaux et la quantité d'eau qui s'écoule vers les eaux superficielles est presque triplée sur l'emprise concernée. C'est un impact d'intensité moyenne sur les eaux superficielles et de ruissellement.

MESURES

65. Les mesures destinées à maîtriser les effets sur les sols et les eaux en domaine terrestre sont nombreuses. Il s'agit tout d'abord de mesures d'évitement prises dès le stade de la conception du projet, notamment l'identification des secteurs les plus sensibles (zones humides, cours d'eaux, mares, etc.) pour adapter le tracé du raccordement électrique ou recourir à des techniques d'implantation moins perturbantes. Concernant l'exploitation des infrastructures du poste de raccordement, des ouvrages de collecte et de gestion des eaux pluviales et de ruissellement seront implantés pour faire face à l'augmentation des débits de pointe et maîtriser le risque de pollution.
66. Des mesures de réduction des impacts sont également prévues pour la mise en œuvre des travaux, notamment le respect de l'ordre initial des horizons pédologiques (structure du sol) lors du rebouchage des tranchées, ou encore le réensemencement et la replantation dans les zones détériorées pour limiter l'érosion.
67. Enfin, dans le cas particulier de la destruction de 753m² de zones humides pour l'implantation du poste de raccordement, une mesure de compensation est proposée. Elle consiste à valoriser le reste de la parcelle en y recréant une zone humide présentant des fonctionnalités supérieures (fonctions écologique et hydrologique) à celles d'aujourd'hui (la parcelle étant actuellement cultivée). De plus, les eaux pluviales récupérées au niveau des installations seront partiellement distribuées à une zone humide adjacente d'une superficie de 1510m². Il est prévu d'ensemencer l'ensemble de ces zones avec quelques espèces caractéristiques de zones humides pour favoriser la restauration du milieu. Un suivi écologique de ces parcelles sera réalisé.

2.1.6 AMBIANCE SONORE

ETAT INITIAL

68. En milieu aérien, le trafic routier existant est la source principale de bruit. Il affecte le domaine terrestre principalement aux environs de la voie rapide reliant Nantes à Vannes (N171). Sur la frange littorale, le niveau du bruit aérien est fortement fonction de la vitesse du vent.
69. En milieu sous-marin, l'hiver est généralement la saison la plus bruyante car les conditions météoro-océaniques (bruit des vagues et de la houle) sont plus fortes et les propriétés physico-chimiques de l'eau favorisent une propagation plus importante des ondes sonores. Cependant, quelle que soit la saison, la zone d'approche du port de Saint-Nazaire constitue une zone d'intensification du bruit du fait du trafic maritime. Le niveau sonore sous-marin de l'aire d'étude élargie est élevé.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS

En phase travaux

70. Les **travaux terrestres** émettent des **bruits perceptibles dans l'environnement proche** des zones de travaux, sur le tracé du raccordement et au niveau du poste de raccordement. Ces bruits sont comparables à ceux d'un chantier de travaux publics et d'intensité variable selon la nature des opérations (transit de camions et d'engins de chantier, mises en œuvre d'engins de pelletage, battage de palplanches, etc.). L'impact des travaux sur le niveau sonore ambiant est qualifié de faible.

71. L'ensemble des **travaux réalisés en mer** produit des **émissions sonores dans le milieu sous-marin**. La plupart de ces opérations (pose d'un câble, amenée du matériel, pose des protections) produit un bruit comparable à celui émis par un navire en transit. En revanche, les opérations de battage des pieux des fondations sont nettement plus sonores. Dans ce cas, le bruit sous-marin se propage jusqu'à la côte et sur des distances importantes vers le large, en s'atténuant progressivement avec la distance et l'augmentation de la bathymétrie. Le niveau sonore sous-marin augmente donc ponctuellement pendant ces travaux (on estime que 5 heures de battage sont nécessaires pour implanter un pieu). L'intensité de l'impact sonore est variable selon l'organisme récepteur auquel on s'intéresse (mammifères marins, poissons,... ; cf. ci-après).
72. Les **travaux maritimes** émettent également des **bruits aériens audibles depuis la côte**. Parmi tous les ateliers qu'il est prévu de réaliser, deux opérations peuvent être entendues par les riverains de la frange littorale :
- les opérations de battage des pieux au sein du parc éolien : l'étude par modélisation des émergences sonores⁴ à la côte lors du battage des pieux montre que les seuils réglementaires de bruit ne sont pas dépassés. Cet impact sonore est considéré comme négligeable.
 - les travaux d'atterrage au niveau de la plage de la Courance : l'effet d'augmentation du niveau sonore ambiant est qualifié de moyen et concerne les environs immédiats de zone de travaux. Si des travaux de battage de pieux sont réalisés simultanément aux travaux d'atterrage, le bruit du chantier d'atterrage au niveau de la plage de la Courance va vraisemblablement couvrir les émissions sonores du parc éolien. Cet impact sonore est considéré comme faible.

En phase d'exploitation

73. Le **fonctionnement du parc éolien** génère des **bruits sous-marins** de faible intensité : les bruits liés aux rotations et opérations des navires de maintenance sont comparables à ceux émis par les navires en transit ; les bruits liés aux éoliennes en action se cantonnent au périmètre de parc éolien.
74. Les **éoliennes en fonctionnement** sont également une **source de bruit potentielle pour le milieu aérien**. La condition la plus défavorable pour les riverains résidant sur la côte la plus proche (côte sauvage de la presqu'île de Guérande, à environ 12km) est lorsque la vitesse du vent est suffisante pour faire fonctionner les éoliennes en mode de production, mais pas assez importante pour que le bruit du vent dans l'environnement masque le bruit des éoliennes (soit pour un vent compris entre 11 et 47km/h). L'étude par modélisation de l'augmentation du bruit ambiant montre que les émergences sonores seront négligeables et qu'il n'y a **aucun risque de gêne acoustique, de jour comme de nuit**.
75. Le **fonctionnement du poste de raccordement** génère également des émissions sonores dont les impacts sont faibles ou forts selon la puissance acoustique du type de matériel utilisé.

MESURES

76. L'éloignement du parc éolien de la côte constitue une mesure destinée à éviter les effets des émissions sonores sur les populations riveraines.
77. Au niveau du poste de raccordement, si le matériel utilisé génère des bruits trop élevés par rapport à la réglementation en vigueur, des écrans acoustiques seront implantés pour protéger les riverains.

⁴ Emergence sonore : modification du niveau de bruit ambiant du fait de l'apparition d'un bruit particulier.

2.2 MILIEU NATUREL

2.2.1 HABITATS, PEUPELEMENTS ET ESPECES DES FONDS MARINS

ÉTAT INITIAL

78. La cartographie des habitats benthiques⁵ de la zone d'étude rapprochée est proposée Carte 2.2.a.

79. Les **habitats et peuplements** caractéristiques des fonds marins de la zone d'étude rapprochée sont caractéristiques des substrats durs sur le banc de Guérande et donc pour la majorité du parc éolien, et caractéristiques des substrats meubles pour la majorité du tracé du raccordement électrique sous-marin. La sensibilité de ces habitats est variable et s'appuie sur différents critères : le rôle écologique de l'espèce ou de l'habitat dans le milieu marin, sa rareté, sa fragilité face à des perturbations, etc. Les habitats présentant les plus fortes sensibilités liées aux substrats durs sont :

- les habitats à laminaires caractéristiques des hauts fonds au nord-ouest du banc de Guérande

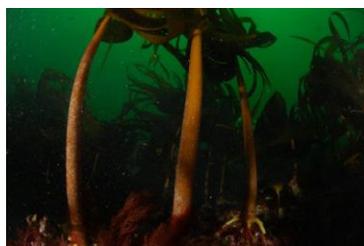


photo : TBM, 2013

- les habitats des substrats durs de l'estran : moulières, récifs d'hermelles, couverture algale



photos : TBM, 2013

80. Les habitats caractéristiques des sédiments meubles sur le tracé du raccordement occupent de vastes étendues à l'échelle de la zone d'étude élargie. La faune qui les colonise varie selon la granulométrie des sédiments, et en fonction de la richesse du milieu en matière organique (plus ou moins de vase). Globalement, tous ces habitats sont assez peu sensibles aux perturbations.

81. Au niveau des sédiments meubles de l'estran de la zone d'atterrage, l'habitat caractéristique des sables des hauts de plage a une sensibilité moyenne. Il s'agit d'un habitat fragile car mouvant (sa localisation varie en fonction des coefficients de marée) et d'un grand intérêt écologique (forte productivité et zone d'alimentation pour les oiseaux notamment).

82. Quelques **espèces benthiques** sont caractéristiques des fonds de la zone d'étude élargie et présentent un intérêt particulier en tant que ressource pour la pêche professionnelle. Il s'agit sur le banc de Guérande des grands crustacés (Homard, Tourteau, Araignée de mer). Ces espèces sont relativement peu mobiles et très liées aux milieux rocheux où elles peuvent effectuer tout leur cycle de vie. Sur les fonds meubles, la Coquille Saint-Jacques et la Crevette sont deux espèces importantes pour la pêche locale.

⁵ Benthique : qui vit sur le fond ou enfoui dans les sédiments.

SYNTHESE DES EFFETS SUR LES HABITATS, PEUPELEMENTS ET ESPECES BENTHIQUES

83. **Lors des travaux sur les fonds**, les **habitats** et les **peuplements** subissent des atteintes directes :

- Sur les fonds meubles, la pose des câbles, des fondations des éoliennes et de leurs protections anti-affouillement peut blesser, écraser ou enfouir en profondeur les espèces benthiques présentes sur le tracé ;
- Sur les fonds durs, la pose des structures (fondations, protections des câbles) et le rejet de matériaux rocheux issus des forages détruisent les habitats et peuplements et les espèces qui n'ont pas pu fuir.

Pour chacun des habitats concernés par le programme, les superficies détruites ont été calculées : elles sont relativement modestes comparativement à la superficie totale de ces habitats dans l'aire d'étude rapprochée ou élargie. Par ailleurs, des processus de recolonisation des fonds par les peuplements benthiques vont se mettre en place (cf. phase d'exploitation ci-dessous).

Les habitats des fonds durs peuvent également être altérés par le déplacement sur les fonds des résidus grossiers issus des résidus rocheux des forages. Sous l'action des courants et de la houle (en période de tempête principalement), la remise en mouvement de ces particules abrase les fonds, en détériore les peuplements, et limite la fixation de la faune et de la flore. Cependant, ce type de phénomène existe déjà sur le banc de Guérande et les résidus grossiers qui proviennent des résidus de forage n'augmentent que très peu le stock naturel de galets et de blocs.

Le niveau d'impact lié à la construction du programme varie selon la sensibilité de l'habitat considéré : c'est un impact moyen sur les laminaires (sur moins de 1% de la superficie totale de la zone de parc éolien), et un impact faible voire négligeable sur les autres habitats de l'aire d'étude rapprochée.

84. **Pendant les travaux**, les **espèces** caractéristiques du banc de Guérande (dont les grands crustacés) vont s'éloigner des secteurs perturbés par les ateliers du chantier. Bien que les installations sur les fonds durs (fondations, câbles et protections des câbles) représentent moins de 2% de la superficie du site de parc éolien, il est tout de même possible que quelques individus soient blessés par les opérations. L'impact sur les grands crustacés est qualifié de moyen.

85. A l'issue des travaux, et donc **dès les premières années d'exploitation** du parc éolien, le processus de recolonisation des fonds par les peuplements benthiques va s'initier naturellement jusqu'à conduire à une reconstitution des habitats. D'après les retours d'expérience en la matière, on peut s'attendre à un retour à un état d'équilibre :

- Après 3 à 4 ans pour les fonds meubles et les fonds rocheux : la proximité d'habitats similaires facilite la recolonisation des fonds par les espèces,
- Après 5 ans pour les habitats à laminaires.

Dans la partie nord-est du banc de Guérande, l'installation de 5 éoliennes et de leurs protections anti-affouillement sur l'habitat des cailloutis conduit à un changement localisé de la nature des fonds : les structures et matériaux implantés sont assimilés à des substrats durs. A ces emplacements, des peuplements spécifiques se développeront, créant un nouvel habitat qui sera vraisemblablement comparable à l'habitat des roches et blocs circalittoraux côtiers, habitat dominant sur le banc de Guérande.

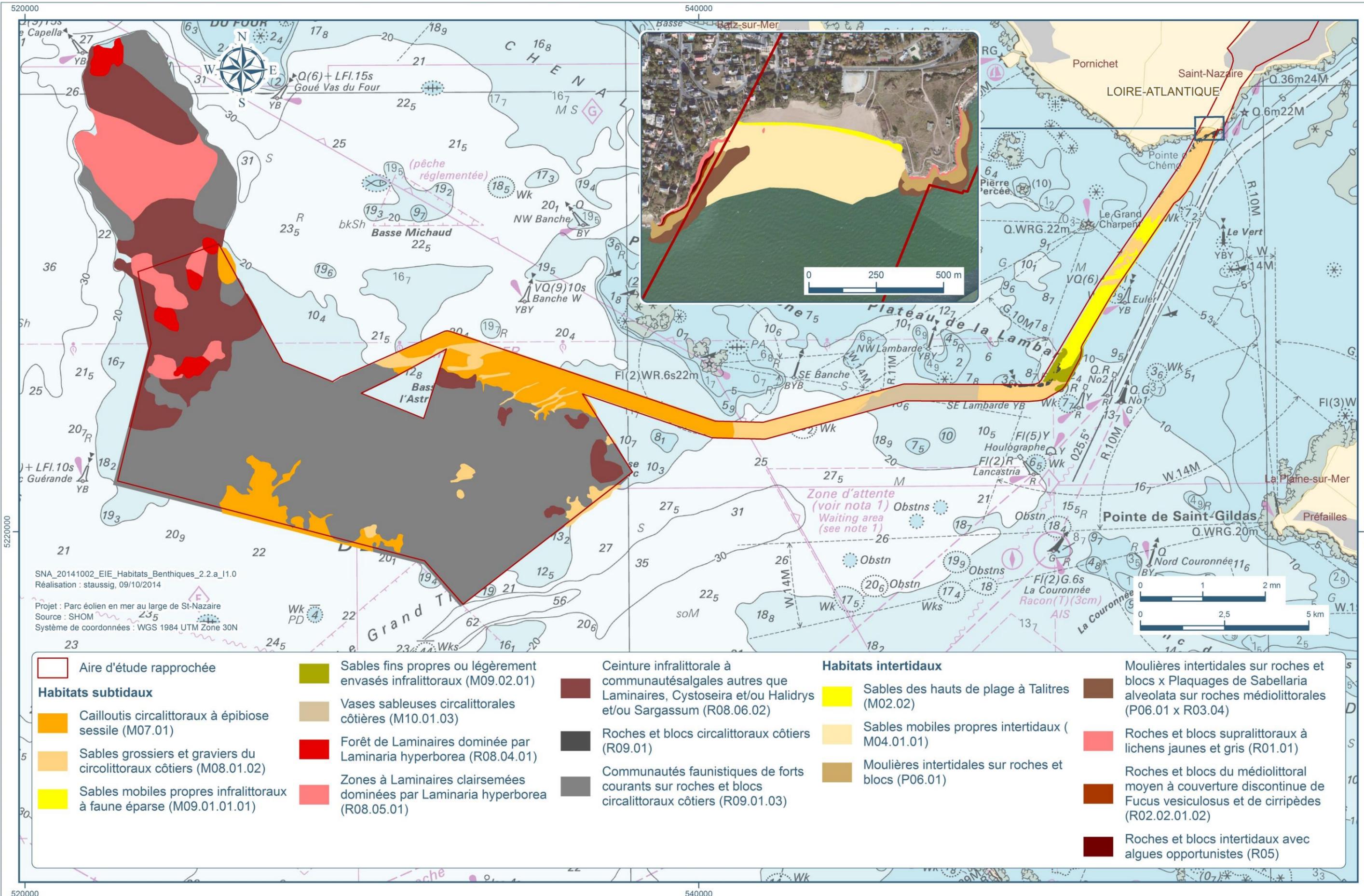
86. Au sein du banc de Guérande, la présence des structures augmente la surface disponible pour le développement des habitats de substrats durs. Ces installations, en particulier si les protections des câbles sont des enrochements, peuvent être favorables aux grands crustacés caractéristiques du banc de Guérande en leur offrant des zones de refuge et de nourrissage. L'importance de cet effet ne peut toutefois être évaluée à ce stade sans étude de suivi spécifique.

