Éoliennes en mer Iles d'Yeu et de Noirmoutier

Rte
Réseau de transport d'électricité

Etude d'impact : Parc éolien en mer des Iles d'Yeu et de Noirmoutier, ses bases d'exploitation et de maintenance et son raccordement au réseau public de transport d'électricité

Document 1 : Résumé non technique du programme

Mai 2017 complété en octobre 2017
Et mars 2018

ENGIE

edp renewables

Caisse des Dépôts

	Rédacteur du document : **BRL ingénierie** **1105 Av Pierre Mendès-France BP 94001** 30001 NIMES CEDEX 5

Date du document	Mai 2017 complété en octobre 2017 et mars 2018

Titre du document	DOCUMENT 1 : Résumé Non Technique du programme

Sommaire

1 DESCRIPTION DU PROGRAMME 11

1.1 Contexte et objectifs du programme 13

1.2 Présentation générale du programme 14

1.3 Description des projets du programme et de leur installation 15

1.3.1 Caractéristiques du parc éolien en mer 15

1.3.1.1 Les éoliennes 15

1.3.1.2 Câbles électriques inter-éoliennes 18

1.3.1.3 Poste électrique en mer 19

1.3.1.4 Mât de mesure en mer 21

1.3.2 Caractéristiques des bases d'exploitation et de maintenance 22

1.3.2.1 Base principale : Port-Joinville 22

1.3.2.2 Base secondaire : Port de l'Herbaudière 24

1.3.2.3 Centres de contrôle 25

1.3.3 Caractéristiques du raccordement électrique 26

1.3.3.1 La liaison sous-marine 26

1.3.3.2 L'atterrage 28

1.3.3.3 La liaison souterraine 29

1.3.3.4 Le poste électrique intermédiaire de compensation du Gué au Roux 30

1.4 Phase d'exploitation des ouvrages 32

1.4.1 Propositions de règles de navigation au sein et aux abords du parc 32

1.4.1.1 Dispositions générales 33

1.4.1.2 Dispositions spécifiques à la pêche professionnelle 35

1.4.1.3 Dispositions dans la Zone Réglementée de 2 NM 36

1.4.2 Dispositifs de balisage 36

1.5 La maintenance 39

1.5.1.1 Maintenance du parc éolien 39

1.5.1.2 Maintenance du raccordement électrique 40

1.5.1.2.1 Liaison sous-marine et atterrage 40

1.5.1.2.2 Liaison souterraine 40

1.5.1.2.3 Poste électrique intermédiaire de compensation du Gué au Roux 40

1.6 Démantèlement des ouvrages 40

1.7 Phasage du programme 42

1.8 Coût estimatif du programme 42

2 CARACTERISTIQUES DES SITES, IMPACTS ET MESURES 43

2.1 Présentation des aires d'étude 46

2.1.1 Domaine maritime 46

2.1.2 Domaine terrestre 47

2.2 Domaine maritime 49

2.2.1 Milieu physique 49

2.2.1.1 Morphostructure (géologie marine et littorale, bathymétrie, nature des fonds) 49
2.2.1.2 Hydrodynamisme marin et côtier 54
2.2.1.3 Dynamique hydrosédimentaire 57
2.2.1.4 Qualité des eaux et des sédiments 59
2.2.1.5 Tableau de synthèse du milieu physique dans le domaine maritime 66
2.2.2 Milieu naturel 68
2.2.2.1 Acoustique sous-marine 68
2.2.2.2 Habitats et biocénoses benthiques 68
2.2.2.3 Ressources halieutiques et autres peuplements marins 80
2.2.2.4 Mammifères marins 84
2.2.2.5 Tortues marines et grands pélagiques 89
2.2.2.6 Avifaune marine 92
2.2.2.7 Chiroptères en mer 96
2.2.2.8 Zonages d'inventaire et de protection du milieu naturel 99
2.2.2.9 Continuité écologiques et équilibres biologiques 102
2.2.2.10 Tableau de synthèse du milieu naturel dans le domaine maritime 105
2.2.3 Paysage et patrimoine 110
2.2.3.1 Paysage 110
2.2.3.2 Patrimoine 114
2.2.3.3 Archéologie sous-marine 115
2.2.3.4 Tableau de synthèse du paysage et patrimoine en domaine maritime 119
2.2.4 Milieu humain 121
2.2.4.1 Population et biens matériels 121
2.2.4.2 Pêche professionnelle 122
2.2.4.3 Aquaculture 132
2.2.4.4 Tourisme et loisirs en mer 133
2.2.4.5 Trafic maritime lié à la pêche, à la plaisance, à la navigation de commerce et aux autres activités maritimes 137
2.2.4.6 Transport et loisirs aériens 141
2.2.4.7 Tableau de synthèse du milieu humain dans le domaine maritime 143
2.2.5 Hygiène, santé, sécurité et salubrité publique 145
2.2.5.1 Risques naturels 145
2.2.5.2 Navigation et sécurité en mer 145
2.2.5.2.1 Risques maritimes 145
2.2.5.3 Moyens de surveillance, de navigation, de communication, de détresse et de signalisation maritimes 149
2.2.5.4 Servitudes en milieu marin 151
2.2.5.5 Risques technologiques en milieu marin 152
2.2.5.6 Qualité de l'air 154
2.2.5.7 Acoustique aérienne et vibrations 155
2.2.5.8 Tableau de synthèse de l'hygiène, santé, sécurité et salubrité publique dans le domaine maritime 159
2.3 Domaine terrestre 162
2.3.1 Milieu physique 162
2.3.1.1 Morphostructure terrestre (géologie, topographie, nature des sols) 162
2.3.1.2 Ressource en eau superficielle et souterraine 164
2.3.1.3 Zones humides 169
2.3.1.4 Sols pollués 169

2.3.1.5 Risques naturels 169
2.3.1.6 Tableau de synthèse du milieu physique dans le domaine terrestre 171
2.3.2 Milieu naturel 173
2.3.2.1 Zonages d'inventaires et de protection du patrimoine naturel 173
2.3.2.2 Habitats naturels et flore 174
2.3.2.3 Insectes 177
2.3.2.4 Amphibiens 179
2.3.2.5 Reptiles 180
2.3.2.6 Poissons d'eau douce et amphihalins 182
2.3.2.7 Mollusques 183
2.3.2.8 Mammifères 183
2.3.2.9 Avifaune 185
2.3.2.10 Continuité et fonctionnalités écologiques 188
2.3.2.11 Tableau de synthèse du milieu naturel dans le domaine terrestre 189
2.3.3 Paysage et patrimoine 194
2.3.3.1 Paysage 194
2.3.3.2 Patrimoine culturel et archéologique 196
2.3.3.3 Tableau de synthèse du paysage et du patrimoine dans le domaine terrestre 199
2.3.4 Milieu humain 200
2.3.4.1 Populations et biens matériels 200
2.3.4.2 Activités et usages à terre (agriculture, sylviculture, industrie) 201
2.3.4.3 Tourisme et loisirs 203
2.3.4.4 Infrastructures et réseaux 204
2.3.4.5 Réseaux terrestres 207
2.3.4.6 Servitudes terrestres 207
2.3.4.7 Tableau de synthèse du milieu humain dans le domaine terrestre 209
2.3.5 Hygiène, santé, sécurité et salubrité publique 211
2.3.5.1 Sécurité 211
2.3.5.1.1 Risques naturels 211
2.3.5.1.2 Risques technologiques (sites et sols pollués, transport de matières dangereuses, risques industriels) 211
2.3.5.1.3 Trafic routier (circulation et sécurité) 212
2.3.5.2 Santé 213
2.3.5.2.1 Qualité de l'air 213
2.3.5.2.2 Acoustique aérienne 214
2.3.5.2.3 Champs électromagnétiques 215
2.3.5.3 Tableau de synthèse de l'hygiène, santé, sécurité et salubrité publique dans le domaine terrestre 217
2.4 Impacts spécifiques au programme 219
2.4.1 Domaine maritime 219
2.4.1.1 Milieu physique 219
2.4.1.2 Milieu naturel 220
2.4.1.3 Paysage et patrimoine maritime 221
2.4.1.4 Milieu humain 222
2.4.1.5 Hygiène, santé, sécurité et salubrité publique 223
2.4.2 Domaine terrestre 224
3 ANALYSE DES IMPACTS CUMULES 225
4 COMPATIBILITE DU PROGRAMME 233

5 METHODES ET AUTEURS 237
5.1 Méthodes utilisées et expertises réalisées 239
5.2 Démarche de concertation 240
5.3 Auteurs 240

Table des illustrations

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma de principe du parc éolien en mer et de son raccordement électrique 14
Figure 2 : Dimension de l'éolienne et fondation jacket 4 pieux de l'éolienne 16
Figure 3 : Principe d'installation des pieux 17
Figure 4 : Montage en mer d'une éolienne 17
Figure 5 : Pose des câbles et leur enrochement 18
Figure 6 : Poste électrique et de sa fondation (description et modalité d'installation)..... 20
Figure 7 : Comparaison des hauteurs du mât de mesure par rapport aux éléments du parc 21
Figure 8 : Zone d'implantation de la base d'exploitation et de maintenance – Port-Joinville..... 23
Figure 9 : Port-Joinville – Zone de déroctage..... 23
Figure 10 : Zones d'implantation des bases d'exploitation et de maintenance - L'Herbaudière 24
Figure 11 : L'Herbaudière – Zone de dragage/déroctage..... 25
Figure 12 : Structure d'un câble sous-marin..... 27
Figure 13 : Illustration de l'ensouillage et de la protection externe par enrochement des câbles .. 28
Figure 14 : Structure d'un câble conducteur isolé..... 29
Figure 15 : Plans prévisionnels du poste du Gué au Roux..... 31
Figure 16: Zones proposées en phase d'exploitation pour la navigation 33
Figure 17: Périmètres d'exclusion et de danger autour des éléments du parc éolien proposés en phase d'exploitation pour la pêche professionnelle aux arts dormants 35
Figure 18 : Balisage réglementaire de chaque structure du parc éolien (ici la fondation d'une éolienne)..... 37
Figure 19 : Balisage aéronautique et maritime d'une éolienne (SPS et SPI)..... 38
Figure 20 : Plan de signalisation des structures du parc éolien en mer des Iles d'Yeu et de Noirmoutier 39
Le calendrier prévisionnel de la phase de construction qui comprend l'installation de l'ensemble des composantes du projet (parc éolien en mer, raccordement électrique et bases d'exploitation et de maintenance) est présenté ci-dessous.Figure 21 : Planning prévisionnel de construction. 42
Figure 22 : Turbidités moyennes observées dans le golfe de Gascogne..... 61
Figure 23 : Cartographie des habitats intertidaux au droit de l'aire d'étude immédiate de la base d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière 75
Figure 24 : Cartographie des habitats intertidaux et benthiques au droit de l'aire d'étude immédiate de la base d'exploitation et de maintenance de Port-Joinville 76
Figure 25 : Répartition des types d'accidents des 84 évènements survenus en Atlantique, entre Ouessant et le Cap Finisterre (Espagne), de janvier 2005 à juillet 2015 146
Figure 26 : Profil géologique du Marais Breton.....162
Figure 27 : Photomontages 232