87. Les émissions de chaleur par les câbles utilisés pour le transport de l'électricité produite (entre les éoliennes et la sous-station et entre le parc éolien et la terre) sont d'intensité négligeable car les câbles sont soit enfouis, soit protégés. Les espèces benthiques, y compris celles qui vivent enfouies dans les sédiments (sur les 0,35m d'épaisseur supérieure) sont physiquement éloignées des sources de chaleur : elles ne devraient pas ressentir cette hausse de température et les peuplements caractéristiques des habitats ne s'en trouveront pas modifiés.

88. Les effets prévisibles lors du **démantèlement** sont les suivants : altération des habitats et des espèces des fonds meubles lors du retrait des câbles ensouillés, destruction définitive des habitats et des espèces fixées ayant colonisé les structures en dur implantées sur les fonds. L'impact est d'intensité négligeable, d'autant plus que, à l'issue du retrait des structures, les espèces benthiques recolonisent les fonds et les habitats se reconstituent progressivement.

MESURES

89. Lors de l'élaboration du programme et des travaux associés, des mesures ont été adoptées pour éviter certains effets potentiels sur les habitats et espèces benthiques les plus sensibles :
- Réduction de l'emprise au sol des structures en limitant le nombre d'éoliennes et en choisissant un type de fondation ayant une embase de dimension réduite,
 - Implantation (autant que possible) des éoliennes sur des habitats de moindre intérêt ou bien représentés au sein du parc éolien,
 - Choix d'un tracé de câbles inter-éoliennes évitant autant que possible les zones à laminaires,
 - Définition du tracé de détail du raccordement électrique en évitant au maximum les habitats des substrats durs, en particulier au niveau de l'estran,
 - Absence de peinture de protection anti-fouling sur les fondations monopieu.
90. Au cours de la période d'exploitation du programme, il est prévu de mettre en œuvre un programme scientifique concernant le homard européen afin d'améliorer les connaissances scientifiques sur les populations et sur la pêcherie de homard. Les habitats, peuplements et espèces benthiques feront également l'objet de campagnes de suivi afin d'évaluer précisément les effets des travaux puis la capacité de restauration des milieux.



2.2.2 PEUPELEMENTS DE LA COLONNE D'EAU & FONCTIONS ECOLOGIQUES

ETAT INITIAL

91. Au large de l'embouchure de la Loire, le phytoplancton se développe à partir de mars-avril sous l'influence de la pénétration lumineuse et de la disponibilité en nutriments issus du panache fluvial de la Loire (et, dans une moindre mesure, de la Vilaine). L'aire d'étude élargie est sous l'influence des apports estuariens : la production phytoplanctonique y est fluctuante, elle peut être forte dans les zones brassées peu profondes (moins de 70m de profondeur) et peu turbides.
92. Les conditions hydrologiques de l'aire d'étude élargie sont également favorables à la croissance de nombreuses espèces au stade juvénile. Une vaste zone de nourricerie de poissons benthiques et démersaux d'intérêt commercial (Sole, Merlan, Plie, Rouget, Tacaud, Bar) s'étend de l'estuaire de la Loire à la baie de Vilaine. De manière générale, les espèces caractéristiques des fonds meubles sablo-graveleux au large de l'embouchure de la Loire sont principalement des poissons plats (soles, plies, Turbot, Barbue, certaines raies,...). Les anfractuosités rocheuses du banc de Guérande constituent un site d'abris pour de nombreuses espèces benthiques et démersales (Congre, Raie bouclée, Rouget barbet de roche), ainsi qu'une concentration de nourriture pour les prédateurs (Baliste, Lieu jaune, bars, Saint-Pierre, sars).
93. Pour les sept espèces migratrices de poissons amphihalins que sont le Saumon, l'Anguille, la Truite de mer, les aloses et les lamproies, l'estuaire de la Loire est un secteur de transit constituant une étape indispensable pour la continuité de leur cycle de vie (reproduction, croissance) et pour la production des futures générations. Cette fonction de couloir migratoire s'applique également à certaines espèces qui se reproduisent au large et dont tout ou partie du cycle de vie s'effectue dans les zones côtières.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS

94. **Pendant les travaux**, les trois types d'effets qui peuvent affecter les poissons qui évoluent dans l'aire d'étude élargie sont les suivants :
 - La blessure ou la mortalité d'individus présents à l'emplacement des travaux : cet effet est d'intensité négligeable car les poissons sont en mesure de fuir les zones de travaux d'une part, et car l'emprise des travaux est relativement réduite par rapport à l'aire de répartition des espèces en question d'autre part ;
 - L'effet indirect lié à la dégradation de la qualité du milieu aquatique : cet effet est de faible intensité, limité aux environs immédiats des zones d'interventions. Les rejets turbides se dispersent rapidement et deviennent imperceptibles dans le milieu récepteur. Les fonctions écologiques du milieu aquatique ne sont pas affectées, d'autant plus que l'aire d'étude élargie est naturellement soumise à des variations de turbidité beaucoup plus importantes sous l'effet des apports fluviaux de la Loire et de la Vilaine ;
 - Les émissions sonores : elles sont principalement dues aux opérations de battage des fondations, les autres travaux émettant des bruits d'intensité comparable à ceux du trafic maritime. Compte tenu de la grande diversité des sensibilités auditives des poissons selon l'espèce considérée, il est difficile de prévoir quelles seront leurs réactions. Le risque de blessure voire de mortalité des poissons pourrait survenir aux abords immédiats de la zone d'intervention (quelques centaines de mètres). Toutefois, les espèces devraient fuir les zones de chantier avant le démarrage effectif des émissions sonores les plus importantes. Le principal effet à attendre est la fuite et l'éloignement des sources de bruit issues des travaux. L'intensité de cet effet sur les espèces de la colonne d'eau et sur les fonctions écologiques de l'aire d'étude élargie est qualifiée de faible.

Tous ces effets ont un impact faible sur les peuplements de la colonne d'eau.

95. Concernant les **fonctionnalités écologiques** du milieu marin, le principal effet de la **construction** du programme est lié au rejet de matériaux rocheux grossiers issus des travaux de forage qui, par charriage sur les fonds, risque de colmater les anfractuosités caractéristiques du substratum rocheux du banc de Guérande (habitat privilégié des grands crustacés). C'est un impact d'intensité moyenne.
96. En **phase d'exploitation** du parc éolien, le transport de l'électricité dans les câbles (câbles inter-éoliennes jusqu'à la sous-station, et câbles de raccordement entre le parc éolien et la terre) multiplie les sources d'émissions de champs électro-magnétiques au sein de l'aire d'étude élargie. Certaines espèces de poissons sont sensibles aux champs magnétiques qu'elles utilisent pour s'orienter (cas de l'Anguille européenne notamment), ou aux champs électriques utilisés pour la détection des proies (cas des raies et requins). Les champs électro-magnétiques issus des câbles sont de faible intensité et leur émission est localisée. Cet impact sur les poissons et sur la fonction de couloir de migration de l'aire d'étude élargie est qualifié de faible.
- Les structures implantées sur les fonds marins (éoliennes et protections des câbles sur des fonds durs essentiellement) vont être colonisées par des communautés benthiques caractéristiques des substrats durs. Ces habitats peuvent constituer des zones de nourrissage et d'abri supplémentaires pour les poissons : il s'agit de « l'effet récif ». Dans le cas du banc de Guérande, cela représente une augmentation de la superficie d'habitats rocheux disponible, et non pas une diversification de l'offre en terme d'habitat ou de nourrissage. L'impact attendu est donc de faible intensité pour les peuplements de la colonne d'eau et sur les fonctions écologiques du banc de Guérande.
- Les activités de pêche (professionnelle et amateur) pourraient être restreintes à proximité de certaines composantes du programme. Cette décision sera prise par la Préfecture Maritime avant le démarrage de l'exploitation du parc éolien. Si des zones de restriction d'usage sont définies, elles pourraient devenir des secteurs « en réserve » et ainsi favoriser le développement de certaines ressources marines. Cet impact sera toutefois certainement négligeable à l'échelle de l'aire d'étude élargie.
97. Le principal effet qui affecte les espèces de la colonne d'eau lors des opérations de **démantèlement** est lié aux émissions sonores. Comme en phase de construction, les poissons auront un comportement de fuite et d'éloignement des zones d'atelier. Cet impact est de faible intensité, et vraisemblablement moins important que celui du battage des pieux lors de la phase de construction.
- Le retrait des structures immergées (fondations des éoliennes et protections des câbles) constitue potentiellement une perte d'habitat et de zone de nourrissage pour les espèces de la colonne d'eau qui exploiteraient un éventuel « effet récif » de ces structures.

MESURES

98. La majorité des mesures destinées à éviter ou réduire les effets sur les habitats et espèces benthiques intéressent également les peuplements de la colonne d'eau et les fonctionnalités écologiques du milieu marin, notamment :
- Le choix d'implanter (autant que possible) les éoliennes et les câbles inter-éoliennes sur des habitats de moindre intérêt ou bien représentés au sein du parc éolien,
 - L'absence de peinture de protection anti-fouling sur les fondations monopieu.
99. Les peuplements de la colonne d'eau feront l'objet de campagnes de suivi afin d'évaluer précisément les effets des travaux et d'observer le comportement des espèces vis-à-vis du parc éolien en activité.

2.2.3 MAMMIFERES MARINS

ETAT INITIAL

100. Les principales espèces de mammifères marins fréquentant l'aire d'étude éloignée sont :

- le Marsouin commun, très côtier principalement en hiver,
- les petits delphinidés (notamment le Dauphin commun) : en effectif important toute l'année, avec une présence maximale et plus côtière en été,
- le grand Dauphin, principalement en été, période à laquelle il se rapproche des côtes.

La zone d'implantation du programme ne présente pas de fonctionnalité spécifique pour la reproduction ou l'alimentation des mammifères marins. Néanmoins, toutes les espèces observées sont protégées.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS

101. Les mammifères marins utilisent leurs systèmes sensoriels acoustiques pour communiquer, naviguer, s'orienter et se nourrir. Les principaux effets à attendre pendant la **phase de travaux** sont liés aux émissions sonores qui peuvent entraîner, selon les espèces et l'intensité du bruit : des perturbations comportementales, des blessures, voire la perte d'audition.

Pendant les chantiers en mer, l'opération la plus sonore sera celle du battage des pieux des fondations. L'empreinte sonore de ce bruit et les risques biologiques associés pour les mammifères marins ont été étudiés en considérant différents types de travaux, notamment le battage de pieu, ce qui constitue l'opération la plus sonore qui puisse se produire. Les résultats indiquent que le risque de provoquer la perte permanente de l'audition chez un mammifère marin peut se produire dans un rayon très proche de la source de bruit (moins d'1km), c'est-à-dire pour des espèces qui seraient présentes au sein ou à proximité de la zone de parc éolien. L'impact sur les mammifères marins lors des travaux est qualifié de moyen et des mesures sont proposées pour y répondre.

102. Le **fonctionnement du parc éolien** produit du bruit et des vibrations qui se diffusent dans l'eau. Ces émissions sont de très faible intensité : elles n'induisent pas de modification des conditions d'ambiance sonore pour les mammifères marins. Les émissions de champs électromagnétiques par les câbles sont également trop localisées et trop peu intenses pour venir perturber ces espèces qui se déplacent dans toute la colonne d'eau.

Le possible développement d'un « effet récif » au niveau des structures immergées au sein du parc éolien (fondations, protections sur les câbles) pourrait profiter aux mammifères marins : en attirant des poissons près de ces structures, la zone pourrait présenter plus d'intérêt en termes d'alimentation pour les mammifères marins. Cet impact positif est toutefois à démontrer et il est, en l'état actuel des connaissances et compte tenu des retours d'expérience sur d'autres parcs, qualifié de négligeable.

MESURES

103. Deux mesures spécifiques ont été retenues dans le but d'éloigner les mammifères marins des sources de bruit pendant la période des travaux.

- L'émission de signaux acoustiques autour des ateliers bruyants,
- L'augmentation progressive de l'énergie de battage.

Ces deux mesures doivent permettre de faire fuir les espèces sensibles afin de les éloigner suffisamment des sources de bruit. Elles ont d'ores et déjà été mises en œuvre sur d'autres sites de travaux maritimes ayant une intensité sonore forte.

104. Des suivis permettront de vérifier l'efficacité de ces mesures, notamment la pose d'un réseau de bouées équipées d'hydrophones, permettant de s'assurer en temps réel que les mammifères marins sont absents de la zone de risque de perte permanente d'audition.

2.2.4 CHAUVES-SOURIS

ETAT INITIAL

105. Au total, 20 espèces de chauves-souris sont connues en Loire Atlantique. Le littoral et l'arrière littoral de la côte guérandaise présentent une diversité spécifique importante de chiroptères. Aux environs du tracé terrestre du raccordement, six espèces ont été contactées lors des suivis pendant la période d'étude en 2013. De plus, les données bibliographiques du Parc Naturel de Brière indiquent qu'il existe dans le secteur six autres espèces ayant un grand rayon d'action. La sensibilité de ces espèces est principalement liée à leurs habitats. Sur le tracé du raccordement, les gros arbres sont des gîtes potentiels et les haies et boisements constituent des continuités écologiques importantes pour les routes de vol.
106. Concernant le domaine maritime, les connaissances relatives à sa fréquentation par les chiroptères sont encore très limitées. Certaines espèces migratrices longent les côtes, voire traversent de grandes étendues marines (telles que la Manche, par exemple). Dans la zone d'étude élargie, les espèces qui migrent sur de longues distances sont au nombre de trois : la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius. Certaines espèces vont également en mer pour des déplacements saisonniers plus régionaux, ou pour la recherche alimentaire (cas du Murin de Daubenton). Les flux migratoires mis en évidence semblent côtiers, mais un flux secondaire de faible importance pourrait s'effectuer plus au large en mer dans l'aire d'étude élargie.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS

107. A terre, les effets prévisibles des **travaux** sont liés au dérangement et à la détérioration d'habitats. L'effet le plus dommageable pour les chiroptères est la destruction des gîtes (gros arbres) qui constituent à la fois une destruction d'habitats et potentiellement une destruction d'individus si ceux-ci sont présents lors de la coupe de l'arbre. Il s'agit d'un impact fort.
108. La **présence du parc éolien** en mer pendant toute la durée de vie du projet peut représenter un risque pour les chauves-souris : risque de collision et risque liés aux changements rapides de pression à proximité des pâles en mouvement. D'après les retours d'expériences en la matière (principalement acquise pour des parcs éoliens terrestres), les espèces migratrices sur de longues distances sont les plus vulnérables à ces risques. Ces espèces volent vraisemblablement lorsque le vent est le moins fort, et le plus souvent à une altitude comprise entre 0 et 10m au-dessus du niveau de la mer. Elles peuvent toutefois rapidement changer d'altitude pour aller chasser à des hauteurs plus élevées. En l'état actuel des connaissances, l'impact du parc éolien sur les chiroptères est considéré comme faible.

MESURES

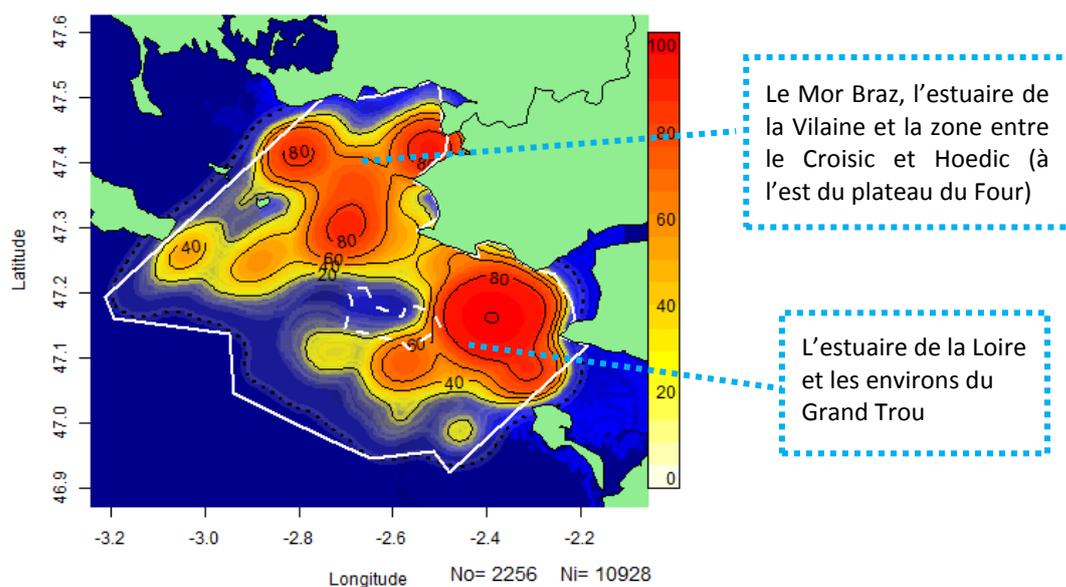
109. Afin de réduire les effets de la construction du raccordement électrique terrestre sur les chiroptères, des mesures seront mises en œuvre au cours de la réalisation du chantier :
- L'évitement au maximum des gîtes,
 - L'établissement de règles d'intervention au niveau des boisements reconnus comme gîtes,
 - Hors des zones urbanisées, la réalisation des travaux de jour pour limiter le dérangement.
110. En mer, des mesures de suivi seront mise en œuvre dès la phase de construction afin de mieux évaluer la fréquentation de la zone de parc éolien par les chauves-souris.

2.2.5 OISEAUX

ÉTAT INITIAL

111. L'intérêt ornithologique de l'aire d'étude élargie en mer repose essentiellement sur son rôle pour le nourrissage d'oiseaux nichant à terre, sur des 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 communautaire. La répartition des observations sur l'aire d'étude élargie montrent plusieurs secteurs géographiques remarquables (cf. illustration ci-dessous).

Figure 6 : Répartition des observations de l'avifaune – 2013 (toutes espèces)



(Pointillés blancs : zone de parc éolien ; trait blanc : air d'étude ; Echelle : gradient de la plus faible à la plus forte densité d'observation ; Source : Bretagne Vivante)

112. En domaine maritime, l'aire d'étude élargie est fréquentée de manière importante mais variable au cours des saisons par des oiseaux qui y effectuent une partie de leur cycle annuel. D'une manière générale, on considère que l'aire d'étude élargie revêt une grande importance pour les oiseaux. Certaines espèces méritent une attention particulière : compte tenu de la taille de leur population, de leur état de conservation ou de leur niveau de protection, leur sensibilité peut être forte (Eider à duvet, Puffin des Baléares, Goéland marin, Goéland brun) ou moyenne (Bernache cravant, Plongeon imbrin, Cormoran huppé, Goéland argenté, Sterne caugek, Sterne pierregarin).

Sur le site du parc éolien, les observations les plus fréquentes concernent les goélands et plus particulièrement le Goéland argenté et le Goéland marin, le Fou de Bassan et le Puffin des Baléares.

113. En domaine terrestre, les espèces identifiées ont également des sensibilités variables. La sensibilité de l'avifaune est établie en fonction des grands types de milieux rencontrés sur le tracé du raccordement ou au niveau du poste de raccordement, ces milieux pouvant constitués des zones de nourrissage, de repos ou de nidification pour les oiseaux. La sensibilité est considérée comme assez forte à forte dans les zones humides ou à proximité des pièces d'eau. La présence de la Guifette noire (espèce très rare) en recherche alimentaire est à noter au niveau de l'étang du Bois Jolland et des bassins de Guindreff. La sensibilité des secteurs bocagers est considérée comme faible à moyenne selon les secteurs et la qualité des réseaux de haies, des lisières ou des fourrés. La sensibilité de la zone littorale d'atterrissage est considérée comme moyenne.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS

114. Pendant la **période des travaux**, les effets sur l'avifaune sont de plusieurs types :

- En mer : l'augmentation du trafic maritime et les bruits des chantiers peuvent éloigner les espèces de leurs habitats marins de repos ou de nourrissage. A l'inverse, les émissions lumineuses de nuit peuvent attirer certaines espèces près des ateliers. L'impact sur les oiseaux en mer est qualifié de moyen pour la phase des travaux.
- A terre : la progression du chantier est également une source de dérangement pour les oiseaux. Le tracé du raccordement terrestre fera en sorte d'éviter au maximum les secteurs présentant un plus grand intérêt pour les espèces (habitats de nidification ou de nourrissage, halte migratoire d'espèces patrimoniales). Des impacts d'intensité moyenne sont néanmoins à prévoir. Localement, quelques nichées pourraient être détruites sur le tracé du raccordement, il s'agit d'un impact fort.

115. En **phase d'exploitation**, les effets attendus sont liés à la présence en mer du parc éolien qui agit sur les oiseaux de différentes manières. Le parc éolien peut :

- influencer le déplacement des espèces : répulsion pour certaines, attraction pour d'autres,
- entraîner la collision (et donc la mort) de certaines espèces,
- représenter une barrière au déplacement (migrations ou déplacements locaux) qui se traduit par le contournement de l'obstacle et une plus grande perte en énergie,
- modifier les habitats marins et ainsi la disponibilité en ressources alimentaires.

Toutes les espèces d'oiseaux marins ne sont pas affectées de la même manière par chacun de ces effets. Deux espèces présentent une sensibilité particulière dans l'aire d'étude élargie :

- le Goéland marin sujet au risque de collision et donc d'augmentation de la mortalité de sa population.
- le Puffin des Baléares, principalement dérangé par l'effet « barrière » lors d'une période pendant laquelle il est relativement fragile (période de mue). Cet impact est à considérer avec d'autant plus d'attention que l'espèce est vulnérable (relativement rare à l'échelle mondiale, mais bien représentée sur les côtes françaises).

De manière globale, on estime que l'impact du programme sur les oiseaux marins peut être qualifié de moyen.

MESURES

116. Les deux maîtres d'ouvrage prévoient de mettre en œuvre plusieurs mesures de réduction des impacts, notamment :

- En mer :
 - o la modulation de l'intensité lumineuse des éclairages pour limiter leur attractivité, aussi bien en phase de travaux qu'en phase d'exploitation,
 - o le soutien à la mise en œuvre d'actions de préservation des îlots utilisés comme sites de nidification (notamment par le goéland marin),
 - o la contribution aux actions en faveur de l'amélioration des conditions d'accueil du puffin des Baléares (notamment par des actions de sensibilisation du public et des usagers de la mer).
- Pour les travaux à terre :
 - o la réalisation des travaux de jour (en dehors des zones urbaines) pour limiter le dérangement,
 - o la réalisation des travaux préparatoires pendant les saisons présentant moins d'intérêt pour l'avifaune,
 - o l'évitement de certains habitats présentant un intérêt particulier pour les oiseaux,
 - o à l'issue des travaux, des opérations de restauration d'habitats seront mises en œuvre.

2.2.6 MILIEUX TERRESTRES, FONCTIONNALITES & CONTINUITES ECOLOGIQUES

ETAT INITIAL

117. Les environs du tracé terrestre du raccordement sont caractérisés par de nombreux milieux et une grande diversité de conditions écologiques : milieux ouverts à fermés, milieux aquatiques, milieux humides à secs, milieux naturels, semi-naturels ou anthropisés, dunes, marais, campagne, etc. 47 habitats patrimoniaux ont été inventoriés sur le tracé du raccordement. La parcelle d'implantation du poste de raccordement comporte une zone humide de 1,7 hectare. Cette parcelle fait actuellement l'objet d'une exploitation agricole.
118. Les habitats naturels et semi-naturels présentent généralement des sensibilités moyennes à fortes. Les sensibilités les plus élevées concernent principalement les habitats de zones humides et de milieux aquatiques. De nombreux habitats transformés par l'Homme présentent des sensibilités faibles. Il faut noter que la dégradation de nombreux habitats entraîne des niveaux de sensibilité inférieurs à leur état « normal ». C'est par exemple le cas à la Courance, où les dunes sont fortement dégradées et présentent donc une sensibilité inférieure aux dunes classiques.
119. La situation littorale, la présence de l'agglomération de Saint-Nazaire et les importantes zones industrialo-portuaires, ainsi que les zones humides des grands marais de Brière et de l'estuaire de la Loire sont les grands éléments structurant la distribution des habitats et espèces de l'aire d'étude. Le réseau hydrographique (trame bleue), le milieu marin côtier et estuarien, les milieux humides et le réseau boisé ou bocager (bois et haies) (trame verte) sont susceptibles de jouer le rôle de corridors naturels. L'artificialisation des milieux liée à l'agglomération nazairienne et aux bourgs annexes est défavorable à de nombreux habitats et espèces. Les zones industrielles (incluant les zones industrialo-portuaires) et l'habitat résidentiel des campagnes constituent des zones intermédiaires partiellement favorables à la faune et la flore. Un grand nombre d'infrastructures de transport sont également présentes dans l'aire d'étude terrestre et contribuent à la fragmentation des milieux et des populations.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS

120. Les effets liés aux travaux d'implantation souterraine des câbles de raccordement sont de différents types :
- Les effets peuvent être liés à la dégradation des sols (modification de la structure du sol au niveau des tranchées, tassement sur l'ensemble des zones de chantier, augmentation du risque d'érosion, risque de développement d'espèces invasives,...). Ces effets agissent directement sur les habitats. Au niveau du tracé du raccordement, ces effets sont pour la plupart temporaires.
 - Les effets peuvent être liés à la destruction d'arbres. Dans ce cas, il s'agit d'un effet direct permanent dans la mesure où, afin de ne pas altérer les installations souterraines, aucun végétal à racines profondes ne pourra se réimplanter au niveau du tracé des câbles.
 - Les effets peuvent être liés à des apports en matières en suspension dans le cas des habitats des milieux aquatiques et des habitats des berges.
- Tous ces impacts sont au maximum d'intensité moyenne. De nombreuses mesures sont mises en place pour réduire leurs impacts sur les habitats les plus sensibles.
121. Les effets liés à l'**implantation du poste de raccordement** sont la destruction des habitats au niveau des installations (bâtiments, équipements, voierie) et la dégradation des habitats environnants au sein de la parcelle. La parcelle d'implantation du poste de raccordement comporte une zone humide qui fait actuellement l'objet d'une exploitation agricole. Compte tenu de cet état artificialisé, l'intensité de cet impact est qualifiée de faible. Des mesures spécifiques sont envisagées en faveur de la restauration de la zone humide.

122. En **phase d'exploitation**, la présence de câbles électriques dans le sous-sol ne nécessite pas de travaux de maintenance particuliers. Seule une visite annuelle effectuée à pied le long du tracé (et tous les six ans au niveau de quelques chambres de jonction) sont prévues. Les impacts sur les habitats terrestres en phase d'exploitation sont donc négligeables.

Les interventions au niveau du poste de raccordement n'auront aucun effet sur les habitats. A noter que les mesures de gestion environnementale appliquées à la parcelle d'implantation du poste de raccordement pourraient avoir un impact positif sur les habitats, notamment par la restauration des fonctionnalités écologiques de la zone humide.

MESURES

123. Les mesures précises prises dès la phase de conception du projet de raccordement électrique (mesures d'évitement) afin de limiter les atteintes aux habitats terrestres sont les suivantes :

- L'inventaire et la cartographie fine des habitats pour déterminer le tracé ayant le moins d'impact sur les milieux les plus fragiles,
- Le recours à la technique du forage dirigé sous les cours d'eau les plus sensibles pour limiter les atteintes aux habitats et espèces du milieu aquatique et des berges.

124. Malgré ces efforts en amont, les travaux d'implantation de la liaison souterraine et du poste électrique auront inévitablement des impacts sur les habitats. Des mesures de réduction d'impact sont proposées pour y répondre :

- Les chantiers seront organisés de manière à limiter les dégradations ou destructions des habitats : utilisation au maximum de dessertes routières existantes, choix d'engins permettant de minimiser l'impact sur le sol,...
- Lors de l'intervention au niveau de boisements, des règles d'intervention spécifiques seront mises en œuvre pour limiter leur détérioration,
- A l'issue des travaux, les sols mis à nu seront réensemencés ou replantés pour faciliter la restauration rapide des habitats.

125. Dans le cas particulier de la destruction de 753m² de zones humides pour l'implantation du poste de raccordement, une mesure de compensation est proposée. Elle consiste à valoriser le reste de la parcelle en y recréant une zone humide présentant des fonctionnalités supérieures (fonctions écologique et hydrologique) à celles d'aujourd'hui (la parcelle étant actuellement cultivée). De plus, les eaux pluviales récupérées au niveau des installations seront partiellement distribuées à une zone humide adjacente d'une superficie de 1510m². Il est prévu d'ensemencer l'ensemble de ces zones avec quelques espèces hygrophiles afin de favoriser l'implantation d'essences caractéristiques de zones humides. Un suivi écologique de ces parcelles sera réalisé.

2.2.7 FLORE DU DOMAINE TERRESTRE

ETAT INITIAL

126. La diversité de milieux entraîne une richesse floristique importante : 639 espèces floristiques ont été recensées aux environs du tracé général du raccordement, et 92 espèces sont considérées comme patrimoniales, notamment pour les raisons suivantes : espèces s'approchant de leur limite d'aire, espèces rares car inféodées aux milieux littoraux, espèces qui colonisent des milieux de substitution ou dégradés. Les espèces patrimoniales sont souvent associées aux habitats patrimoniaux, mais un certain nombre colonise également des milieux plus artificialisés et dégradés. C'est le cas dans les friches sableuses où de nombreuses espèces patrimoniales ont été notées.

Parmi les espèces inventoriées, trois sont protégées sur le plan national et sept sur le plan régional.

SYNTHÈSE DES PRINCIPAUX EFFETS

127. Les deux principaux effets à attendre **pendant les travaux** sont :

- La destruction de stations d'espèces au niveau de l'emprise des travaux, particulièrement sur le tracé du raccordement ;
- La dégradation d'habitats pouvant entraîner la disparition de certaines espèces ;
- La propagation d'espèces envahissantes sur les sols affectés par les travaux avant que les habitats n'aient pu se reconstituer.

Tous ces impacts sont au maximum d'intensité moyenne.

128. Pendant la période d'exploitation, la présence de câbles électriques dans le sous-sol ne nécessite pas de travaux de maintenance particuliers. Seule une visite annuelle effectuée à pied le long du tracé (et tous les six ans au niveau de quelques chambres de jonction) sont prévues. Les effets sur la flore en phase d'exploitation sont donc négligeables. Les interventions au niveau du poste de raccordement n'auront aucun effet sur la flore.

MESURES

129. Dans le cadre de l'élaboration du tracé du raccordement, toutes les stations d'espèces protégées ou de fort intérêt patrimonial seront évitées. Malgré cette mesure d'évitement prise au stade de la conception du tracé, les travaux d'implantation des câbles de raccordement et du poste électrique auront inévitablement des effets sur la flore terrestre. Afin de réduire ces effets, les chantiers seront organisés de manière à limiter les dégradations ou destructions des habitats : utilisation au maximum de dessertes routières existantes, choix d'engins permettant de minimiser l'impact sur le sol, balisage des zones de chantier,... A l'issue des travaux, les sols mis à nu seront réensemencés pour faciliter la restauration rapide des habitats et limiter les risques d'apparition d'espèces invasives.

2.2.8 FAUNE DU DOMAINE TERRESTRE

ÉTAT INITIAL

130. Dix espèces d'amphibiens ont été observées sur le tracé général du raccordement terrestre. Les points d'eau (mares, canaux, fossés) sont les sites de reproduction et de croissance des larves et juvéniles de ces espèces qui ont ensuite une phase de vie terrestre dans différents types de milieux. Six espèces de reptiles ont également été inventoriées, principalement dans les milieux bocagers. Tous les reptiles et amphibiens sont protégés (protection de l'espèce et de son habitat). Six espèces sont considérées comme patrimoniales, du fait de leur rareté, de leur statut de conservation, etc. (Crapaud calamite, Pélodyte ponctué, Triton crêté, Triton marbré, Vipère péliade et Couleuvre d'Esculape).