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Dispositions générales proposées en termes de règles de navigation au sein du parc éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier..... 33
Tableau 2 : Oiseaux patrimoniaux dans les aires d'étude immédiates (raccordement et bases)...185

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Localisation des projets du programme de travaux 15

Carte 2 : Schéma de câblage 19
Carte 3 : Aires d'étude du programme..... 48
Carte 4 : Contexte bathymétrique..... 50
Carte 5 : Nature et épaisseur des sédiments 52
Carte 6 : Champs de courants moyennés à la surface pour le jusant (haut) et le flot (bas) pour la journée du 09/11/15 (marée moyenne de coefficient 70) 55
Carte 7 : Dérive littorale et évolution du trait de côte entre Fromentine et Saint-Gilles-Croix-de-Vie ainsi que sur les îles d'Yeu et de Noirmoutier 57
Carte 8 : Stations de prélèvements des sédiments meubles 60
Carte 9 : Localisation des stations de mesure de la qualité de l'eau sur les aires d'étude immédiates62
Carte 10 : Stations d'échantillonnage des habitats et biocénoses benthiques..... 70
Carte 11 : Cartographie des habitats sur les aires d'étude immédiates 72
Carte 12 : Impacts paysagers 113
Carte 13 : Cibles archéologiques potentielles.....116
Carte 14 : Fréquentation annuelle moyenne par la flotte d'étude dans l' « aire d'étude activité de pêche VALPENA » du parc 123
Carte 15 : Fréquentation annuelle moyenne de l' « aire d'étude activité de pêche VALPENA » du raccordement par la flotte d'étude (en nombre de navires).....125
Carte 16 : Zones d'exclusion proposées en phase d'exploitation pour la pêche professionnelle....127
Carte 17 : Présentation du périmètre d'exclusion à la navigation et à la pêche considéré par le maître d'ouvrage pour l'évaluation des impacts en phase de construction.....129
Carte 18 : Activités de tourisme et de loisirs 134
Carte 19: Trajectoire des bateaux dédiés à l'extraction de granulats marins.....139
Carte 20 : Localisation des points de mesures du bruit aérien 155
Carte 21: Carte d'isophones du projet à une hauteur de 2m pour une vitesse de vent de 4,6 ,8 et 10 m/s.....156
Carte 22 : Réseau hydrographique au sein de l'aire d'étude immédiate du raccordement.....166
Carte 23 : Infrastructures et réseaux 205
Carte 24 : Projets retenus pour l'étude des impacts cumulés du programme 228

PHOTOGRAPHIES

Photographie 1 : Exemple du tirage de câble sur la plage 29
Photographie 2 : Chambre de jonctions 30
Photographie 3 : Quelques échantillons extraits des fonds marins..... 51
Photographie 4 : Seiche sur l'AEI du parc 71
Photographie 5 : Fonds à dominance d'algues rouges et brunes à la station P10..... 71
Photographie 6 : Illustrations de quelques espèces recensées 73
Photographie 7 : Dauphin commun 85
Photographie 8 : Grand Dauphin..... 85
Photographie 9 : Tortue luth, Tortue caouanne et Tortue de Kemp (de la gauche vers la droite) .. 89
Photographie 10 : Goéland marin (à gauche) et Guillemots de Troïl (à droite) 93
Photographie 11 : Vue depuis la navette entre Fromentine et l'île d'Yeu en direction de l'aire d'étude immédiate du parc 110
Photographie 12 : Le Marais Breton 194

1 Description du programme

1.1 Contexte et objectifs du programme

Le plan de développement des énergies renouvelables de la France issu du Grenelle de l'environnement et présenté le 17 novembre 2008 vise à augmenter de 20 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep) la production annuelle d'énergies renouvelables pour porter la part des énergies renouvelables à au moins 23 % de la consommation d'énergie finale d'ici à 2020.

Cet objectif a été inscrit dans la loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement. Ce plan, décliné par le Grenelle de la mer, prévoit le développement de 6 000 MW d'installations éoliennes en mer et d'énergies marines en France à l'horizon 2020. Ces objectifs sont rappelés dans la loi de transition énergétique (loi du 17 août 2015) qui vise pour l'éolien en mer posé à l'horizon 2023, un objectif de 3 000 MW en puissance installée et de 6 000 MW en volume de projets qui auront été attribués par appel d'offre.

Dans ce cadre, et suite à la mise en place d'« instances de concertation et de planification » visant à identifier des zones propices au développement de l'éolien en mer, au regard des enjeux techniques, réglementaires, environnementaux et socio-économiques, le gouvernement a lancé en mars 2013 un deuxième appel d'offres pour la réalisation de parcs éoliens en mer répartis sur deux zones et portant sur une puissance maximale totale de 1 000 mégawatts : Le Tréport et Îles d'Yeu et Noirmoutier.

Le cahier des charges de cet appel d'offres a désigné RTE comme maître d'ouvrage et maître d'œuvre des études, et de la réalisation du raccordement de chaque zone de production, le poste électrique pour chaque projet étant localisé en mer sous maîtrise d'ouvrage du consortium lauréat de l'appel d'offres.

Par notification reçue le 3 juin 2014, la Ministre de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie a désigné le groupement formé par GDF SUEZ Futures Energies (désormais dénommée Engie Futures Energies), EDP Renewables Europe et Neoen Marine (désormais Eolien en Mer Participations filiale de la Caisse des dépôts) et leurs filiales Eoliennes en Mer Dieppe Le Tréport et Eoliennes en Mer Iles d'Yeu et de Noirmoutier, lauréat de la zone Iles d'Yeu et Noirmoutier soumise à appel d'offres.

Ce projet de parc ainsi que les ouvrages nécessaires à son exploitation (raccordement électrique, bases d'exploitation et de maintenance) constituent un programme, soumis à étude d'impact sur l'environnement.

Cette étude d'impact environnemental du programme a été réalisée et organisée en plusieurs documents présentés ci-après :

- **Document 1 : Résumé non technique du programme ;**
- Document 2 : Description du programme et état initial commun ;
- Document 3 : Impacts et mesures du parc éolien en mer ;
- Document 4 : Impacts et mesures du raccordement électrique ;
- Document 5 : Impacts et mesures de la base d'exploitation et de maintenance de Port-Joinville ;
- Document 6 : Impacts et mesures de la base d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière ;
- Document 7 : Effets et impacts du programme.

Le présent document (Document 1), répond au IV. de l'article R122-5 du Code de l'environnement, dans sa rédaction applicable à la présente étude d'impact, c'est-à-dire antérieure au décret n°2016-1110 du 11 août 2016 : IV. « afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci est précédée d'un résumé non technique. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ».

1.2 Présentation générale du programme

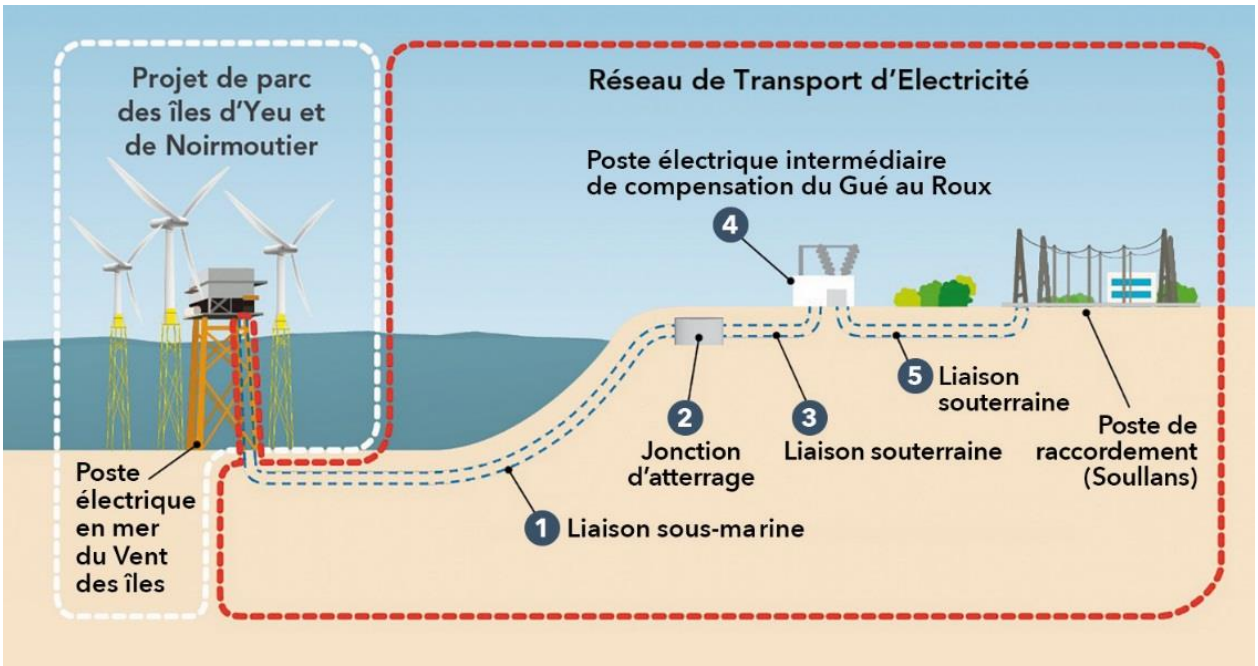
Le projet de parc éolien en mer des Iles d'Yeu et de Noirmoutier est localisé au large de la Vendée à 11,7 km de l'île d'Yeu et 16,5 km de l'île de Noirmoutier.

Le parc éolien est constitué de 62 éoliennes, de 8 MW chacune, pour une capacité totale installée de 496 MW, raccordées par des câbles électriques sous-marins à un poste de transformation électrique en mer, qui sera lui-même connecté au réseau public terrestre. La production électrique attendue est aujourd'hui estimée à environ 2 000 GWh par an[1].

Ce raccordement se fera via une double liaison électrique sous-marine puis souterraine de 225 000 volts.

Un poste électrique intermédiaire 225 000 / 225 000 volts sera créé à proximité du poste de raccordement existant, situé sur la commune de Soullans. Ces deux postes seront reliés par une liaison électrique souterraine.

Figure 1 : Schéma de principe du parc éolien en mer et de son raccordement électrique



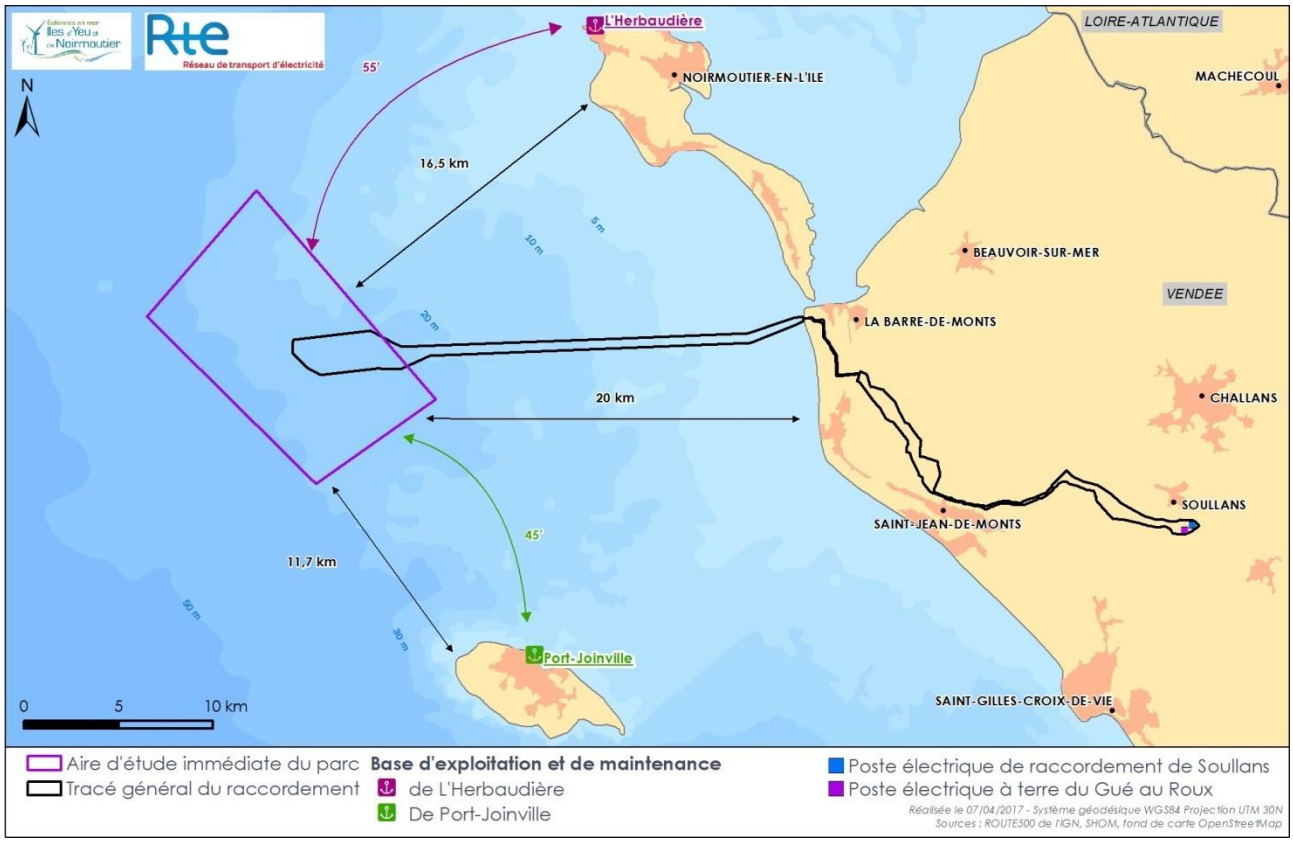
Source : RTE, 2016

Le programme de travaux inclut également deux bases d'exploitation et de maintenance installées au plus proche du parc (moins d'une heure de navigation) dans les ports de Port-Joinville (Ile d'Yeu) et de L'Herbaudière (Ile de Noirmoutier).

[1] Selon RTE, la consommation électrique de la région Pays de la Loire en 2014 était de l'ordre de 24 000 GWh. Le parc éolien permettrait ainsi de couvrir environ 8% de la consommation régionale soit l'équivalent d'environ 40 % de la consommation électrique actuelle de la Vendée.

Ces bases accueilleront les moyens logistiques et humains nécessaires pour réaliser les interventions de maintenance courante.
Enfin, le port du Havre (ou autre port d'envergure similaire) sera utilisé comme troisième port, pour les opérations de maintenance lourde.

Carte 1 : Localisation des projets du programme de travaux



Source : EMYN, 2016

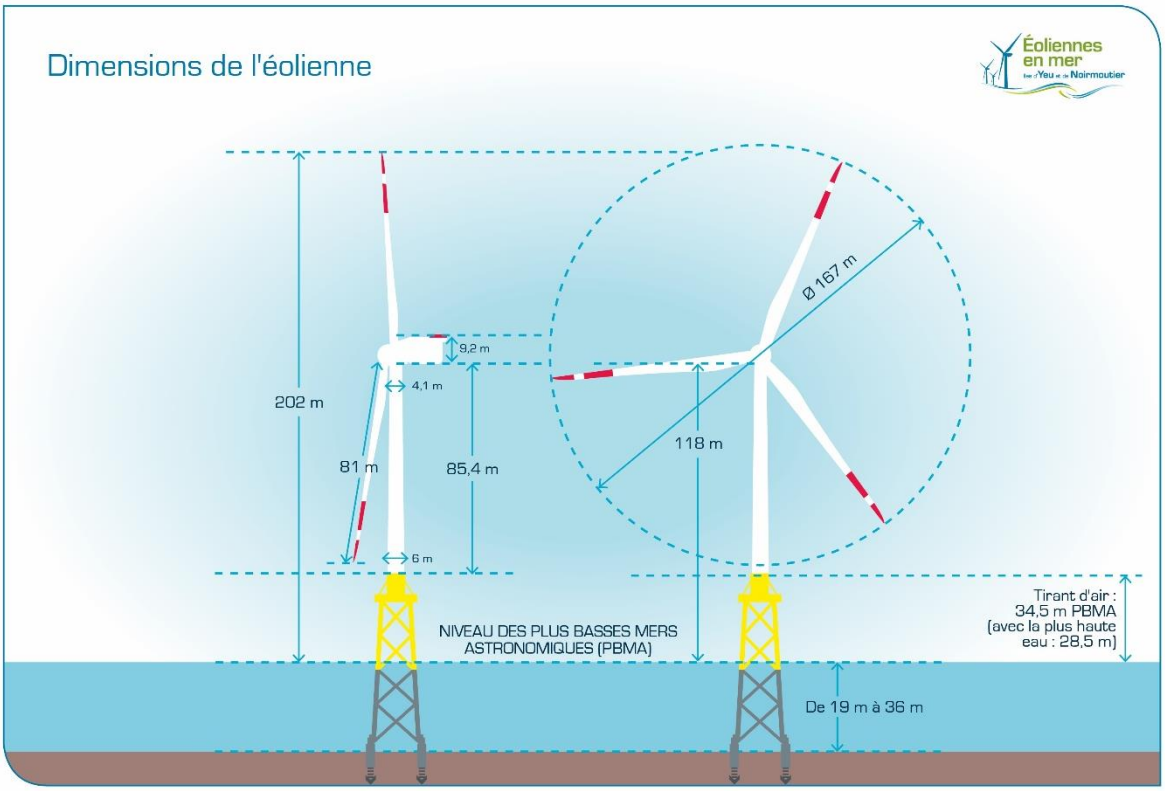
1.3 Description des projets du programme et de leur installation

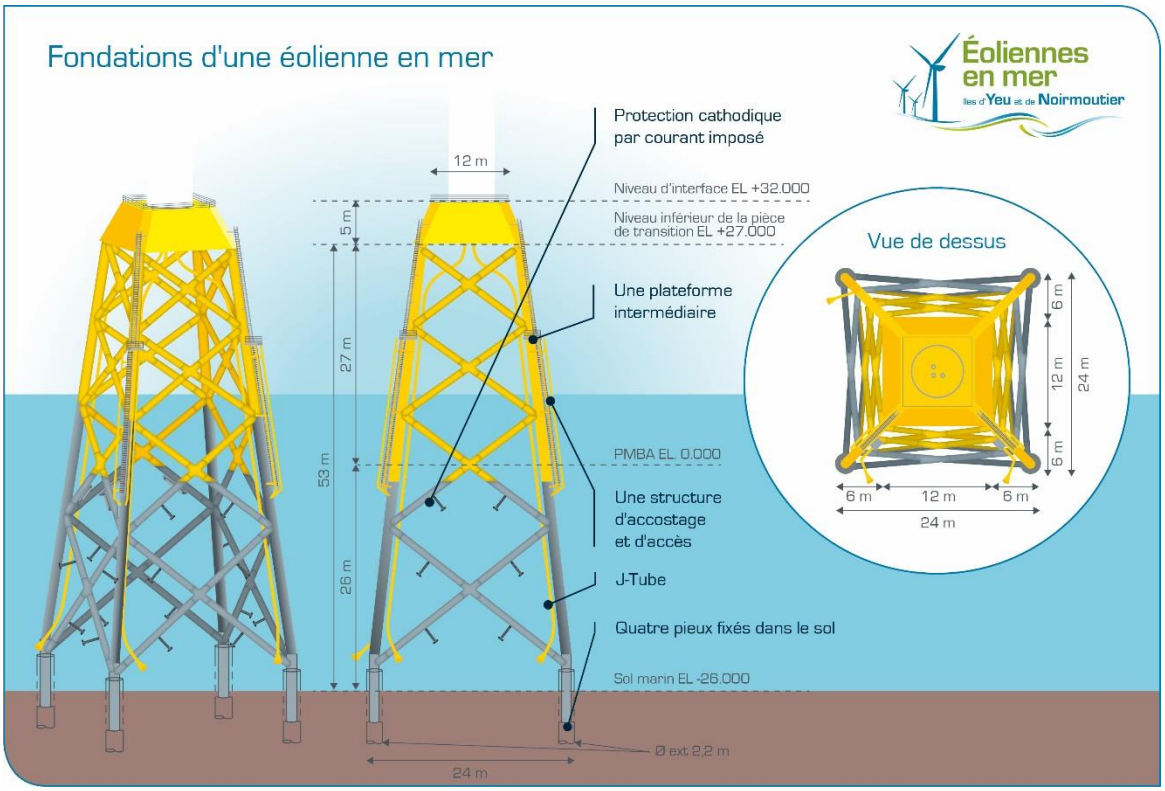
1.3.1 Caractéristiques du parc éolien en mer

1.3.1.1 Les éoliennes

Le parc éolien en mer des Iles d'Yeu et de Noirmoutier est composé de 62 éoliennes d'une puissance unitaire de 8 MW installées sur des fondations de type jacket quatre pieux de 2,2 m de diamètre. Ces éoliennes sont configurées pour s'enclencher lorsque le vent atteint 11km/h et s'arrêter lorsque le vent dépasse 90 km/h.