131. 20 espèces de mammifères terrestres (hors chiroptères) ont été inventoriées sur l'ensemble de l'aire d'étude. La Loutre d'Europe et le Campagnol amphibie sont deux espèces en déclin qui présentent un intérêt patrimonial et font l'objet de mesures de protection. D'autres espèces comme le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux sont protégées, mais communes. Ces espèces se rencontrent dans une grande variété de milieux : zones humides, haies bocagères, y compris en zone résidentielle pour certaines d'entre elles.

132. Dix-sept espèces d'odonates (libellules) ont été recensés dont six considérées comme patrimoniales (aucune n'est protégée). Le principal cortège d'espèces d'odonates rencontré est associé aux grands marais côtiers et de nombreuses espèces sont adaptées aux milieux temporaires (mares, fossés,...)

133. Trente-cinq espèces de papillons ont été recensées. Quatre espèces sont considérées comme patrimoniales sur l'ensemble de l'aire d'étude. Parmi celles-ci, une seule est protégée (espèce et habitats associés) : le Sphinx de l'épilobe. Dans l'aire d'étude proche, les milieux favorables répertoriés sur le tracé du raccordement sont principalement les fossés au sud de l'aéroport.

134. Trente-quatre espèces d'orthoptères (sauterelles, criquets, grillons,...), ainsi que la Mante religieuse et le Phasme gaulois (espèces apparentées) ont été recensés. Dix espèces ont été considérées comme patrimoniales mais aucune n'est protégée. Les principaux milieux pour ces espèces sont les milieux humides (notamment les prairies hautes, les roselières, les berges et les canaux,...) et les milieux sableux (dunes, pelouses sableuses ouvertes).
135. Parmi les coléoptères, on note la présence du Grand capricorne sur l'ensemble de l'aire d'étude proche : une vingtaine de gros chênes abritent cette espèce de manière certaine et de nombreux boisements et haies lui sont favorables. Cette espèce est protégée (individus et habitat) sur le plan national et est inscrite aux annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore.
136. Dix-huit espèces de poissons d'eau douce ont été recensées dans l'aire d'étude élargie. La richesse réelle est probablement supérieure, diverses autres espèces étant connues dans les marais de Brière, qui sont connectés au réseau hydrographique de l'aire d'étude. Les espèces présentes appartiennent essentiellement au cortège des eaux lentes à stagnantes caractéristiques des zones de marais. Seules l'Anguille et la Bouvière sont patrimoniales et font l'objet de mesures de protection. Quelques espèces estuariennes ont été notées sur le Brivet. Le peuplement se caractérise par la forte proportion (1/3) d'espèces exotiques voire invasives.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS

137. Les effets prévisibles des **travaux d'implantation du raccordement souterrain et du poste de raccordement** sont localisés sur les emprises des chantiers de construction. Ils peuvent être :
- Des effets directs liés au dérangement et à la destruction d'individus,
 - Des effets indirects liés à la détérioration voire à la destruction d'habitats favorables aux espèces.
- Selon le type d'effet attendu et la sensibilité des espèces considérées, le niveau d'impact est variable. D'une manière générale, pour toutes les espèces inventoriées en domaine terrestre, on retient que les impacts sont moyens voire forts, du fait de la destruction d'individus ou plus souvent, de la détérioration de leurs habitats. Toutefois, afin de limiter ces impacts, les habitats de certaines espèces particulièrement sensibles ont été évités. Parmi ces espèces, on peut citer : le Campagnol amphibie, le Leste des bois, le Grillon des torrents, le Conocéphale des roseaux.
138. En **phase d'exploitation**, la présence de câbles électriques dans le sous-sol ne nécessite pas de travaux de maintenance particuliers. Seule une visite annuelle effectuée à pied le long du tracé est prévue (et tous les six ans au niveau de quelques chambres de jonction). Les impacts sur la faune terrestre en phase d'exploitation sont donc négligeables. Les interventions au niveau du poste de raccordement n'auront aucun impact sur ces espèces.

MESURES

139. De nombreuses mesures d'évitement ont été prises dès la phase de conception du projet de raccordement électrique afin de limiter les atteintes à la faune terrestre :
- L'inventaire et la cartographie fine de la présence des espèces et des habitats d'espèces permettent de déterminer le tracé ayant le moins d'effets sur les espèces et leurs habitats, en particulier en évitant les espèces les plus sensibles, ou leurs habitats.
 - Le recours à la technique du forage dirigé sous les cours d'eau les plus sensibles limite les atteintes aux habitats et espèces du milieu aquatique.
140. Malgré ces efforts en amont, les travaux d'implantation des câbles de raccordement et du poste électrique auront inévitablement des effets sur la faune terrestre. Des mesures de réduction d'impact sont proposées pour y répondre :
- Le calendrier des travaux terrestres sera établi de manière à éviter les périodes les plus sensibles pour les espèces affectées,

- Les chantiers seront organisés de manière à limiter le dérangement des espèces et les dégradations ou destructions des habitats : utilisation au maximum de dessertes routières existantes, choix d'engins permettant de minimiser l'impact sur le sol, etc.
- Lors de l'intervention au niveau de boisements, des règles d'intervention spécifiques seront mises en œuvre,
- A l'issue des travaux, les sols mis à nu seront réensemencés ou replantés pour faciliter la restauration rapide des habitats.

2.3 MILIEU HUMAIN

2.3.1 ORGANISATION DU TERRITOIRE

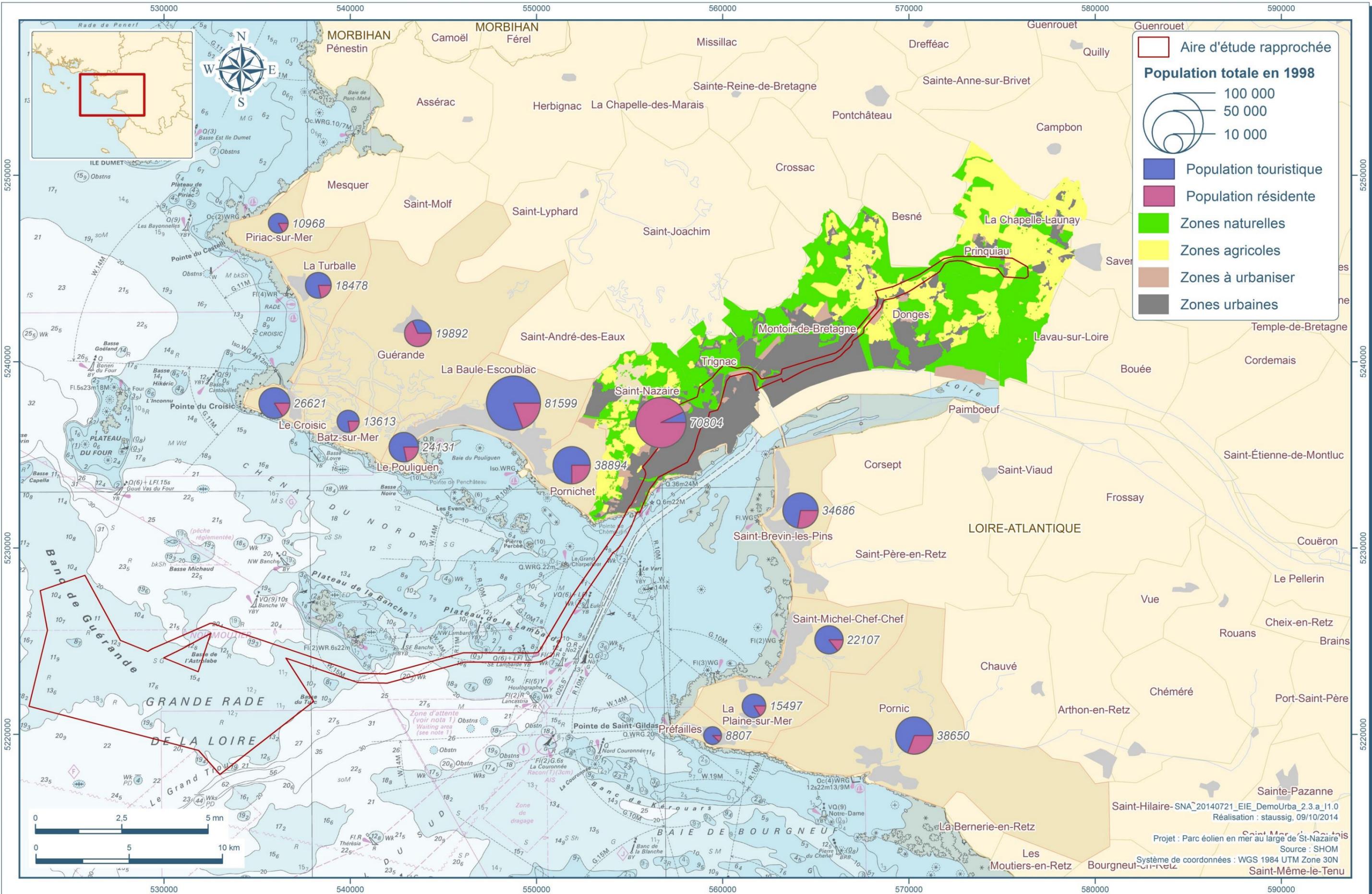
ETAT INITIAL

141. Le projet de parc éolien se trouve à environ 12 kilomètres des pointes du Croisic et de Penchâteau. Le point d'atterrissage du raccordement électrique, sur la plage de Courance, est situé sur la commune de Saint-Nazaire. Le tracé terrestre du raccordement traverse les communes de Saint-Nazaire, Trignac, Montoir-de-Bretagne, Donges et Prinquiau. Le projet de poste électrique est implanté sur la commune de Prinquiau. Ces communes connaissent une croissance démographique générale, ainsi qu'une forte augmentation de la population en période estivale du fait du tourisme et de l'occupation des résidences secondaires.
142. Dans l'aire d'étude élargie du raccordement électrique à terre, il existe de nombreux réseaux, notamment du fait de la proximité de grands sites industrialo-portuaires tels que Saint-Nazaire, Montoir et Donges : réseau routier dense, voies ferrées, lignes électriques, réseaux gaziers et pétroliers, réseaux d'alimentation en eau potable.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS

143. La **construction du parc éolien** pourrait augmenter l'activité économique et s'accompagner de besoins en ressources humaines et en compétences spécifiques. Cet impact sera vraisemblablement peu perceptible sur la démographie locale.
144. Les **travaux d'implantation des câbles souterrains de raccordement** pourront gêner la circulation routière. Les principales voies de circulation ont été évitées lors de l'élaboration du tracé afin de limiter cet effet.
145. En **phase d'exploitation**, du point de vue foncier, les terrains traversés par le tracé du raccordement souterrain demeureront la propriété des particuliers ou des collectivités. Des conventions seront établies entre RTE et les propriétaires de manière à fixer les modalités d'accès aux équipements pour les contrôles et l'éventuelle maintenance. Une zone de servitude fixera également les conditions de constructibilité. Au niveau du poste de raccordement, la parcelle retenue sur la commune de Prinquiau a été acquise par RTE qui se conformera aux règles locales d'urbanisme pour son aménagement.

Carte 2.3.a : Démographie et urbanisme



2.3.2 CADRE DE VIE ET SANTE DES POPULATIONS

ETAT INITIAL

146. Les conséquences du programme sur le cadre de vie et la santé des populations sont indirectement liées aux effets du projet sur la qualité des eaux, la qualité de l'air, l'ambiance sonore, etc. Pour ces différents compartiments de l'environnement, une analyse spécifique des effets du projet a été produite. Les conclusions de ces analyses sont reprises ci-dessous et appliquées plus particulièrement aux problématiques du cadre de vie et de la santé des populations.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET MESURES

147. Les principaux effets prévisibles pour la population sont liés aux **volets terrestres des travaux** qui généreront du bruit et l'émission de poussières à proximité immédiate des zones d'intervention. L'impact des travaux sur le cadre de vie est d'intensité moyenne.
148. En **phase d'exploitation**, le bruit du poste de raccordement terrestre sera atténué par la mise en place d'écrans acoustiques.
149. Les émissions de champs électromagnétiques n'affecteront pas la santé des populations dans la mesure où les équipements sont conçus pour respecter la réglementation en vigueur en la matière. Le dispositif de contrôle et de surveillance des champs électromagnétiques permettra de vérifier par des mesures directes et indépendantes que ces valeurs sont respectées dans toutes les zones fréquentées régulièrement par le public.

2.3.3 ACTIVITES PROFESSIONNELLES A TERRE

ETAT INITIAL

150. L'agriculture dans l'aire d'étude élargie est globalement extensive, dédiée à l'élevage des bovins (prairies) et à leur alimentation (quelques surfaces de culture céréalière).
151. Les activités industrielles et portuaires du Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire (communes de Saint-Nazaire, Montoir-de-Bretagne et Donges) représentent la part principale de l'industrie dans le secteur. Le port constitue la première plate-forme industrielle et portuaire du Grand Ouest. Il se situe à la première place nationale pour la construction navale et bénéficie d'un rayonnement international.
152. Dans la perspective du projet éolien en mer, une douzaine d'hectares avec accès maritime est nécessaire au stockage et au préassemblage des éléments d'éoliennes. Les environs du bassin de Penhoët et de la forme Joubert à Saint-Nazaire offrent la possibilité d'implanter ce site.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS

153. Les **travaux** du chantier du raccordement électrique souterrain perturberont les activités agricoles du fait de la circulation d'engins, de l'impossibilité d'exploiter des bandes de terre, et de la modification de la structure des sols. En fonction de la période des travaux, l'impact sur l'activité agricole sera plus ou moins fort.
- Le tracé du raccordement souterrain intègre ou longe des nombreuses zones commerciales et zones d'activités telles que celle des Six-Croix, ou zones d'activités industrialo-portuaires de Donges et Montoir-de-Bretagne. Le raccordement électrique souterrain sera autant que possible mis en place sous les routes ou voiries secondaires et en bords de routes afin de limiter la perturbation des activités économiques. Les impacts des travaux sur les activités industrielles sont évalués comme faibles.
154. Pendant la **période d'exploitation**, compte tenu de la présence de câbles de raccordement souterrains, il n'est pas possible de planter des végétaux à racines profondes (arbres notamment) sur toute une

bande de terre correspondante au tracé du raccordement. En revanche, les différents matériels agricoles peuvent être utilisés, les câbles étant enfouis à plus d'1m de profondeur et signalés par un grillage avertisseur. L'impact sur l'activité agricole est de faible intensité.

2.3.4 PECHE PROFESSIONNELLE

ETAT INITIAL

155. La pêche professionnelle est une activité historique et emblématique de la région des Pays de la Loire : elle représente 9% de l'activité de pêche française en termes de navires, génère 1230 emplois directs et 1650 emplois indirects. Les navires travaillant sur l'aire d'étude rapprochée (parc éolien + raccordement électrique) proviennent des ports d'attaches suivants : La Gravette, La Turballe, Le Croisic, Le Pouliguen, L'Herbaudière, Pornic, Port du Bec, Saint-Gilles, Saint-Nazaire (Port Méan). Des navires provenant de Cordemais, Paimboeuf et Saint-Brévin travaillent également en zone côtière aux environs du tracé du raccordement.

156. Le graphique ci-dessous indique les espèces qui sont le plus couramment recherchées par les pêcheurs aux environs de chacune des composantes du programme. On note quelques spécificités telles que :

- Sur le tracé du raccordement : la pêche à la crevette grise (principalement dans les petits fonds côtiers) et la pêche à la sole,
- Sur le banc de Guérande : le recherche privilégiée des grands crustacés, et une activité importante de pêche du lieu jaune et du bar.