Figure 2 : Dimension de l'éolienne et fondation jacket 4 pieux de l'éolienne





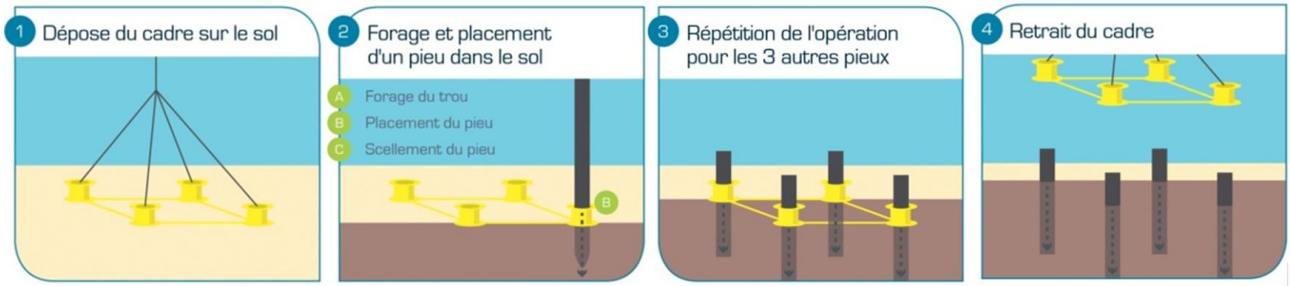
Source : EMYN, 2018

Les éoliennes seront installées dans des profondeurs comprises entre 17 et 35 m. Leur disposition a été déterminée en tenant compte des contraintes techniques, environnementales et socio-

économiques identifiées au cours des différentes études menées depuis plus de 4 ans pour ce projet.

La première étape de construction consiste à niveler les fonds marins afin de permettre aisément le placement du guide de forage des pieux qui seront forés.

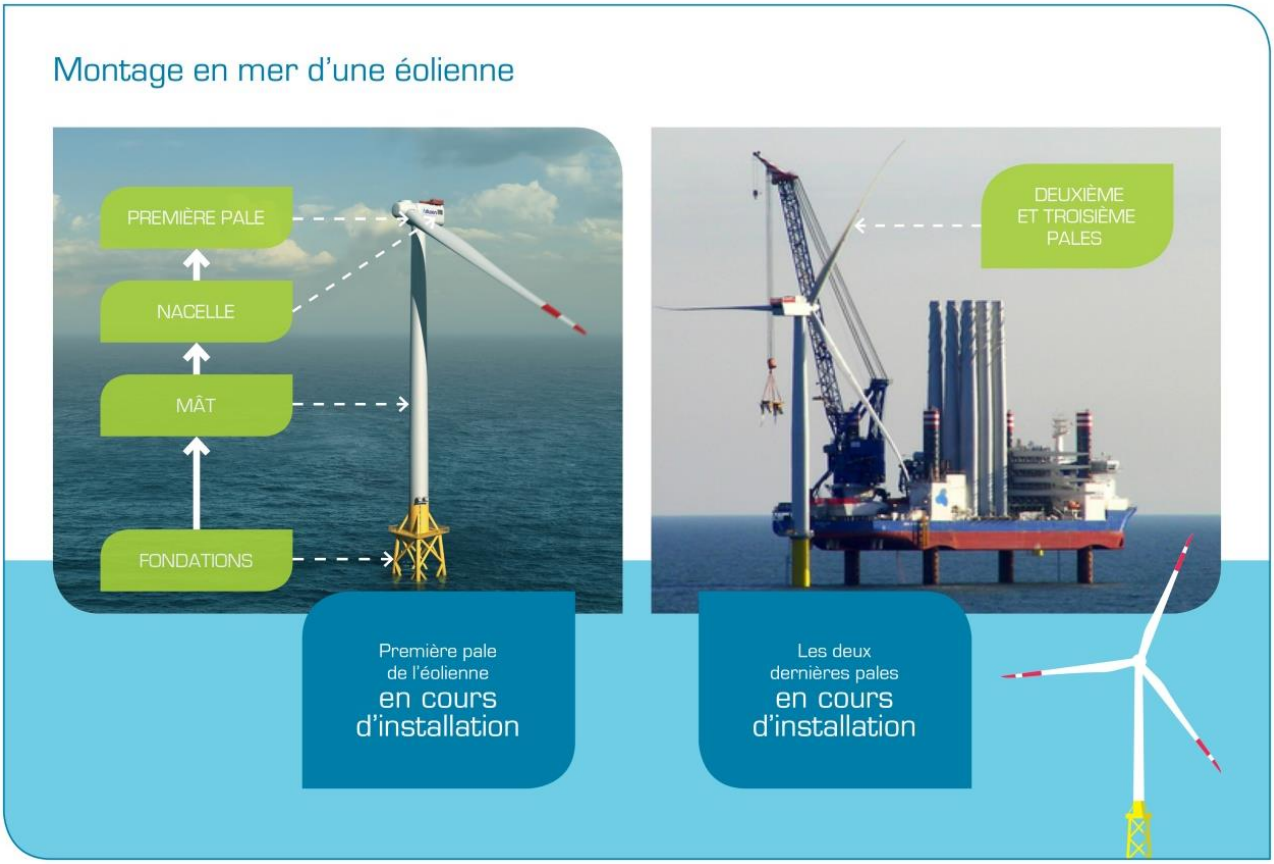
Figure 3 : Principe d'installation des pieux



Source : EMYN, 2016

Les éoliennes sont installées à l'aide d'un navire autoélévateur (type jack-up).

Figure 4 : Montage en mer d'une éolienne



Source : EMYN, 2016

La protection des fondations contre la corrosion sera assurée par des anodes par courant imposé. Chaque fondation jacket sera équipée de 20 anodes. La polarisation de l'ensemble de la structure métallique est de l'ordre de grandeur suivant : 0,8 V à 1,1 V.

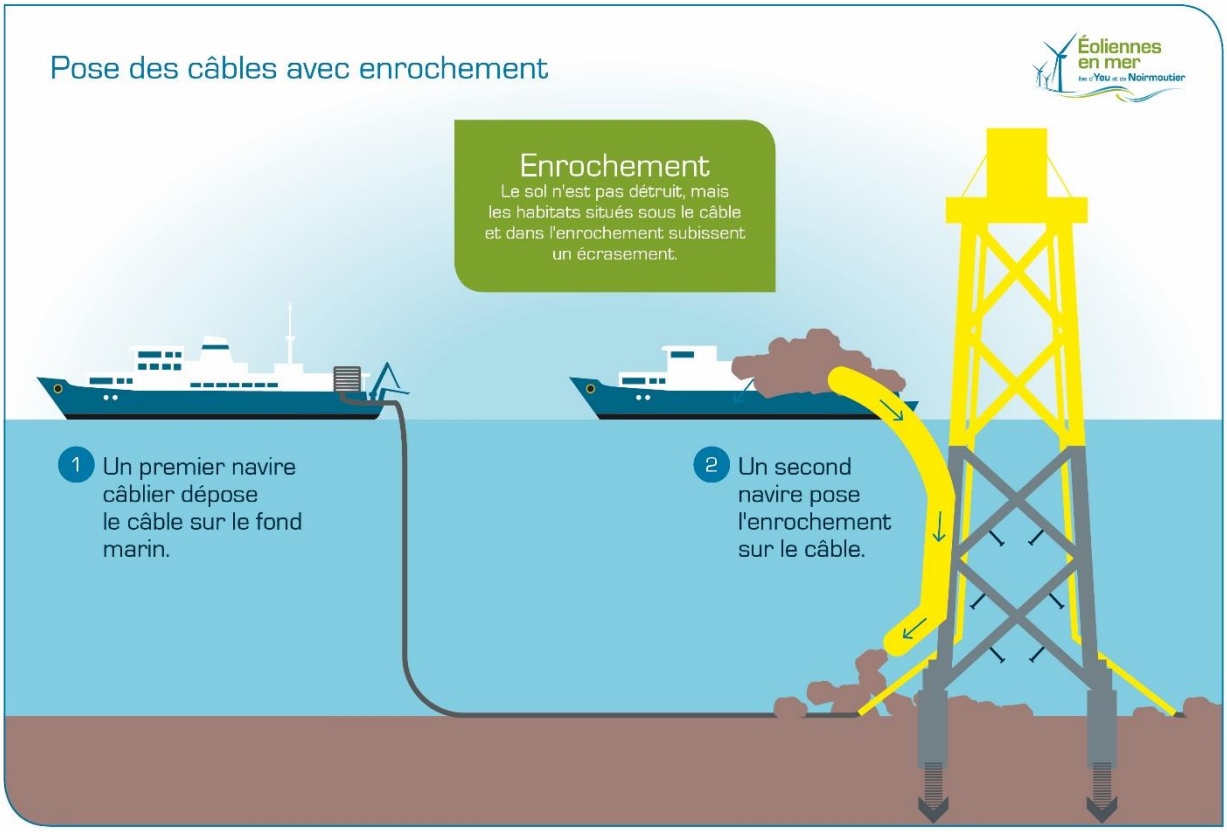
1.3.1.2 Câbles électriques inter-éoliennes

Le réseau de câbles électriques inter-éoliennes sous-marins relie les éoliennes et transmet l'énergie produite par ces dernières à un unique poste électrique implanté en mer. Il contient également un réseau de fibres optiques qui assurent la transmission d'informations au sein du parc éolien en provenance ou vers la base d'opération située sur le littoral.

La capacité maximale des câbles et la tension de sortie des éoliennes impliquent de relier les éoliennes au poste électrique en mer par « grappe » de 8 éoliennes. La longueur totale de câbles nécessaire atteint 76,5 km. Leur section dépendra de la puissance de l'électricité qui le traversera. En effet, les éoliennes ne sont pas toutes reliées individuellement au poste électrique en mer mais elles le sont par « grappe » de sept ou huit éoliennes. Au-delà d'un certain nombre d'éoliennes, il est nécessaire d'augmenter la section du câble afin de pouvoir faire transiter toute la puissance des éoliennes situées en amont sans endommager le câble. Ainsi, deux sections de câbles sont prévues sur le parc éolien : 240 et 800mm². Ces sections correspondront respectivement à des diamètres extérieurs compris entre 12cm et de 16cm