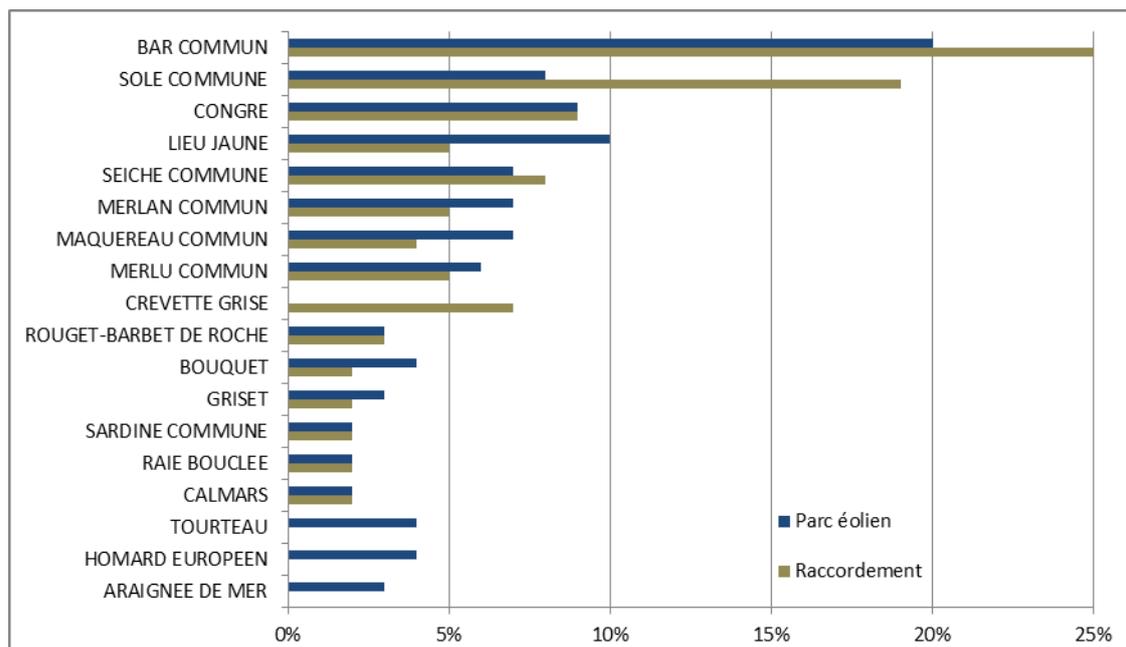


Figure 7 : Fréquence de ciblage des principales espèces halieutiques sur l'aire d'étude rapprochée

157. Le nombre de navires qui fréquente les zones environnant le parc éolien et le tracé du raccordement est réduit, mais certaines flottilles sont tout de même fortement tributaires de ces secteurs, à savoir :

- Les navires pratiquant les arts dormants (casiers, palangres, filets) qui travaillent essentiellement sur les fonds durs tels que ceux du banc de Guérande. Il existe peu d'autres secteurs semblables sur lesquels ces navires peuvent aller pêcher. De plus, les engins de pêche utilisés sont adaptés aux conditions du banc de Guérande afin de limiter les risques de croche et de casse.
- Les navires pratiquant les arts trainants tels que le chalut de fond ou la drague qui travaillent sur la frange sableuse du secteur nord-est du parc éolien et le long du tracé du raccordement. La

dépendance est à relativiser car il existe de vastes fonds meubles à l'embouchure de la Loire pour la pratique de ces métiers.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS

158. Au cours de la **phase de travaux**, la réalisation des différents ateliers en mer a pour conséquence la restriction d'accès aux zones d'intervention. Les flottilles qui subissent cette contrainte voient leur production diminuer. Cet effet concerne tout particulièrement les flottilles qui pêchent sur le banc de Guérande, étant donné que leur possibilité de report d'activité vers d'autres secteurs est réduite. La production peut également être réduite si les ressources halieutiques sont perturbées par les travaux, notamment en cas de fuite des espèces du fait du bruit sous-marin. Les espèces ciblées par les pêcheurs pourraient être moins nombreuses pendant les travaux, particulièrement dans le secteur du banc de Guérande où les émissions sonores liées au chantier sont les plus fortes. L'impact de la construction du programme sur les activités de pêche est considéré comme moyen.
159. Pendant la **phase d'exploitation** du programme, des restrictions de navigation et de pêche sont édictées par les autorités maritimes. Aux environs du parc éolien, il est probable que seule la pêche au chalut soit interdite. Techniquement, les navires pratiquant les arts dormants peuvent continuer de pêcher entre les éoliennes. La présence des structures sur le fond pourrait même avoir un « effet récif » et attirer plus de ressources halieutiques (effet probable qui reste à démontrer). L'impact de l'exploitation du programme sur les activités de pêche est considéré comme faible.

MESURES

160. Le maître d'ouvrage du parc éolien a déjà engagé le travail de concertation avec les pêcheurs. Certaines mesures d'évitement des impacts découlent de ces discussions, notamment : le positionnement des éoliennes, le choix d'un modèle d'éolienne de grande puissance afin d'en limiter le nombre, ou encore l'établissement de corridors sans câbles inter-éoliennes. D'autres mesures seront mises en œuvre une fois le programme engagé. Certaines sont propres à la navigation (l'équipement des pêcheurs en matériel de navigation et de sécurité), tandis que d'autres concernent plus particulièrement les pêcheurs exerçant sur le banc de Guérande (engagement de l'exploitant du parc à compenser la perte de matériel afin d'éviter les risques d'accident).

2.3.5 NAVIGATION MARITIME

ETAT INITIAL

161. La zone de parc éolien est située en dehors des principales routes maritimes pour les navires de commerce : la grande majorité des navires qui se rendent au Grand Port Maritime Nantes – Saint-Nazaire empruntent le chenal de navigation depuis la bouée d'atterrissage en limite des 12 milles nautiques. Seuls les cargos sabliers qui transitent entre la Bretagne et les Pays de la Loire traversent occasionnellement le banc de Guérande (environ 2 transits par mois).

En revanche, la zone du parc éolien est potentiellement une zone de passage pour les navires de pêche lors de leur transit entre les ports et les zones de pêche. De plus, certains navires travaillent spécifiquement dans la zone (principalement des navires de moins de 12 mètres pratiquant les arts dormants).

162. Les navires qui croisent au niveau du tracé maritime du raccordement sont principalement :

- Le petit pétrolier double coque *Anatife*,
- Des navires de pêche qui pour certains font route vers leur zone de pêche, et pour d'autres travaillent dans les fonds meubles côtiers du chenal du Nord et de l'embouchure de la Loire,
- Des navires de plaisance qui naviguent dans les eaux côtières à moins de 6 milles nautiques des côtes.

Le tracé du raccordement contourne par l'est le secteur le plus fréquenté du chenal du Nord, c'est-à-dire le secteur situé au large de la baie de la Baule au sein duquel la plaisance est très active en période estivale. Ce tracé évite également le chenal de navigation du Grand Port Maritime Nantes – Saint-Nazaire en le longeant par l'ouest.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS

163. Les **travaux maritimes** de construction des différentes composantes du programme (parc éolien et raccordement électrique sous-marin) nécessitent l'intervention de différents navires spécialisés. Ceci a pour effet d'augmenter le trafic maritime. Ce trafic peut représenter une gêne pour les usagers dans les différents secteurs d'intervention. Les principaux usagers concernés sont les pêcheurs.

Des restrictions de navigation sont établies sur un périmètre autour des zones de chantier : leur localisation évolue avec la progression du chantier. Des navires de surveillance sont présents sur zone pour assurer la sécurité à l'approche des zones de travaux. Des avis aux navigateurs sont également diffusés régulièrement pendant toute la durée du chantier par les biais des grands canaux de communication en mer afin d'informer les usagers du déroulement des travaux et des contraintes en terme de navigation. L'intensité de cet impact est qualifiée de faible.

164. Tout au long de sa **période d'exploitation**, le parc éolien représente une contrainte pour le trafic maritime, essentiellement parce que c'est un obstacle à la navigation. Pour limiter le risque de collision avec les installations et les risques de croche avec les structures sur le fond, des mesures de restriction de la navigation sont mises en œuvre. Ces mesures sont de nature différente selon les usagers auxquels elles s'adressent. Les principales mesures sont les suivantes : limitation de la vitesse de navigation au sein du parc éolien, obligation au contournement de la zone pour les navires de commerce et cargos sabliers. L'impact sur la navigation est qualifié de moyen.

MESURE

165. La conception du parc éolien a cherché à limiter les problèmes liés à la navigation maritime en choisissant le positionnement des éoliennes le moins dérangerant. Les protections installées sur les câbles ont également pour but de limiter le risque de croche. Lors de la phase de construction, les mesures de restriction de la navigation et d'information des usagers sont le meilleur moyen de maîtriser les risques.

166. Afin de réduire les risques pour les usagers de la mer, et de minimiser les dommages en cas d'accident, plusieurs mesures doivent être mises en place et opérationnelles tout au long de la période d'exploitation du parc éolien :

- L'ensouillage des câbles de raccordement,
- L'ajout de moyens d'aide à la navigation (une bouée témoin et deux radars) permettant d'améliorer la détection du parc éolien par les navires et la poursuite de l'information aux usagers,
- L'équipement des pêcheurs (usagers les plus concernés par les risques de collision et de croche) en matériel de navigation et de sécurité et l'engagement de l'exploitant du parc éolien à remplacer ou récupérer le matériel de pêche perdu dans le parc éolien.

2.3.6 TOURISME ET LOISIRS

ÉTAT INITIAL

167. Le tourisme constitue une part importante de l'économie du littoral. La Loire-Atlantique et la Vendée comptent 84% de l'offre d'hébergement touristique de la région. L'offre touristique est variée mais le tourisme balnéaire et les activités liées à la mer restent le moteur de l'activité. Toutefois, les sites industriels de Saint-Nazaire tiennent une place importante dans l'économie touristique locale avec les visites du Grand Port Maritime de Nantes – Saint-Nazaire, des chantiers STX et de l'Escal'Atlantic.

168. La presqu'île de Guérande compte de nombreux sites propices à la baignade ainsi qu'une importante variété de loisirs nautiques (sports de glisse, voile légère, jet-ski,...). La plage de la Courance, site retenu pour l'atterrage des câbles de raccordement, offre une belle étendue de sable tournée vers le large. On y pratique les sports de glisse (surf, bodyboard, skimboard) et en été, la baignade y est surveillée. A basse mer, la plage de la Courance et le littoral environnant sont également des sites de pêche à pied.

169. Les ports de plaisance de la presqu'île guérandaise sont en capacité d'accueillir près de 2 300 navires de plaisance. En période estivale, ces navires circulent principalement dans les eaux côtières, pour la très grande majorité dans la limite des 6 milles nautiques. Parmi ces navires, bon nombre pratique la pêche- promenade voire la pêche sportive. Le banc de Guérande peut faire partie des zones de pêche à l'occasion de compétitions.

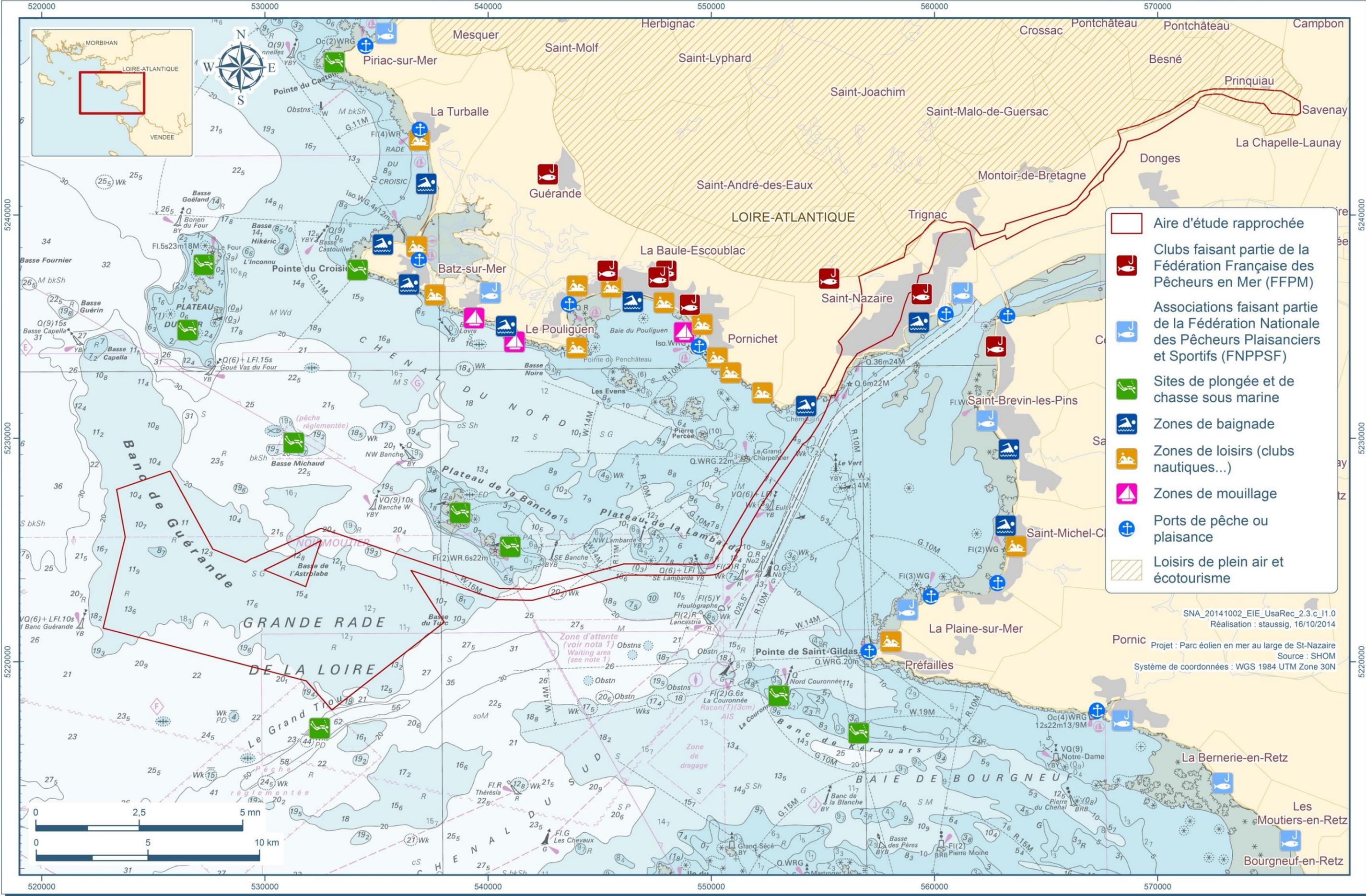
170. La plongée sous-marine (pour l'exploration ou pour la pêche) cible les fonds rocheux et les épaves dans la zone d'étude élargie. Les plateaux de la Banche et du Four sont les principaux hauts fonds fréquentés. Le banc de Guérande l'est beaucoup moins, notamment à cause de son éloignement.

171. Sur le tracé terrestre du raccordement, les activités de loisirs sont liées aux pratiques de plein air telles que : la randonnée pédestre et cycliste, la chasse.

SYNTHÈSE DES PRINCIPAUX EFFETS

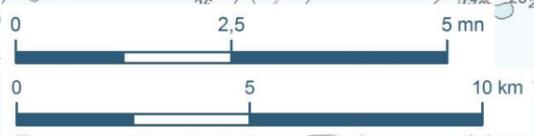
172. En **phase de travaux**, les principaux impacts à attendre sont :

- Sur le tracé terrestre du raccordement, le dérangement des activités de plein air dans différents secteurs au fur et à mesure de la progression du chantier : impact faible,
- Lors des travaux dans la zone d'atterrage, programmés en dehors de la période estivale, le dérangement des activités de sports nautiques qui se pratiquent au niveau de la plage de la Courance : impact faible,
- Des restrictions de navigation autour des ateliers en mer pour les plaisanciers et les pêcheurs amateurs : impact moyen,
- Des périodes d'interdiction de plongée pendant les travaux les plus sonores (battage des fondations monopieu) : impact moyen.



-  Aire d'étude rapprochée
-  Clubs faisant partie de la Fédération Française des Pêcheurs en Mer (FFPM)
-  Associations faisant partie de la Fédération Nationale des Pêcheurs Plaisanciers et Sportifs (FNPPSF)
-  Sites de plongée et de chasse sous marine
-  Zones de baignade
-  Zones de loisirs (clubs nautiques...)
-  Zones de mouillage
-  Ports de pêche ou plaisance
-  Loisirs de plein air et écotourisme

SNA_20141002_EIE_UsaRec_2.3.c_11.0
Réalisation : stauszig, 16/10/2014
Projet : Parc éolien en mer au large de St-Nazaire
Source : SHOM
Système de coordonnées : WGS 1984 UTM Zone 30N



MESURES

173. Afin d'éviter une perturbation majeure des activités de loisirs aux environs de la plage de la Courance, RTE a retenu, dès l'élaboration de son calendrier de travaux, de réaliser le chantier d'atterrage en dehors de l'été, période de plus forte fréquentation.