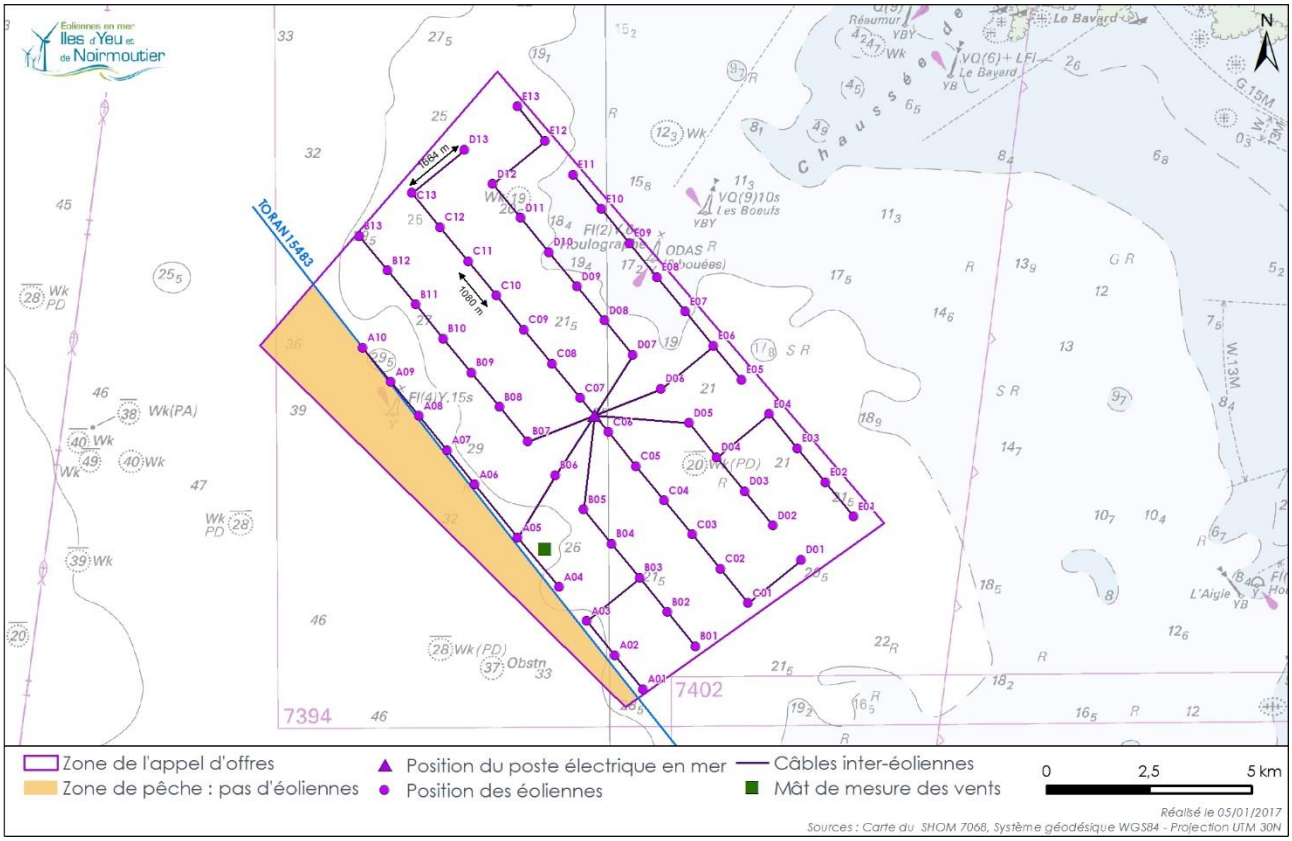
Le réseau de câble inter-éoliennes sera protégé par un enrochement d'une hauteur de l'ordre de 1,3 m sur une largeur de 9m. Ce câblage électrique sera positionné sur les alignements des éoliennes afin de favoriser le maintien des activités de pêches.

Figure 5 : Pose des câbles et leur enrochement



Source : EMYN, 2018

Carte 2 : Schéma de câblage



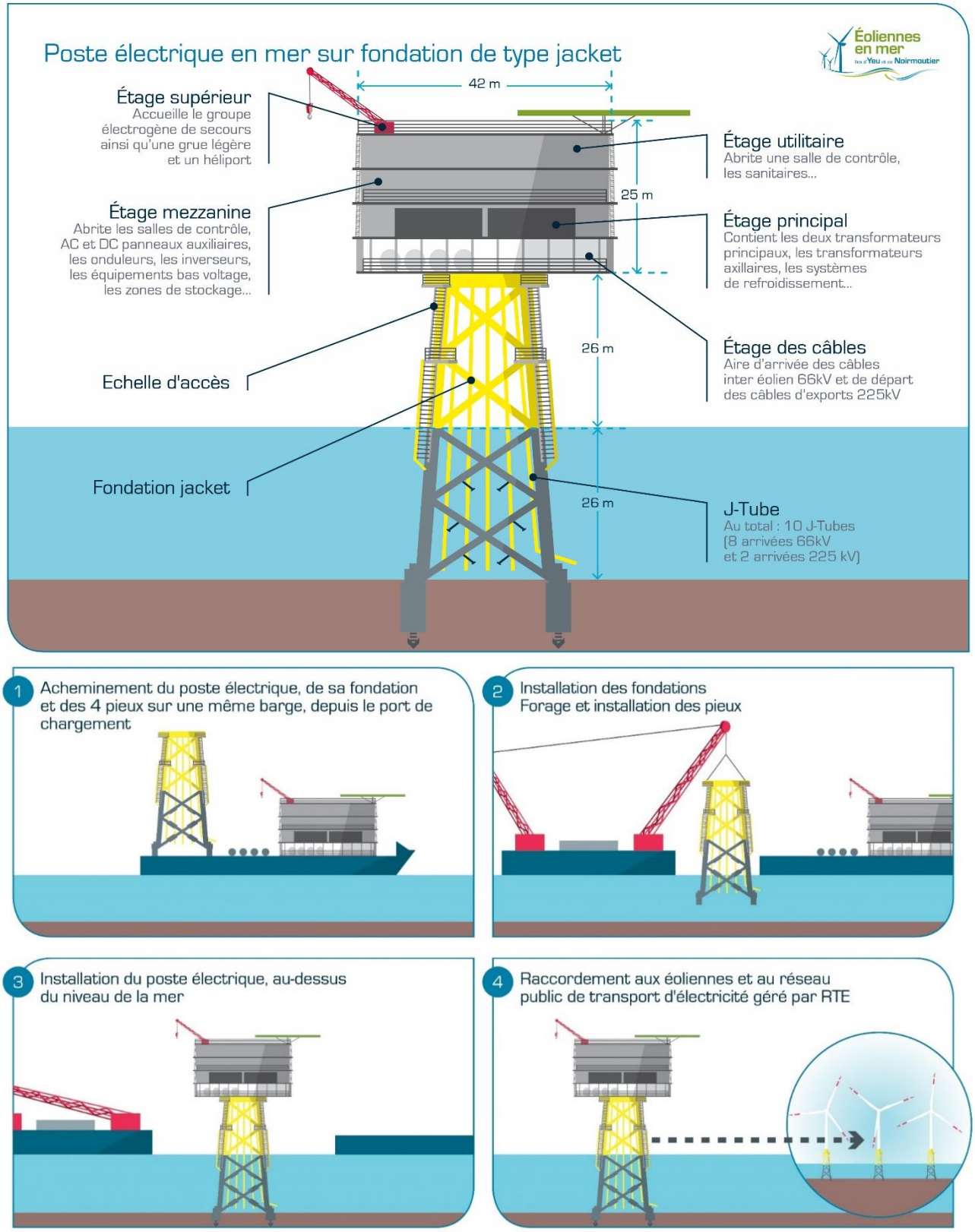
Source : EMYN, 2016

1.3.1.3 Poste électrique en mer

Le parc éolien en mer est raccordé au réseau public de transport d'électricité géré par RTE au niveau d'un unique poste électrique en mer. Ce poste électrique assure l'élévation de la tension électrique, le comptage de l'énergie produite et, pour partie, le contrôle et la supervision du parc.

La fondation du poste électrique en mer est également de type jacket et est fixée aux fonds marins par l'intermédiaire de 4 pieux de 3 m de diamètre.

Figure 6 : Poste électrique et de sa fondation (description et modalité d'installation)



Source : EMYN, 2018, 2016

1.3.1.4 Mât de mesure en mer

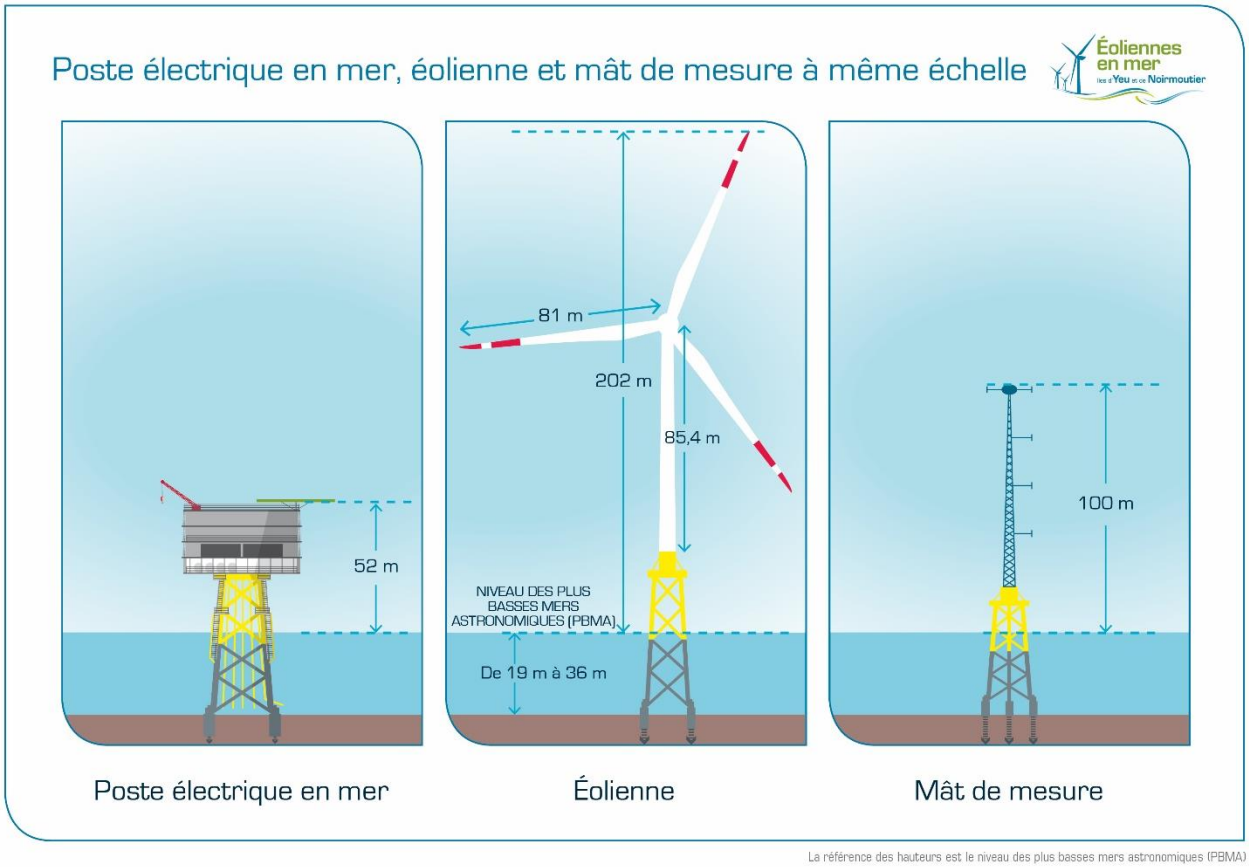
Le mât de mesure est une structure autonome en énergie, qui ne sera donc pas relié aux éoliennes, ni au poste électrique en mer. Destiné à supporter une série d'instruments de mesure des données météorologiques de la zone du parc éolien, il est localisé face au vent dominant, au sud-ouest de la zone ce qui permet d'éviter toute perturbation des données par les éoliennes.

D'environ 100 m de hauteur PBMA, il sera posé sur une fondation jacket 3 pieux. Le mât de mesure sera équipé d'une plateforme de travail situé à 28m LAT[2].

Cet instrument permet de recueillir des données météorologiques (vitesse et direction du vent, pression atmosphérique, taux d'humidité). Il pourra également être le support d'autres instruments, comme des instruments pour mesurer le passage de mammifères marins ou de mesures acoustiques.

Afin d'être autonome, il sera équipé de panneaux solaires, d'une éolienne, d'un générateur diesel et d'une batterie.

Figure 7 : Comparaison des hauteurs du mât de mesure par rapport aux éléments du parc



Source : EMYN, 2018

2 Lowest Astronomical Tide (Plus Basse Mer Astronomique)

1.3.2 Caractéristiques des bases d'exploitation et de maintenance

Les opérations d'exploitation et la maintenance du parc seront menées depuis les bases d'exploitation et de maintenance situées dans les ports de Port-Joinville et de L'Herbaudière. Ces bases permanentes seront utilisées par les équipes en charge de la maintenance des éoliennes ainsi que de toutes les infrastructures annexes comme précisé ci-après. Elles serviront aussi de base temporaire aux prestataires réalisant des opérations ponctuelles spécifiques telles que la réparation de pale, l'endoscopie de certaines structures, le suivi de la protection des câbles, les audits sécurité….

Remarque : *Les scénarios retenus sur chacune des bases d'exploitation et de maintenance du parc éolien en mer des Îles d'Yeu et de Noirmoutier concernent les travaux et aménagements nécessitant la réalisation d'une étude d'impact. Les infrastructures de maintenance (bâtiments, hangars, parking), non soumises à étude d'impact, sont donc simplement évoquées dans ce document mais n'ont pas été analysées.*

1.3.2.1 Base principale : Port-Joinville

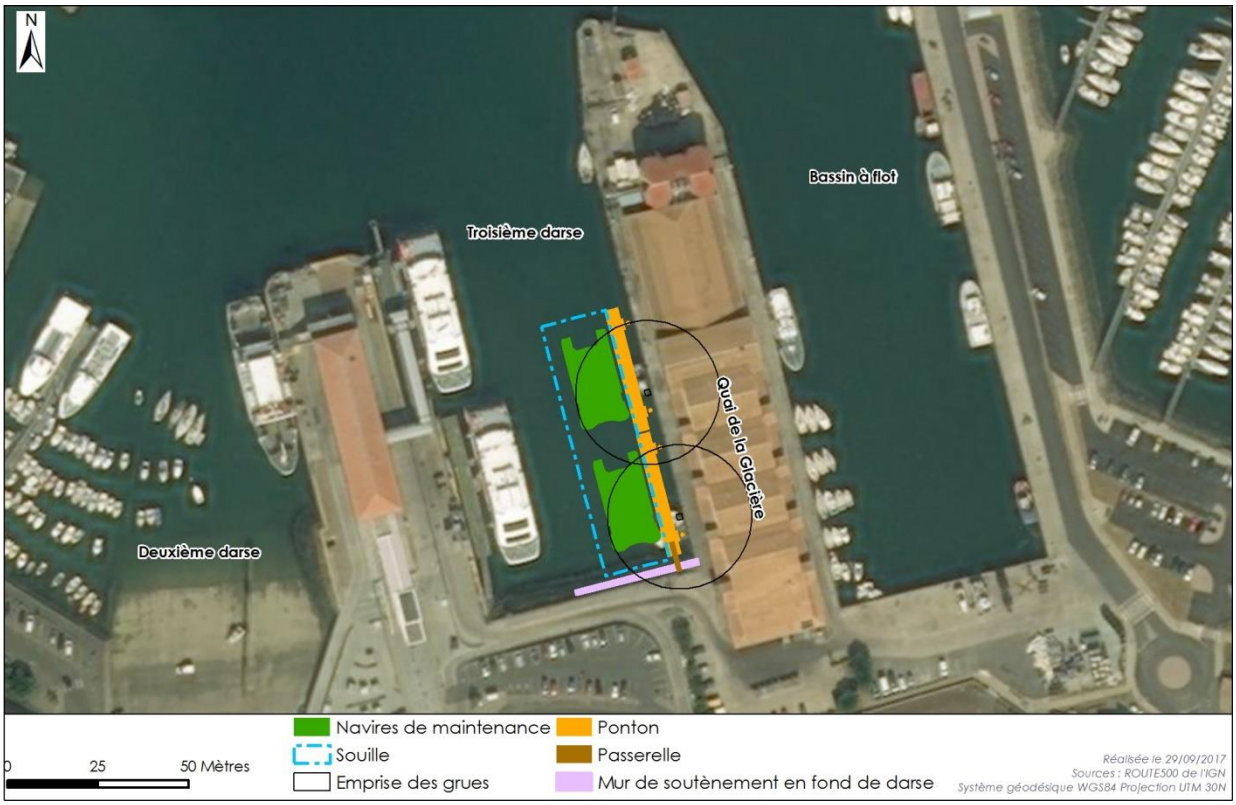
La base d'exploitation et de maintenance principale sera située à Port-Joinville sur l'Ile d'Yeu où sera concentrée toute la maintenance des éoliennes. La distance au parc est de 11,1 milles nautiques (soit 20,6 km du centre du parc), ce qui équivaut à un temps de navigation de 45 minutes selon les conditions marines.

Cette base d'exploitation et de maintenance nécessitera, d'une part, des aménagements maritimes afin de permettre l'amarrage de 2 navires selon les règles de sécurité en vigueur. Ceux-ci consisteront à un approfondissement (déroctage) au niveau du quai de la Glacière (souille au droit du ponton) à la cote 3,0 m CM ce qui évitera l'échouage des navires à marée basse et permettra ainsi de garantir leur stationnement en toute sécurité et l'approfondissement à une cote de 1,50m CM en pied de talus au fond de la darse 3. La surface totale estimée du déroctage est de 1450m² pour 2600m³.

D'autre part, la zone technique, la zone de transit pour stocker temporairement les pièces devant être transportées sur le parc éolien et les bureaux seront accueillis dans le bâtiment actuel de la Criée.

Une zone de stockage extérieure sera également prévue sur le quai de la Glacière, son emplacement exact n'est pas encore établi.

Figure 8 : Zone d'implantation de la base d'exploitation et de maintenance – Port-Joinville



Source : EMYN, 2017

Figure 9 : Port-Joinville – Zone de déroctage

1.3.2.2 Base secondaire : Port de l'Herbaudière

Le port de L'Herbaudière, situé à la pointe nord de l'Ile de Noirmoutier, est situé à 13,5 milles nautiques du centre du parc (soit 25 km) et sera utilisé pour la maintenance des câbles, des fondations, du mât de mesure et du poste électrique en mer. Les temps de trajets pour se rendre sur le site sont inférieurs à une heure.

Figure 10 : Zones d'implantation des bases d'exploitation et de maintenance - L'Herbaudière

Source : EMYN, 2016

L'implantation des activités à terre, regroupant le(s) bâtiment(s) technique(s) et les bureaux, est envisagée dans la zone portuaire, comme défini sur la carte précédente. L'emprise totale au sol envisagée est de 1 900m² (bâtiment, zones de stockage extérieur et parking).

Dans le cas où l'implantation des activités précitées ne pourrait être réalisée à proximité immédiate du quai, un bâtiment de transit (150 à 200 m² de plain-pied), permettant de stocker temporairement les pièces devant être transportées sur le parc éolien, pourrait être envisagé sur le quai de la jetée nord. Cela permettrait d'éviter autant que possible d'effectuer des transits de véhicules de livraison aux heures d'affluence à proximité du quai (notamment en période touristique) et d'interférer avec d'autres usagers.

Pour l'accès et l'utilisation des bateaux, des aménagements seront effectués afin de permettre l'amarrage d'un navire (éventuellement un deuxième lors des pics d'activités), selon les règles de sécurité en vigueur.

Le déroctage de l'avant-port au niveau de la souille est nécessaire pour le stationnement du navire. La profondeur envisagée est de 3,0 m CM sur une surface estimée à 700 m² environ.

Figure 11 : L'Herbaudière – Zone de dragage/déroctage

Source : EMYN, 2016

1.3.2.3 Centres de contrôle

Il y aura différents points de contrôle et de suivi des activités et du fonctionnement des installations pour le parc éolien en mer des Iles d'Yeu et de Noirmoutier :

- le Centre de Contrôle Opérationnel du parc éolien (CCOp) localisé sur la base de maintenance de Noirmoutier ;
- le Centre de Contrôle Opérationnel des éoliennes (CCOe) localisé sur la base de maintenance de Yeu ;
- le Centre de Contrôle et d'Expertises du parc éolien (CCE) situé au Tréport (Seine-Maritime).

En phase d'exploitation, le **CCOp situé à Noirmoutier**, sera équipé de systèmes d'information permettant d'assurer les fonctions principales suivantes :

- Centre de Coordination Maritime (CCM)

Le CCM aura pour but de coordonner l'exécution des opérations d'accès aux installations en mer en toute sécurité pour le personnel technique d'exploitation et maintenance du parc éolien. Il coordonnera et planifiera les activités en mer du parc éolien. Il sera ainsi connecté à l'ensemble des moyens de surveillance du parc éolien (radar, AIS, caméras CCTV, capteurs météo, etc…) au sein d'un dispositif appelé VTMS (Vessel Traffic Management System). Ce dernier permettra :

- d'optimiser la logistique des navires de maintenance ainsi que de l'hélicoptère afin d'améliorer la sécurité des opérations de maintenance préventive que maintenance corrective ;

- d'améliorer la sécurité de la navigation des tiers dans et au voisinage du parc éolien ;
- d'assurer le suivi et la sécurité opérationnelle du personnel présent sur site ;
- d'informer les marins navigants dans et au voisinage du parc ;
- de coordonner, en lien direct avec le CROSS Etel, les opérations telles que prévues dans le cadre du Plan d'Intervention Maritime du parc éolien, mais également d'assister le CROSS lors des opérations de sauvetage prévues dans le cadre du Plan d'Urgence Maritime du parc éolien ;
- de faciliter la lutte contre la pollution.

- Centre de suivi technique et d'exploitation du parc éolien (SCADAp)

Le SCADA permet de connaitre en permanence l'état des installations du parc éolien, de détecter toute anomalie pouvant survenir et d'agir, à distance, sur les différents éléments du parc. Cette fonction est en lien unique avec les activités de suivi technique et de maintenance et d'exploitation du parc, permettant de suivre le comportement des différents composants pendant des interventions sur site (mise hors tension d'équipements électriques par exemple). Cependant, il pourra également servir en cas d'urgence, par exemple, s'il est nécessaire d'arrêter à distance une partie ou l'ensemble des installations du parc éolien, pour permettre l'accès en toute sécurité aux équipes de sauvetage sur la zone.

Le **CCOe localisé sur la base de maintenance de Port-Joinville** comprendra les systèmes SCADA comparables à ceux présentés dans le paragraphe ci-dessus mais uniquement et spécifiques aux éoliennes. Il permettra d'agir à distance sur les éoliennes, les mettre en sécurité lors d'intervention sur site (de maintenance ou d'urgence) et d'avoir, à terre et en permanence, l'ensemble des informations sur le fonctionnement et la production des machines.