2.3.7 SERVITUDES, SURVEILLANCE ET SECURITE EN MER

ETAT INITIAL

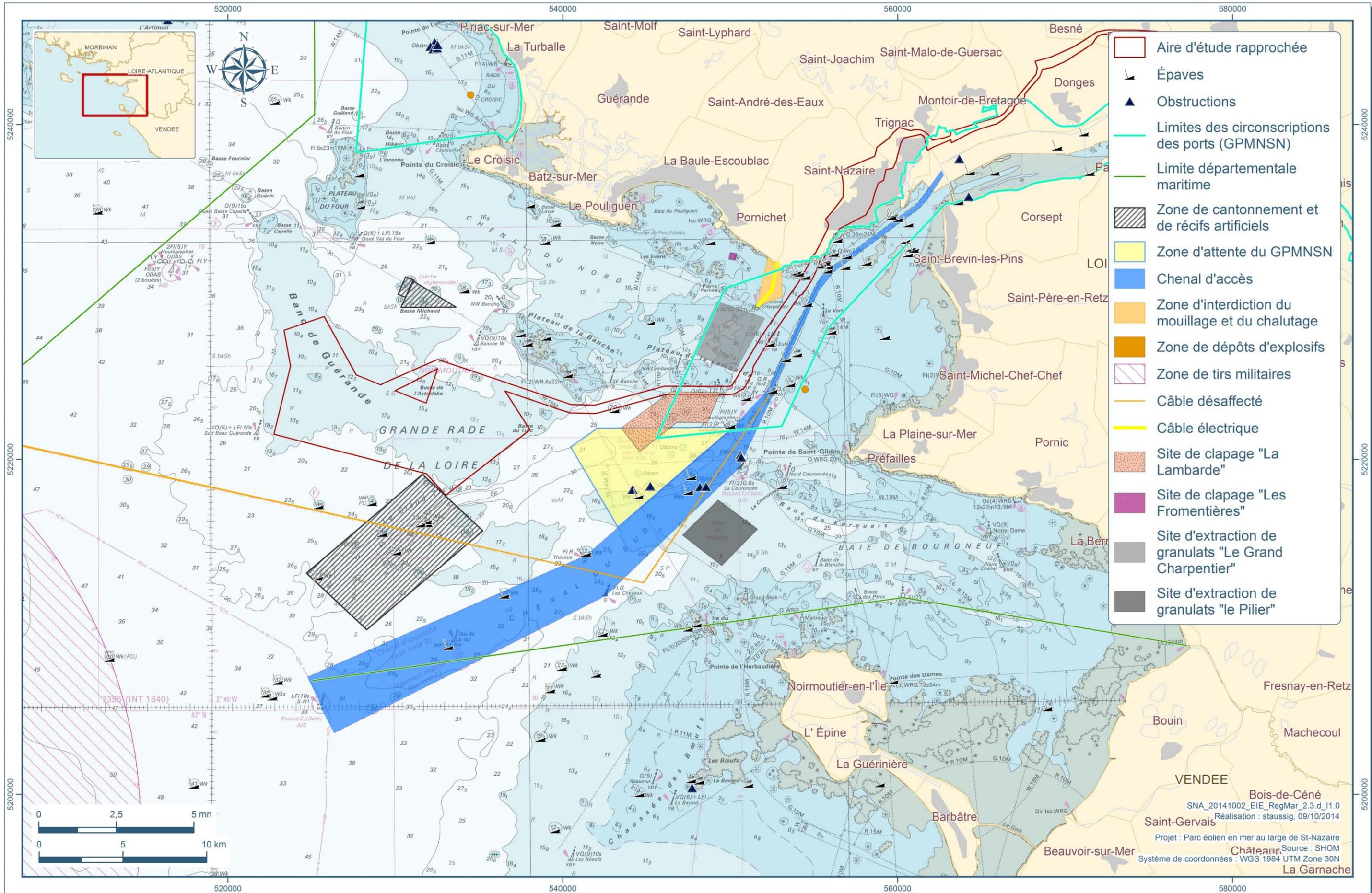
174. Compte tenu de la proximité du Grand Port Maritime Nantes – Saint-Nazaire (GPMNSN) et de l'importance de la navigation commerciale (entre autres types de navigation), l'environnement du programme est soumis à un fort enjeu en matière de sécurité maritime. Le périmètre de parc éolien est localisé dans la zone de couverture de plusieurs radars.
175. Plusieurs zones maritimes réglementées sont localisées à proximité immédiate d'une des composantes du programme. Leur existence a été prise en compte aussi bien au stade de la définition des « zones propice au projet éolien en mer » que lors de l'élaboration du tracé maritime du raccordement. Ont notamment été évitées les zones marines exploitées pour l'extraction de granulats marins, le chenal de navigation permettant l'accès au GPMNSN, etc.
176. Aucune épave n'a été répertoriée au sein du périmètre de parc éolien. En revanche, 2 épaves sont signalées dans l'aire d'étude rapprochée du raccordement, à l'approche de la côte.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS

177. En phase de travaux, l'implantation progressive des éoliennes en mer a pour effet de dégrader la qualité de la réception de l'information reçue par les radars de surveillance du trafic maritime. Cet effet se poursuit tout au long de la durée de vie du parc éolien. C'est un impact d'intensité moyenne pour lequel des mesures sont proposées.

MESURES

178. Les mesures destinées à réduire les impacts sur la surveillance maritime visent également l'augmentation de la sécurité en mer aux environs du parc éolien, principale composante du programme faisant obstacle à la navigation et à la diffusion de l'information en mer. Ces mesures sont les suivantes :
- La formation des pêcheurs au travail au sein d'un parc éolien,
 - Le réglage et paramétrage des radars des sémaphores environnants pour limiter la dégradation du signal et la formation du personnel en charge de la surveillance maritime,
 - L'installation au sein du parc d'une bouée témoin pour servir de référence aux radars de navigation embarqués et de 2 radars supplémentaires intégrés au système SPATIONAV.



2.4 PATRIMOINE ET PAYSAGE

2.4.1 PATRIMOINE NATUREL

ETAT INITIAL

179. Il existe de nombreuses formes d'inventaire et de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude élargie, aussi bien à terre qu'en mer. Ces protections sont listées dans les fascicules B1, B2 et C du dossier d'étude d'impact. Sont présentées ci-dessous les principales formes de protection directement concernées par le programme et qui permettent de bien appréhender les milieux et espèces ayant une valeur patrimoniale particulière.

180. La Carte 2.4.a présente les zonages Natura 2000 en vigueur dans l'environnement de l'aire d'étude élargie.

Tableau 3 : Principaux zonages relatifs au patrimoine naturel

Inventaires scientifiques → pas d'implication réglementaire	ZNIEFF	22 zones inventoriées, essentiellement en domaine terrestre. Récemment, la liste des espèces déterminantes pour les ZNIEFF marines en Pays de la Loire a été publiée.
	ZICO	Grandes zones qui couvrent l'estuaire de la Loire et les marais environnants
	Patrimoine géologique remarquable	Le tracé terrestre du raccordement traverse le site géologique remarquable de la grande Brière, site privilégié d'observation de la géologie départementale.
Sites Natura 2000 → préservation de l'état de conservation des espèces ayant justifiées la désignation des sites	Directive "Habitats, Faune, Flore" (SIC ou ZSC)	Le tracé terrestre du raccordement passe en limite sud du SIC « Grande Brière et Marais de Donges », désigné pour certains habitats ainsi que certaines espèces appartenant à la flore, aux mammifères, aux amphibiens, aux reptiles, aux chiroptères, aux invertébrés et aux poissons. Le tracé marin du raccordement traverse le SIC « Estuaire de la Loire Nord » désigné pour certains habitats ainsi que certaines espèces appartenant à la flore, aux mammifères, aux amphibiens, aux reptiles, aux invertébrés et aux poissons. La zone de parc éolien ne recoupe aucun de SIC ou ZSC.
	Directive "Oiseaux" (ZPS)	Le tracé terrestre du raccordement rencontre 2 ZPS : « Grande Brière et Marais de Donges » et « Estuaire de la Loire ». Ces deux zones humides offrent une diversité des milieux favorables aux oiseaux. Le tracé maritime du raccordement traverse la ZPS en mer « Estuaire de la Loire Nord ». Le parc éolien est situé au cœur d'un vaste ensemble de six ZPS qui se juxtaposent depuis la baie de Bourgneuf jusqu'aux îles d'Houat et Hoedic. Toutefois, son périmètre ne recoupe aucune de ces zones.
Projet de Parc Naturel Marin du Mor Braz → respect d'objectifs de gestion		Le projet de parc naturel marin du Mor Braz s'étend vers le large en incluant le plateau du Four et l'extrémité nord du banc de Guérande. Le périmètre de parc éolien n'est toutefois pas inclus dans cet espace.
Espaces remarquables du littoral → limitation des aménagements		La majorité des littoraux de la presqu'île de Guérande bénéficie de ce classement. Le site d'atterrissage au niveau de la plage de la Courance est également un espace remarquable du littoral. Sur le tracé du raccordement, plusieurs espaces remarquables sont également identifiés dans des marais et zones humides.
Boisements classes → prescriptions en cas de coupe ou d'abattage d'arbres		Le tracé terrestre du raccordement traverse une mosaïque d'espaces boisés classés de petite dimension sur la commune de Saint-Nazaire.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS

181. Les effets sur le patrimoine découlent des effets identifiés pour différents compartiments de l'environnement présentés ci-dessus : détérioration d'habitats ou d'espaces naturels sensibles, dérangements d'espèces, risques pour les oiseaux. Ces effets peuvent s'appliquer à des habitats, espèces ou milieu ayant une valeur patrimoniale particulière et/ou faisant l'objet de mesures de protection (mammifères marins, poissons amphihalins, amphibiens, haies boisées, zones humides,...).
182. En phase travaux, les impacts sont d'intensité faible, notamment pour les sites Natura 2000 qu'ils soient marins ou terrestres, dans la mesure où l'état de conservation des habitats et des espèces n'est pas remis en cause. En revanche, un impact moyen est identifié pour les boisements classés qui seront partiellement détériorés sur le tracé du raccordement électrique terrestre.
183. En phase d'exploitation du parc éolien, les impacts concernent principalement les populations d'oiseaux marins qui ont justifié la désignation des ZPS (Directive "Oiseaux"). Des expertises ont été menées pour chaque espèce identifiée dans l'aire d'étude élargie. Bien que l'exploitation du parc éolien ait des impacts sur certaines espèces, l'état de conservation des ZPS ne sera pas remis en question.

MESURES

184. Il n'existe pas de mesures spécifiques en faveur de la protection du patrimoine naturel dans la mesure où les espaces concernés ne sont pas gérés par les maîtres d'ouvrage du programme. En revanche, toutes les mesures destinées à éviter, réduire ou compenser les impacts sur les espaces naturels sensibles, les habitats et les espèces agissent dans le sens de la préservation du patrimoine naturel. Parmi ces mesures, on peut citer : l'évitement (autant que faire se peut) des habitats et des stations d'espèces d'intérêt patrimonial lors de la définition du tracé terrestre du raccordement, la réduction de l'effet de dérangement de la faune marine (notamment les mammifères) par le recours au démarrage progressif des opérations les plus bruyantes, la réduction du dérangement de l'avifaune (aussi bien en mer qu'à terre) par la réduction des émissions lumineuses, l'amélioration des conditions générales d'accueil de l'avifaune marine, la compensation de la perte en zone humide au niveau du poste de raccordement par la restauration d'un habitat similaire sur une surface plus étendue.

2.4.2 PATRIMOINE CULTUREL

- 185.3 périmètres de protection de monuments historiques sont localisés dans l'emprise du tracé général du raccordement terrestre. Les travaux d'implantation de la liaison souterraine réalisés à proximité sont temporaires et ils n'entrent aucunement en contact avec ces monuments.
186. Le tracé du raccordement électrique traverse plusieurs zones de sensibilité archéologique. Pour la réalisation des travaux sur le tracé terrestre du raccordement, l'avis de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) sera sollicité.
187. En mer, aucune épave n'est répertoriée sur le banc de Guérande. Les investigations de terrain menées dans le cadre du projet n'ont signalé aucun objet particulier sur les fonds. En effet, compte tenu de la forte agitation (houle et courant) caractéristique du banc de Guérande, il est peu probable qu'un objet se maintienne sur le fond. Sur le tracé maritime du raccordement, deux épaves sont signalées à l'approche de la côte. Le maître d'ouvrage prévoit de contourner ces objets qui sont des obstacles à l'implantation des câbles ensouillés.

2.4.3 PAYSAGE

ETAT INITIAL

188. Le littoral de l'aire d'étude élargie offre de nombreux points de vue vers le large, en direction du banc de Guérande sur lequel le parc éolien sera établi. La presqu'île de Guérande est le secteur le plus concerné par l'évolution paysagère liée à l'implantation du parc éolien. Elle présente, sur le littoral, deux grands types des paysages distincts : les falaises et la côte rocheuse de la côte sauvage du Croisic au Pouliguen, les zones urbanisées des stations balnéaires de la baie de la Baule.
189. L'emplacement du futur poste de raccordement à terre est situé à la limite entre les paysages des grands marais et les paysages de la Loire estuarienne, davantage caractérisés par du bocage. La parcelle est bordée au sud par le hameau de La Hunière qui comporte quelques habitations, et au nord par le RN171 (route à 4 voies, rapide). Quelques grands arbres marquent la limite de la parcelle avec cette route et participent du caractère champêtre du site.



Figure 8 : Vues paysagères : côte rocheuse de la presqu'île guérandaise à Batz sur Mer (à gauche) ; depuis la RD771 vers le hameau de la Hunière et le site du poste de raccordement (à droite)

190. A terre, 17 monuments historiques auront une co-visibilité avec le parc éolien, c'est-à-dire qu'ils pourront être visibles depuis le parc, ou en même temps que le parc. Le parc éolien est également localisé au large de deux sites inscrits qui ont été désignés pour leurs qualités paysagères : « la grande côte de la presqu'île du Croisic » et « le site côtier de Pornichet à Saint Marc ». Ces sites littoraux s'étendent sur une vingtaine de kilomètres vers le large, englobant ainsi la partie est du périmètre de parc éolien et la quasi-totalité du tracé maritime du tracé du raccordement.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS

191. La visibilité d'un **parc éolien en mer** dépend de nombreux facteurs : la distance par rapport au point d'observation et la position du parc par rapport au soleil (qui influence les phénomènes de contre-jour ou d'éclairement), la marée, les conditions météorologiques, les variations de luminosité,... Le parc éolien ne sera pas visible au-delà de 35 km d'éloignement. Il sera visible depuis la côte sauvage allant de la pointe du Croisic et au Pouliguen car le paysage est « ouvert » vers le large (absence d'obstacles visuels). Cependant, le parc éolien étant positionné au sud-ouest de ce point de vue, la visibilité sera atténuée par les effets de contre-jour. Dans la baie de la Baule, la visibilité sera moindre car la distance est plus importante mais surtout parce que le paysage environnant est beaucoup plus chargé : urbanisation des stations balnéaires, pointes et îlots rocheux dans le champ de vision vers le large.
192. NB : concernant le futur parc éolien, des vues paysagères réalisées à partir de photomontages sont proposées en annexe.



Figure 9 : Photomontage depuis Le Pouliguen à 12,2 km du parc (d'après cliché n°6, Geophom, 2014)



Figure 10 : Photomontage depuis Pornichet à 16,9 km du parc (d'après cliché n°13, Geophom, 2014)

194. Le **poste de raccordement à terre** sera dans le champ de vision des jardins du hameau de la Hunière. Il sera également bien visible depuis la RN171 dans le sens Saint-Nazaire – Nantes compte tenu de sa proximité et de la discontinuité de la haie sur ce tronçon. Pour les secteurs plus éloignés comme la RN171 dans le sens Nantes – Saint-Nazaire ou le nouveau quartier d'habitation de Prinquiau, les angles de vue et les obstacles à la visibilité (particulièrement les haies) limiteront la perception.



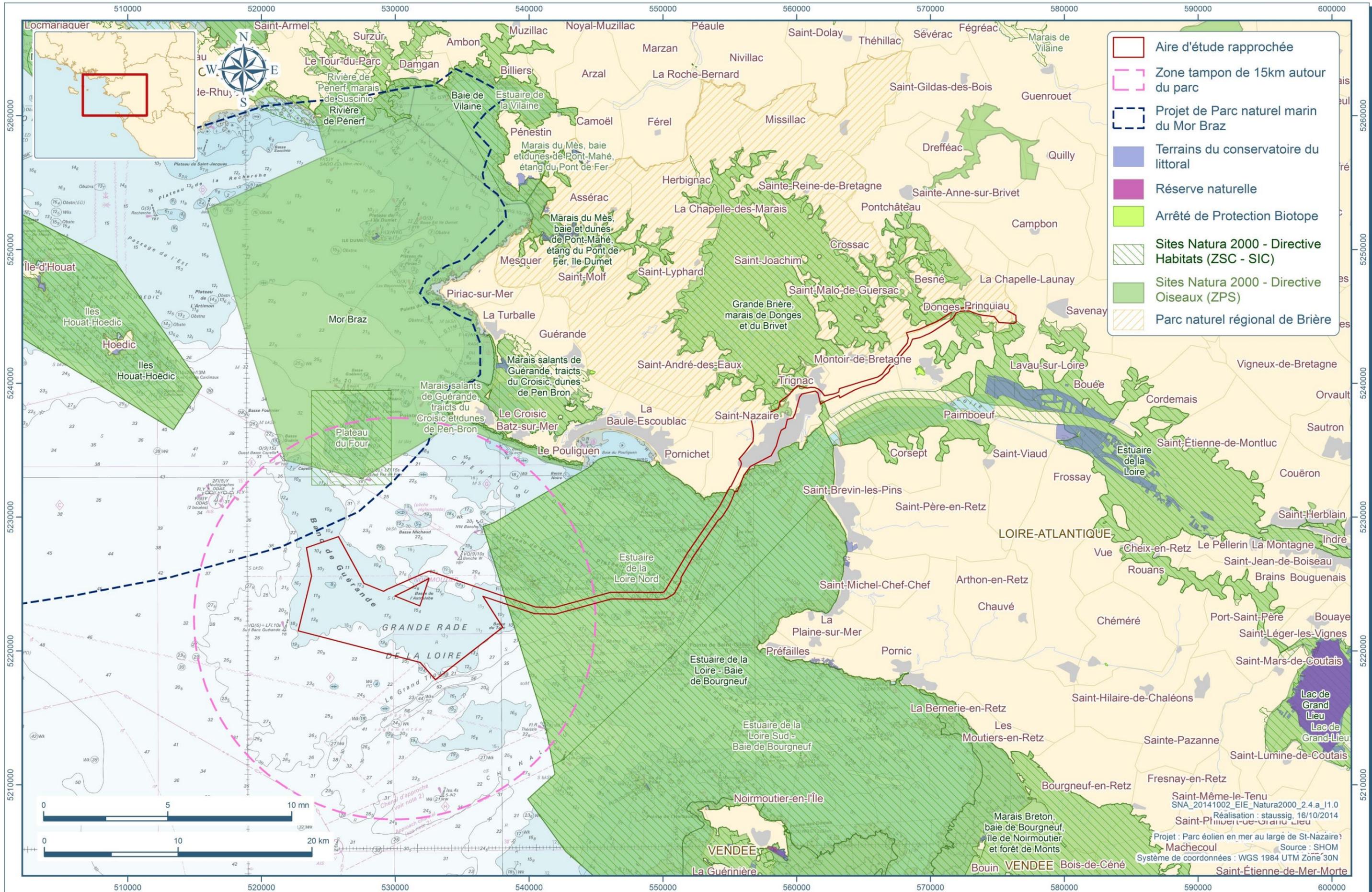
Figure 11 : Vue paysagère du poste de raccordement depuis la RN171 sens St-Nazaire/Nantes - projet

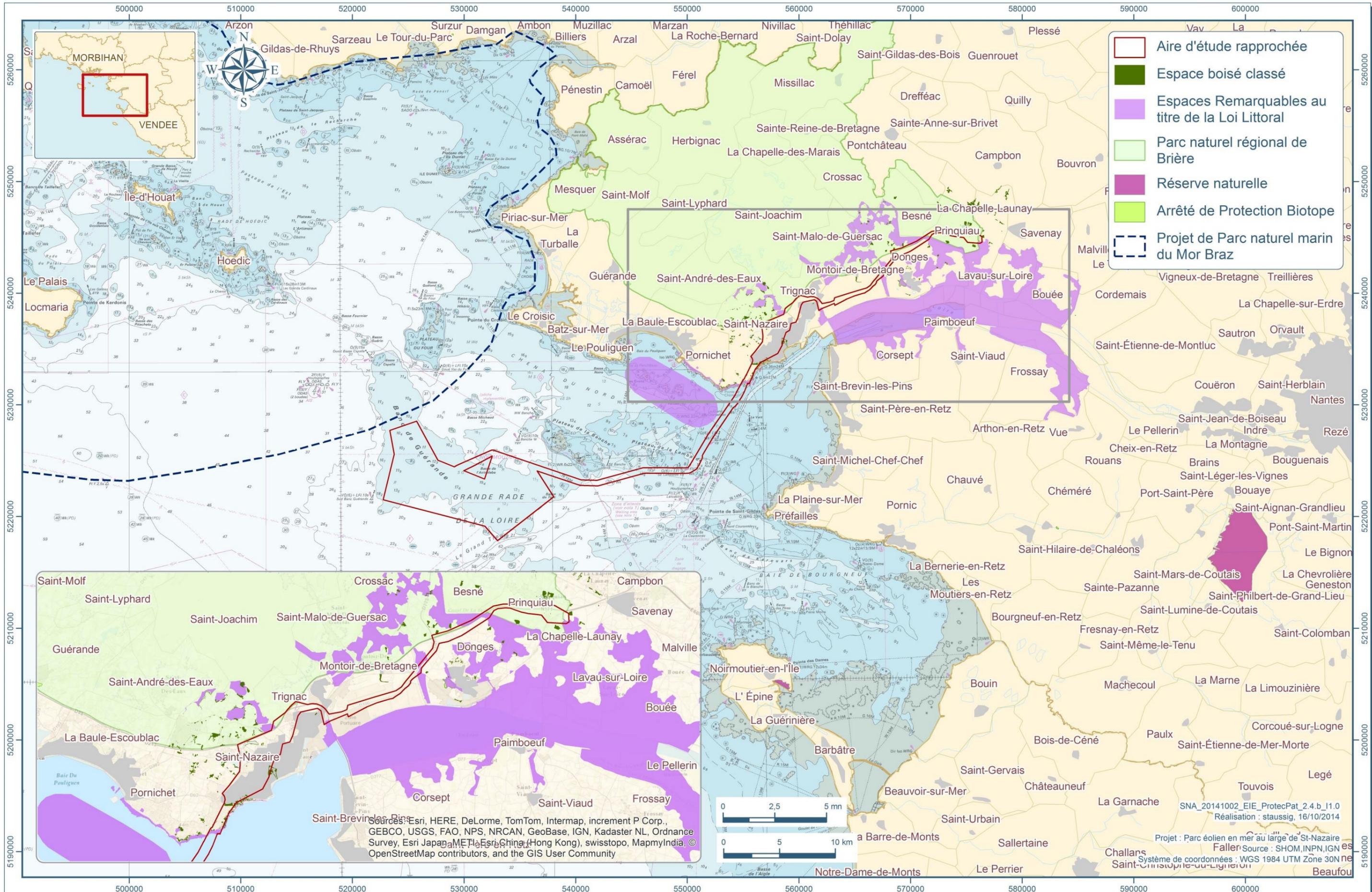
MESURES

195. De nombreuses mesures ont été prises par chacun des maîtres d'ouvrage pour favoriser l'insertion paysagère des composantes du programme (parc éolien et poste de raccordement). Parmi celles-ci, on peut notamment citer :

- Concernant le parc éolien : le choix d'implanter des éoliennes de forte puissance pour en limiter le nombre et donc, la visibilité depuis la côte, et de maintenir un éloignement minimum de 12km entre le parc éolien et la côte,
- Concernant le poste de raccordement : l'aménagement de la parcelle d'implantation pour une bonne intégration visuelle dans le maillage bocager.

196. Une fois le parc éolien implanté, des pôles d'observation seront aménagés pour favoriser la compréhension et son acceptation par le public.





2.5 SYNTHÈSE DES SENSIBILITES, EFFETS, IMPACTS ET MESURES PREVUS POUR LE PROGRAMME

Le présent Résumé Non-Technique se concentre sur la présentation des principaux compartiments de l'environnement et les impacts les plus importants que génère le programme, impacts appelant généralement la mise en œuvre de mesures spécifiques. Toutefois, conformément aux exigences réglementaires et dans le respect des recommandations méthodologiques, les évaluations environnementales ont porté sur l'ensemble des compartiments de l'environnement (détermination de la sensibilité) et se sont attachées à explorer toute la diversité des effets du programme pour produire une analyse exhaustive des impacts et les hiérarchiser en fonction de leur intensité. Un travail de définition précise des mesures d'évitement et de réduction des impacts a également été réalisé. L'ensemble de cette démarche d'analyse est exposée de manière détaillée dans les fascicules B1 et B2, et de manière plus synthétique dans le fascicule C.

Le tableau ci-dessous, extrait du fascicule C (chapitre 7), fait la synthèse de l'ensemble de cette démarche d'analyse conduite dans le cadre de l'étude d'impact. Au terme de la démarche d'analyse Sensibilité / Effets du programme / Impacts / Mesures, ce tableau présente, pour chaque compartiment de l'environnement, les impacts résiduels du programme, c'est-à-dire les impacts qui persisteront après la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction.

Légende :  Mesures mises en place en phase de construction mais dont les effets se poursuivent tout au long de la durée de vie du projet
Phase : C = construction, E = exploitation, D = démantèlement) Echelle d'analyse : Prog. = programme, mer, terre

Compartiment cible & Sensibilité	Phase	Echelle d'analyse	Synthèse de l'analyse de l'effet	Niveau d'impact	Type de mesure (Evitement, Réduction)	Description succincte de la mesure	Maitre d'ouvrage responsable de la mise en œuvre de la mesure	Impact résiduel (Signification, Non-Significatif)
Nature des fonds et dynamique sédimentaire Moyenne	E	Mer	Modification très localisée de la dynamique sédimentaire au niveau de quelques éoliennes ; affouillement des sédiments meubles au pied de 5 éoliennes ; absence de perturbation de la dynamique sédimentaire sur le tracé du câble	Négligeable (permanent)	E R	Installation de protections anti-affouillement Câble de raccordement ensouillé dans les fonds meubles (majeures partie du tracé)	PBG RTE	NS (négligeable permanent)
Nature des sols terrestres faible à Moyenne	C	Terre	Modification de structure, tassement, risque d'érosion, perte de matériaux, risque de pollution accidentelle	faible à Moyen (temporaire ou permanent)	R	Optimisation de l'organisation du chantier (desserte, engins de chantier, gestion des matériaux, lutte contre les pollutions) pour limiter les impacts Respect de l'ordre initial des horizons pédologiques lors du rebouchage de la tranchée du câble de raccordement Réensemencement et replantation dans les zones détériorées pour limiter l'érosion	RTE	NS (faible, temporaire ou permanent)
Eaux côtières et marines Moyenne	C	Mer	Augmentation des teneurs en matières en suspension imperceptibles dans le contexte de l'embouchure de la Loire mais perceptible localement au niveau de la plage de la Courance (eaux de baignade)	Faible (temporaire)	E R	Application stricte d'une politique HSE adaptée	RTE PBG	NS (faible temporaire)
	E	Mer	Emission d'aluminium sous forme dissoute ou particulaire par les anodes sacrificielles	Négligeable (permanent)	E	Utilisation de matériaux inertes, exempts de toute pollution Absence de peinture de protection anti-fouling sur les monopieux	RTE PBG	NS (négligeable permanent)
Eaux superficielles et souterraines Moyenne (cours d'eau) faible (eau souterraine)	C	Terre	Destruction et/ou fragilisation des berges, passage en souille dans les cours d'eau, altération de la qualité des eaux des cours d'eau et des eaux de ruissellement	Moyen (temporaire ou permanent pour quelques berges)	E	Utilisation de la technique du forage dirigé pour limiter les impacts sur les milieux aquatiques les plus sensibles Organisation du chantier (desserte, gestion des matériaux, lutte contre les pollutions) et techniques de chantier (fourreaux en PEHD,...) destinée à limiter la destruction ou de dérangement des habitats et espèces	RTE	NS (moyen temporaire)
					R	Application stricte d'une politique HSE adaptée et formation des entreprises intervenantes Restauration du lit du cours d'eau et des berges	RTE	
	E	Terre	Imperméabilisation de surfaces, augmentation des débits de pointe au niveau du poste de raccordement	Moyen (permanent)	R	Création des ouvrages de collecte et de gestion des eaux pluviales et de ruissellement : aménagement pérenne	RTE	NS (faible permanent)
Zones humides Moyenne	C	Terre	Altération des sols sur le tracé des câbles, Destruction de 753m² pour le poste de raccordement	Moyen (temporaire pour liaison souterraine, permanent pour poste)	E	Organisation du chantier (desserte, gestion des matériaux, lutte contre les pollutions) et techniques de chantier (fourreaux en PEHD,...) destinée à limiter la détérioration des zones humides Respect de l'ordre initial des horizons pédologiques lors du rebouchage de la tranchée du câble de raccordement Poste de raccordement : mesure compensatoire	RTE	NS (faible temporaire pour liaison souterraine) S (moyen permanent pour poste)

Compartiment cible & Sensibilité	Phase	Echelle d'analyse	Synthèse de l'analyse de l'effet	Niveau d'impact	Type de mesure (Evitement, Réduction)	Description succincte de la mesure	Maitre d'ouvrage responsable de la mise en œuvre de la mesure	Impact résiduel (Signification, Non-Significatif)
Acoustique aérienne faible	C	Mer	Pas de dépassement des seuils les plus stricts en matière d'émergence sonore à la côte	Négligeable (temporaire)	E	Implantation du parc éolien éloignée du littoral	PBG	NS (négligeable temporaire)
		Terre	Travaux sur la plage de la Courance	Faible (temporaire)	R	Choix d'entreprises utilisant du matériel limitant les bruits et vibrations	RTE	NS (faible temporaire)
	E	Terre	Emergence sonore variable selon le type de matériel implanté au poste de raccordement	faible à Moyen (permanent)	R	En cas de risque d'émergence acoustique au-delà des seuils réglementaires, implantation de 2 écrans positionnés pour protéger les habitations	RTE	NS (faible permanent)
Fonds marins : peuplements et habitats benthiques F (laminaires, moulières, hermelles, fucus sur l'estran) M (substrats durs subtidiaux et habitats des hauts de plage) f (substrats meubles subtidiaux)	C	Mer	Emprise des structures (fondations, câbles et protections) sur les habitats mais superficies réduites ; abrasion des fonds et détérioration de la faune et de la flore par les résidus de forage grossiers = phénomène d'ores et déjà existant naturellement (transit de galets et de blocs) ; probable effet de perturbation et de fuite des grands crustacés	Moyen (temporaire ou permanent sur une superficie restreinte)	E	Choix d'un tracé de câbles inter-éoliennes évitant autant que possible les zones à laminaires ; Absence de peinture de protection anti-fouling sur les monopieux (pas de rejet de biocide dans le milieu afin de rendre possible la colonisation) Définition du tracé de détail du raccordement électrique ayant le moins d'impact sur les habitats rocheux intertidaux	PBG RTE	NS (moyen temporaire du fait de la recolonisation)
					R	Minimisation du nombre d'éoliennes par une optimisation de leur puissance et choix de fondations monopieux afin de réduire l'emprise sur les habitats et espèces associées ; poursuite de l'effort de limitation du recours au forage pour l'implantation afin de limiter les volumes de résidus rejetés	PBG	
Mammifères marins Moyenne	C	Mer	Emissions sonores intenses et à risque pendant les opérations de battage ; effet de dérangement pour les autres opérations	Moyen (temporaire)	R	Deux mesures ayant pour but d'éloigner les espèces des sources de bruit : - Emission de signaux acoustiques autour des ateliers bruyants - Augmentation progressive de l'énergie de battage ("soft-start" et/ou « ramp-up »)	PBG	NS (moyen temporaire)
Avifaune Forte	C	Mer	Perte d'habitats ; perturbation par émissions lumineuses	Moyen (temporaire)	R	Diminution de l'attractivité du parc éolien par modulation de l'intensité lumineuse des éclairages	PBG	NS (moyen temporaire)
		Terre	Perte d'habitats ; destructions de nichées	Moyen à Fort (temporaire)	R	Programmation des travaux hors de la période la plus sensible pour les habitats et espèces affectés (a priori, période été – automne est la plus propice aux travaux préparatoires) Travaux diurnes hors des zones urbanisées pour limiter le dérangement	RTE	NS (faible voire négligeable, temporaire)
	E	Mer	Effets de déplacement, barrières, perte d'habitat, collision. 5 espèces plus particulièrement concernées (impact potentiel moyen à fort) dont 3 espèces nicheuses	Moyen (permanent)	R	Diminution de l'attractivité du parc éolien par modulation de l'intensité lumineuse des éclairages Réduction des dérangements de la halte migratoire des puffins des Baléares (encadrement du transit des navires de maintenance, sensibilisation de la plaisance) Soutien à la mise en œuvre d'actions de préservation des îlots utilisés comme sites de nidification dans la zone d'influence du parc (notamment par le Goéland marin)	PBG	NS (moyen permanent mais sans atteinte à l'état de conservation des espèces)
Chiroptères Moyenne (faible à moyenne en domaine terrestre) (faible en mer)	C	Terre	Destruction d'habitats de reproduction, de gîte, de transit et de recherche alimentaire	Moyen à Fort (permanent)	R	Règles d'intervention spécifiques aux boisements qui hébergent des espèces de chauves-souris protégées et patrimoniales Travaux diurnes hors des zones urbanisées pour limiter le dérangement	RTE	NS (faible à moyen, temporaire ou permanent pour les boisements => mesure de compensation)
		E	Mer	Risque potentiel de collision et de barotraumatisme (perte d'habitat fonctionnel indéterminé en l'état actuel des connaissances)	faible (permanent)	R	Diminution de l'attractivité du parc éolien par modulation de l'intensité lumineuse des éclairages	PBG