Le **CCE du Tréport** accueillera également les équipes d'experts en charge de l'optimisation de la performance du parc éolien et de l'élaboration de la stratégie d'exploitation telle que la planification de la production.

Depuis ce centre, sera aussi gérée l'interface avec RTE quant au transfert de l'énergie produite par le parc sur le réseau de transport électrique national et la mise en adéquation de la production du parc avec les besoins de consommation. Dans cette même optique, c'est depuis le Tréport que seront réalisés les pronostics de production et d'analyse financière du marché afin d'optimiser la revente d'énergie auprès de EDF.

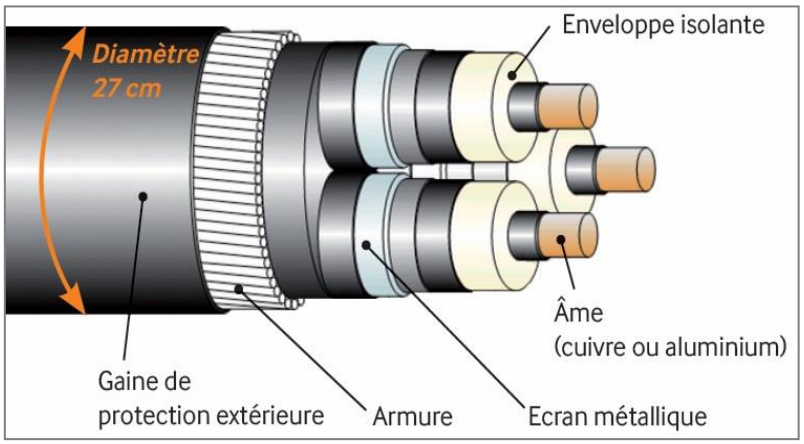
La majorité des décisions stratégiques d'exploitation du parc éolien seront prises depuis Le Tréport quant à l'optimisation de la production et des activités de maintenance, contrairement aux centres locaux (CCO) qui auront un rôle direct dans la gestion du parc au quotidien et les interventions sur site.

1.3.3 Caractéristiques du raccordement électrique

1.3.3.1 La liaison sous-marine

La liaison sous-marine s'étend sur une longueur de 27 km environ entre le poste électrique en mer localisé au sein de l'aire d'implantation du parc et le parking de la plage de la Grande Côte située sur la commune de La Barre-de-Monts.

Figure 12 : Structure d'un câble sous-marin



Source : RTE, 2015

La protection des câbles sous-marins peut être réalisée selon deux techniques :

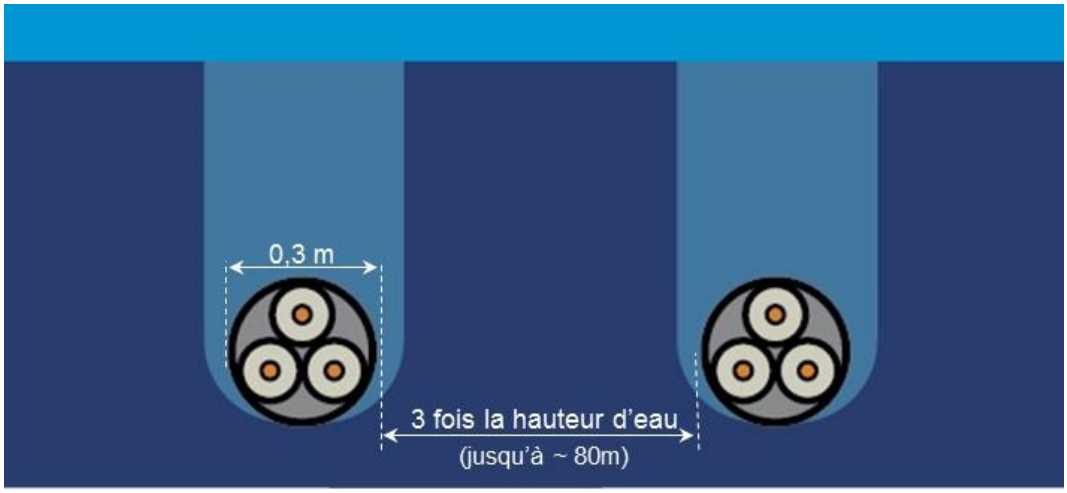
- L'ensouillage qui consiste à enfouir les câbles dans le fond marin à une profondeur donnée ;
- La protection externe par des roches, des matelas béton ou des coquilles.

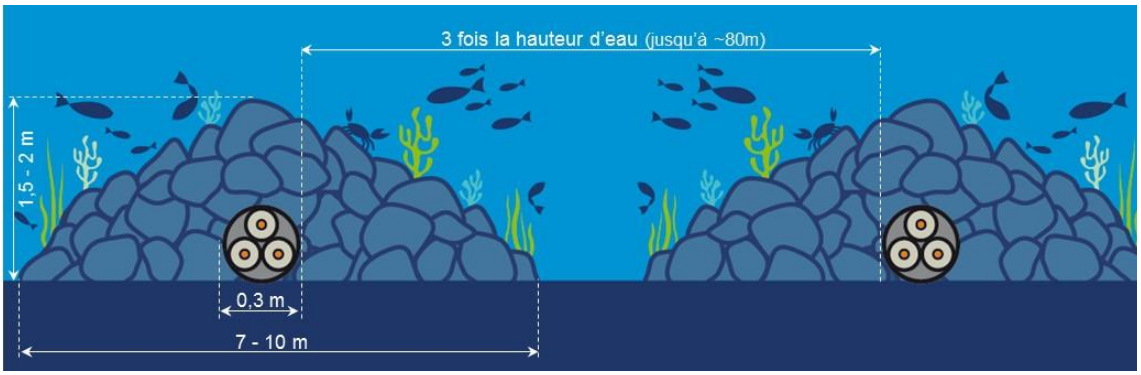
La pose des câbles en mer se déroule en deux grandes phases :

- **Les travaux préparatoires** : consisteront à réaliser des relevés en mer pour identifier les risques éventuels (roches, débris, munitions non explosées, etc.) puis à mettre en œuvre diverses opérations pour les écarter (ex. : enlèvements de rochers, aplanissement) ;
- **L'installation et la protection des câbles** : les deux câbles seront distants l'un de l'autre de trois fois la hauteur d'eau. Ils seront protégés selon deux modes :
  - L'ensouillage : qui consiste à enfouir à l'aide d'un engin de type charrue, jetting ou trancheuse les câbles dans le fond marin à une profondeur donnée ;
  - La protection externe : réalisée par exemple par des roches, des matelas béton ou des coquilles.

RTE considère de manière préférentielle la protection par ensouillage. Cependant, lorsque la nature du fond marin ne le permet pas, ou bien lorsque l'ensouillage est insatisfaisant, des protections externes doivent être envisagées. Les protections en enrochements suivant le schéma ci-dessous, auront une hauteur de hauteur de 1,5 m à 2 m pour une largeur de 7 à 10 m.

Figure 13 : Illustration de l'ensouillage et de la protection externe par enrochement des câbles





Source : BRLi et RTE, 2016

1.3.3.2 L'atterrage

L'atterrage correspond à la transition entre le secteur maritime et le secteur terrestre au niveau de la plage de la Grande Côte.

Deux types d'interventions auront lieu à l'atterrage : des travaux de génie-civil et des travaux de tirage et d'installation des câbles.

Les travaux de génie civil consisteront à creuser les tranchées depuis la plage jusqu'au parking de celle-ci où seront installées alors les deux chambres d'atterrage.

Ensuite, les câbles seront tirés depuis le milieu marin jusqu'aux chambres d'atterrage afin de faire la jonction avec la liaison souterraine.

Photographie 1 : Exemple du tirage de câble sur la plage

Câble tiré du navire câblier vers la chambre d'atterrage

Tirage au niveau de la chambre d'atterrage

Source : RTE, 2016

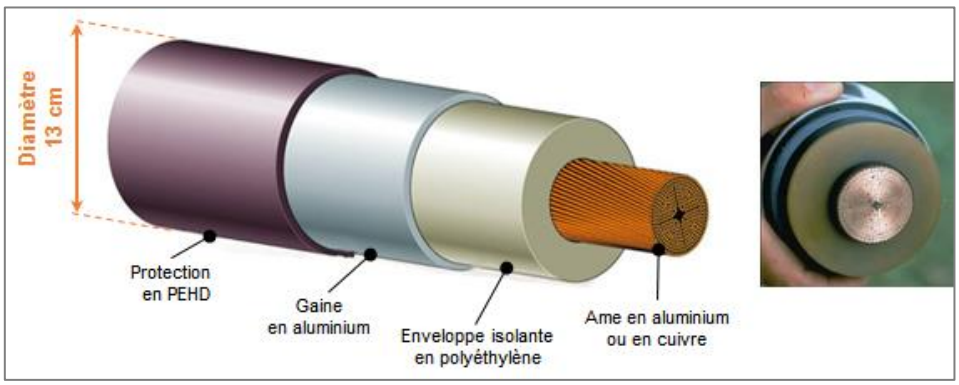
1.3.3.3 La liaison souterraine

La longueur de la liaison souterraine est de 29 km environ, entre les jonctions d'atterrage mises en place sur la commune de La Barre de Monts (plage de Grande Côte) et l'emplacement du poste électrique intermédiaire de compensation du Gué au Roux, à créer sur la commune de Soullans (à proximité du poste de raccordement existant).

De la même façon que pour la partie sous-marine, la liaison souterraine sera composée de deux circuits. Chacun d'eux est composé de trois câbles unipolaires indépendants qui sont accompagnés de deux câbles de télécommunications à fibres optiques.

Les câbles, d'un diamètre de 13 cm environ comprennent une âme conductrice en aluminium ou en cuivre entourée d'isolant synthétique et d'écran de protection.

Figure 14 : Structure d'un câble conducteur isolé



Source : RTE, 2015

La longueur de câble à 225 000 volts d'un seul tenant est d'environ 1 000 à 1 500 m. Ils devront donc être raccordés entre eux par des jonctions installées dans des chambres souterraines de dimensions approximatives 15 m (L) x 2 m (l) x 1 m (H).

Certaines chambres de jonction seront complétées par des regards maçonnés souterrains. Ceux-ci serviront à la gestion de la mise à la terre et resteront visitables.

Photographie 2 : Chambre de jonctions

Exemple du génie civil

Regard pour gestion de la mise à la terre

Source : RTE, 2016

Les câbles souterrains seront installés dans une ou deux tranchées, soit directement en pleine terre soit dans un enrobage béton, selon les zones traversées.

Les opérations mises en œuvre seront spécifiques aux différents types de secteurs traversés par le projet : tranchée forestière, marais ou sous les voiries ou accotements de voiries.

Les obstacles rencontrés (routes, étiers et canaux) le long du cheminement seront franchis selon plusieurs techniques. Par exemple les secteurs sensibles importants (certains ronds-points, routes ou canaux principaux) seront franchis grâce à la technique du forage dirigé.