Compartiment cible & Sensibilité	Phase	Echelle d'analyse	Synthèse de l'analyse de l'effet	Niveau d'impact	Type de mesure (Evitement, Réduction)	Description succincte de la mesure	Maitre d'ouvrage responsable de la mise en œuvre de la mesure	Impact résiduel (Signification, Non-Significatif)
Faune, flore et habitats terrestres faible à Forte	C	Terre	Effort d'évitement des habitats, de certaines stations d'espèces et de certains habitats fonctionnels parmi les plus sensibles mais détérioration voire destruction inévitable de certains habitats et individus.	Nul à fort (temporaire ou permanent)	E	Définition du tracé de détail du raccordement électrique ayant le moins d'impact possible sur les habitats à forte sensibilité et les stations d'espèces protégées et patrimoniales Utilisation de la technique du forage dirigé pour limiter les impacts sur les habitats et espèces aquatiques du Brivet et du Priory	RTE	NS (faible voire négligeable, temporaire)
					R	Programmation des travaux hors de la période la plus sensible pour les habitats et espèces affectés Organisation du chantier (desserte routières clairement identifiées, gestion des matériaux de forage, lutte contre les pollutions, lutte contre les espèces envahissantes) et techniques destinée à limiter la destruction ou le dérangement des habitats et espèces, en particulier au niveau des berges Réensemencement et replantation dans les zones détériorées pour restaurer les habitats Règles d'intervention spécifiques aux boisements	RTE	
Cadre de vie et santé des populations Moyenne	C	Terre	Emission de poussières et de gaz à effet de serre ; bruits du chantier ; perturbation piétonne et routière au niveau des voies de circulation	Moyen (temporaire)	R	Choix d'entreprises utilisant du matériel limitant les bruits et vibrations ; respect de la réglementation en vigueur ; politique de réduction des rejets de SF6	RTE	NS (moyen temporaire)
Agriculture faible à Moyenne	C	Terre	Exploitation empêchée sur le tracé du raccordement, effets variables en fonction de la saison des travaux	faible à Moyen (temporaire)	R	Information des exploitants, respect des protocoles d'accords, précautions lors de la réalisation des travaux	RTE	NS (faible à moyen temporaire)
Pêche professionnelle Moyenne (tracé des câbles de raccordement) Forte (parc éolien)	C	Mer	Diminution de la production halieutique par restrictions d'accès à des zones de pêche et par perturbation des ressources du fait des travaux ; effet particulièrement perceptible au sein du périmètre de parc	Moyen (temporaire)	R	Création et fonctionnement d'une cellule de liaison avec la pêche professionnelle pour favoriser les échanges et la cohabitation pendant la période de construction du parc Formation à la pratique de la pêche dans un parc éolien Amélioration de l'information relative à la navigation dans le parc et équipement des pêcheurs en matériel de navigation et de sécurité (signal AIS)	RTE PBG	NS (moyen temporaire)
					E	Restriction des usages au sein du parc et sur le tracé des câbles de raccordement (effet particulièrement perceptible pour les arts trainants)	Moyen (permanent)	R
Navigation maritime Moyenne	C	Mer	Augmentation du trafic maritime et restriction de la navigation dans l'aire d'étude élargie ; effets qui affectent principalement la navigation des pêcheurs et les usagers exerçant à proximité du tracé des câbles de raccordement	faible (temporaire)	R	Restriction de la navigation autour des ateliers de construction Information des usagers de la mer sur les travaux en cours Protection des câbles contre le risque de croche Ajout de moyens d'aide à la navigation (AIS virtuel, balisage) permettant d'améliorer la détection électronique du parc éolien par les navires Équipement des pêcheurs en matériel de navigation et de sécurité (signal AIS)	RTE PBG	NS (faible temporaire)
					E	Risques de collision et de croche dont les conséquences peuvent être graves ; effets qui affectent principalement la navigation des pêcheurs	Moyen (permanent)	R
Activités balnéaires, pêche à pied, sports nautiques Moyenne	C	Mer	Restriction d'accès à la plage de la Courance pendant les travaux d'atterrage	faible à Moyen (temporaire)	R	Programmation des travaux hors de la période de plus forte fréquentation (été)	RTE PBG	NS (faible à moyen, temporaire)

Compartiment cible & Sensibilité	Phase	Echelle d'analyse	Synthèse de l'analyse de l'effet	Niveau d'impact	Type de mesure (Evitement, Réduction)	Description succincte de la mesure	Maître d'ouvrage responsable de la mise en œuvre de la mesure	Impact résiduel (Signification, Non-Significatif)
Surveillance et sécurité en mer Forte	C	Mer	Dégradation progressive de l'information des radars de surveillance	Moyen (permanent)	R	Formation du personnel opérateur en charge de la surveillance maritime (Sémaphores, CROSS, GPMNSN,...) Installation d'une bouée témoin au sein du parc (référence pour les radars de navigation embarqués) Ajout de moyens optiques de surveillance, d'équipements de signalisation et d'aide à la navigation électroniques (AIS « RACON », AIS « ATON », Caméra jour/nuit)	PBG	S (moyen permanent) Cf. mesure de compensation
	E	Mer	Dégradation de l'information des radars de surveillance	Moyen (permanent)	R	Equipements des pêcheurs en matériel de navigation et de sécurité (signal AIS)	PBG	S (moyen permanent) Cf. mesure de compensation
Patrimoine naturel Forte	C	Terre	Effets s'appliquant aux boisements classés : coupe d'arbres, destruction d'habitats, de nichées, dérangement d'espèces	Moyen (temporaire)	E	Définition du tracé de détail du raccordement électrique en évitant les boisements classés	RTE	NS (faible temporaire) Cf. mesure de compensation
Paysage Forte	C/E	Mer	Visibilité de tous les ateliers en mer pendant la construction Création d'un nouveau paysage, visibilité la plus forte depuis la côte sauvage du Croisic au Pouliguen	Moyen (permanent)	R	Dès la phase de développement : implantation éloignée du littoral (12km minimum) ; Implantation d'éoliennes de forte puissance pour en limiter le nombre et donc, la visibilité depuis la côte ; optimisation de l'intégration paysagère Information et sensibilisation du public Création de pôles d'observation pour favoriser la compréhension et l'acceptation Création de pôles d'observation pour favoriser l'acceptation paysagère du projet	PBG	NS (moyen temporaire car acceptation progressive du nouveau paysage)
		Terre	Visibilité de tous les ateliers à terre pendant la construction Création d'un nouveau paysage au poste de raccordement, visibilité variable selon les axes de vue	Moyen (permanent)	R	Insertion paysagère du poste de raccordement dans le maillage bocager	RTE	NS (faible permanent)

3 EFFETS CUMULÉS DU PROGRAMME AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

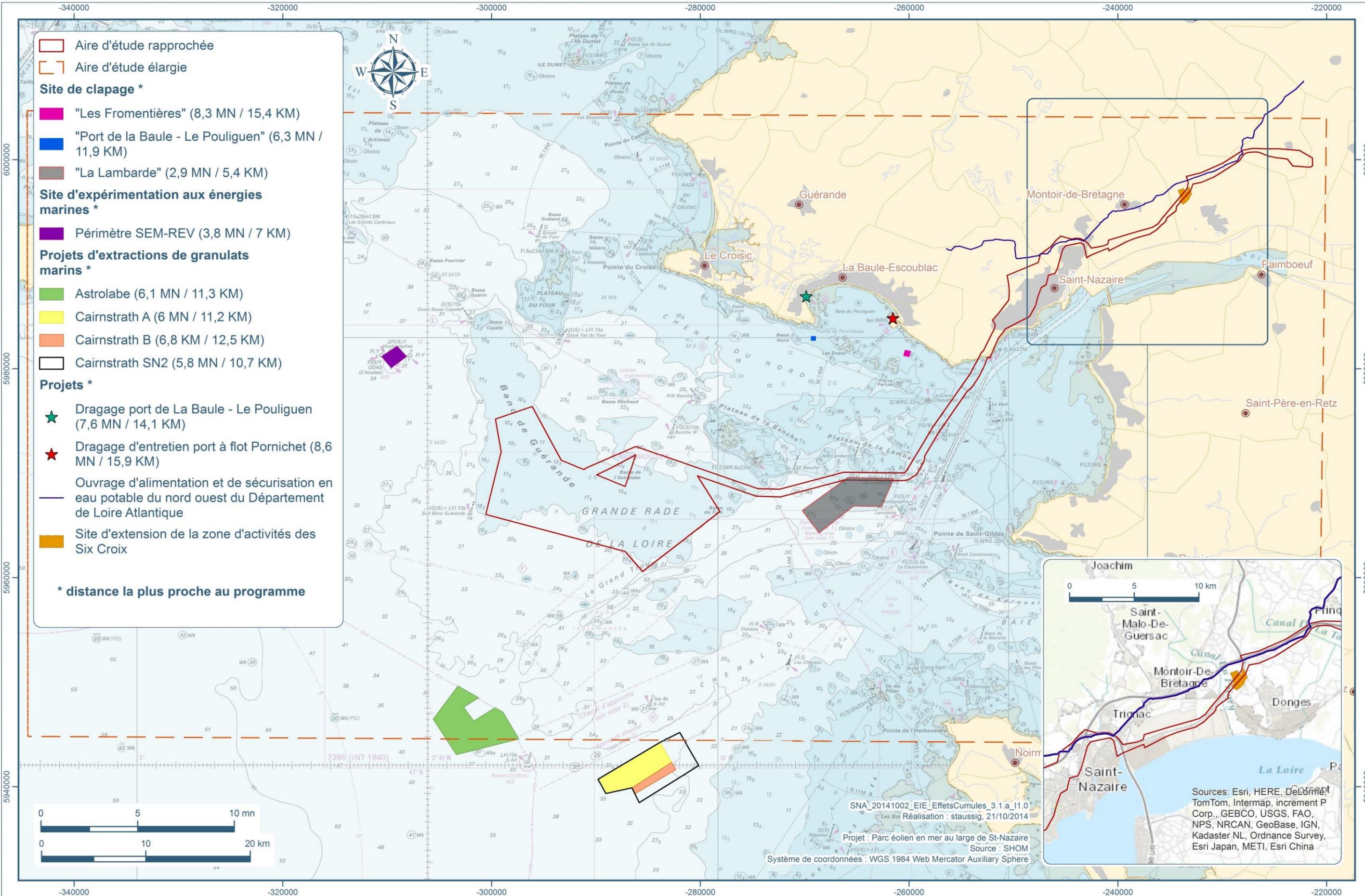
197. On entend par effets cumulés la rencontre et l'addition des effets du programme (parc éolien et raccordement électrique) avec les effets d'autres projets localisés dans le même secteur géographique, et qui pourraient se réaliser en même temps. Dans l'aire d'étude élargie, les projets pris en compte pour cette analyse sont (cf. Carte 3.1.a page suivante) :

- Le site d'expérimentation des énergies marines renouvelables (à 7km au nord-ouest du parc éolien),
- Deux sites d'extraction de granulats marins au sud du parc éolien (à plus de 25km au sud du parc éolien),
- L'immersion de déblais de dragage sur le site de la Lambarde à 5km l'est du parc éolien et immédiatement au sud du tracé du raccordement,
- Les rejets des déblais de dragage des ports de Pornichet et de La Baule – Le Pouliguen,
- L'aménagement de la zone artisanale et commerciale des Six Croix à Donges : le tracé du raccordement traverse ce site,
- L'adduction d'eau potable desservant la CARENE : le tracé du raccordement s'approche dans certains secteurs du tracé de la conduite.

198. En domaine marin, les effets cumulés de ces différents projets sont la multiplication des sources potentielles de dégradation du milieu au large de l'embouchure de la Loire : augmentation de la turbidité, augmentation des émissions sonores, augmentation des atteintes portées aux habitats marins en général, etc. Le cumul de ces effets est toutefois très limité : les effets propres à chacun de ces projets ne se rencontrent pas. Chacun de ces projets a des effets qui lui sont très spécifiques, sans commune mesure avec les effets des autres projets (par exemple, les effets turbides des rejets des déblais de dragage sont nettement plus importants que ceux générés par n'importe lequel des autres projets considérés). Ces projets ne sont également pas concordants dans le temps ou dans l'espace avec les effets du programme.

199. En domaine terrestre, les effets cumulés identifiés sont localisés et d'intensité faible à moyenne : détérioration des sols, destruction de boisements,... Chacun des projets considérés met en œuvre une démarche spécifique afin d'éviter ou de réduire ses effets. D'autre part, parmi les effets considérés comme permanents (notamment certains effets sur le milieu naturel), certains feront l'objet de mesures compensatoires.

200. D'une manière générale, le programme de parc éolien de Saint-Nazaire n'entre pas en interaction directe avec les autres projets identifiés dans l'aire d'étude rapprochée ou élargie. L'intensité et la nature des effets cumulés ne donnent pas lieu à des mesures correctives particulières.



4 COMPATIBILITÉ DU PROGRAMME AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

201. Chacune des composantes du programme (parc éolien + raccordement électrique) a fait l'objet d'une analyse spécifique de sa compatibilité avec les différents documents de planification qui cadrent la gestion de l'environnement et l'aménagement du territoire :

- documents d'urbanisme : de manière très localisée, il peut arriver que le projet de raccordement électrique en domaine terrestre ne soit pas compatible avec les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU). Les mises en compatibilité sont établies en collaboration entre le maître d'ouvrage (RTE), les services de l'Etat et les collectivités locales.
- documents pour la gestion des eaux continentales et des eaux marines : les deux projets (parc éolien et raccordement électrique) sont compatibles avec les orientations de ces documents,
- documents pour la gestion des milieux naturels terrestres : le projet de raccordement est compatible,
- documents liés à la prévention des risques : le projet de raccordement est compatible,
- documents liés à la gestion des déchets : le projet de raccordement est compatible,
- documents liés à la qualité de l'air et au climat : les deux projets (parc éolien et raccordement électrique) sont compatibles avec les orientations de ces documents.