1.3.3.4 Le poste électrique intermédiaire de compensation du Gué au Roux

Le poste électrique intermédiaire de compensation à 225 000 volts du Gué au Roux se situera sur une parcelle de près de 6 ha au niveau de la commune de Soullans, à proximité immédiate du poste de raccordement existant.

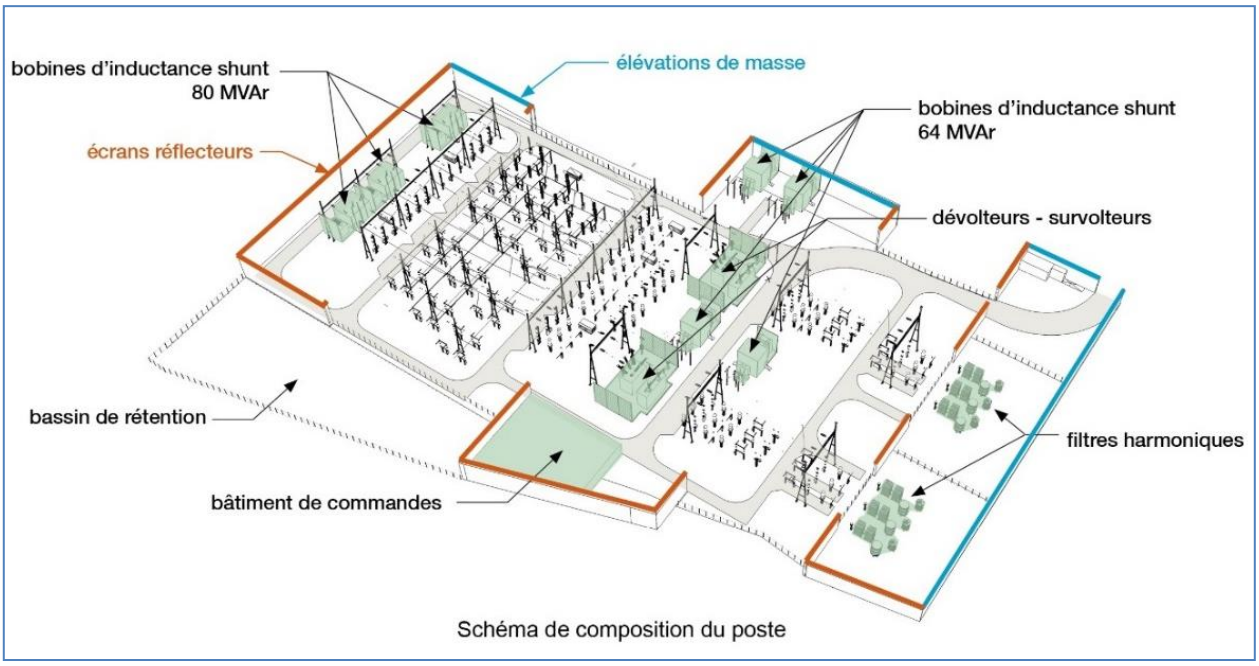
Sa création permettra de réguler la tension et le courant en compensant les effets perturbateurs dus à la grande longueur de la liaison en câbles sous-marins et souterrains.

La hauteur maximale des installations projetées sera d'environ 19 m. La surface occupée sera d'environ 3 ha, dont seulement 0,6 ha seront imperméabilisés. La surface restante de l'assiette foncière pourra être affectée à titre précaire à l'usage agricole.

La construction du poste comprendra plusieurs étapes successives comprenant :

- Le décapage et l'évacuation de terre végétale ;
- La création des infrastructures (bâtiment, voiries en béton, etc.) ;
- L'installation des équipements électriques de raccordement ;
- Les essais et les mises en service.

Figure 15 : Plans prévisionnels du poste du Gué au Roux



Source : Altersmith, 2016

1.4 Phase d'exploitation des ouvrages

La mise en service du parc éolien est prévue à partir de 2021. La concession demandée par le maître d'ouvrage sera d'une durée de 40 ans et prendra effet à partir de 2019, date du début de la construction.

Les éoliennes sont autonomes (arrêt automatique en cas de panne, défaut…) et peuvent être commandées, tant en mer qu'à terre, par les personnels de maintenance. Chaque éolienne dispose d'un système de contrôle constitué d'un ensemble de capteurs généralement redondants, de composants électroniques, de calculateurs et d'un réseau permettant la transmission et le traitement des données opérationnelles de l'éolienne.

Différents dispositifs de contrôle et de suivi des activités et du fonctionnement des installations seront mis en place (voir chapitre 1.3.2.3 relatif aux Centres de Contrôle).

Par ailleurs, des procédures de récupération et de tri des déchets lors des opérations en mer seront mises en place suivant les règlementations en vigueur et une politique de réduction des déchets sera mise en place.

1.4.1 Propositions de règles de navigation au sein et aux abords du parc

Sur la base d'une étude d'analyse des risques qui a mis en évidence l'importance de la mise en œuvre de mesures de maîtrise des risques basées notamment sur la régulation du trafic au sein et aux abords du parc en phase d'exploitation (et également dès la phase de construction), le maître d'ouvrage propose les règles de navigation et de pêche suivantes. Elles ont vocation à être discutées et débattues en Grande Commission Nautique.

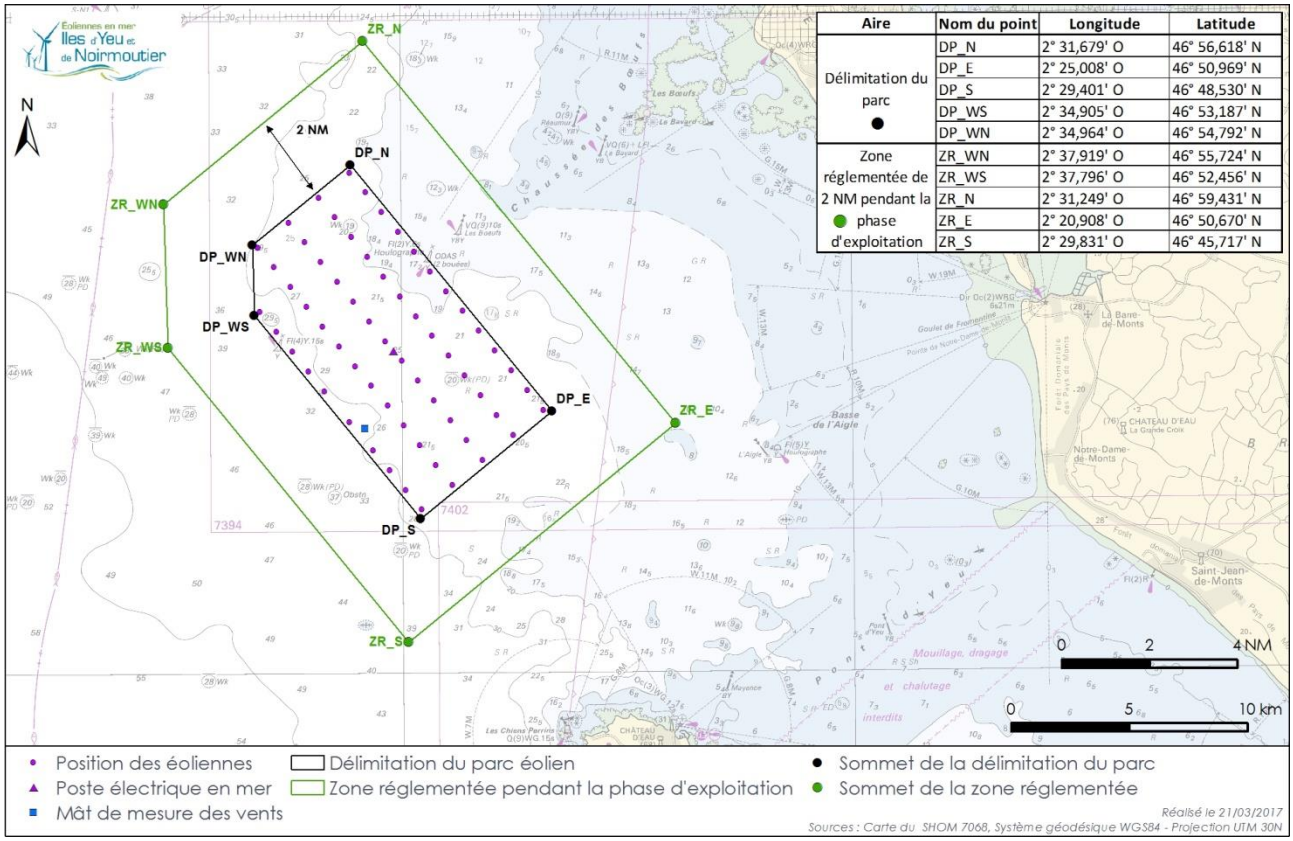
Il reviendra cependant au Préfet maritime de l'Atlantique de définir, par arrêté, les règles qui s'appliqueront pour l'ensemble des usages dans et à proximité immédiate de la zone d'implantation du parc éolien durant la phase d'exploitation du parc éolien.

Le maître d'ouvrage propose de définir 2 zones en phase d'exploitation pour la navigation :

- Zone de Délimitation du parc ;
- Zone Réglementée de 2 milles nautiques autour de la Zone de Délimitation.

Ces zones sont présentées dans la figure ci-dessous.

Figure 16: Zones proposées en phase d'exploitation pour la navigation



Aire	Nom du point	Longitude	Latitude
Délimitation du parc ●	DP_N	2° 31,679' O	46° 56,618' N
	DP_E	2° 25,008' O	46° 50,969' N
	DP_S	2° 29,401' O	46° 48,530' N
	DP_WS	2° 34,905' O	46° 53,187' N
	DP_WN	2° 34,964' O	46° 54,792' N
Zone réglementée de 2 NM pendant la ● phase d'exploitation	ZR_WN	2° 37,919' O	46° 55,724' N
	ZR_WS	2° 37,796' O	46° 52,456' N
	ZR_N	2° 31,249' O	46° 59,431' N
	ZR_E	2° 20,908' O	46° 50,670' N
	ZR_S	2° 29,831' O	46° 45,717' N

Source : EMYN, 2017

1.4.1.1 Dispositions générales

Dans la Zone de Délimitation du parc, au vu de la nature des usages au niveau du projet et des mesures de conception du parc éolien définies par le maître d'ouvrage, ce dernier propose que :

- Soient autorisés, moyennant le respect des règles de navigation détaillées ci-après :
  - le transit à travers le parc éolien des navires de plaisance (voiliers et bateaux à moteur) ;
  - les activités de pêche professionnelle utilisant les techniques d'arts dormants ;
- Soient interdites :
  - Les activités nautiques (comme par exemple les dériveurs et jet skis – que, de toute façon, la règlementation française en vigueur interdit à cette distance de la côte – ou la pêche amateur) et subaquatiques (comme par exemple la plongée) ;
  - La navigation commerciale [3]
  - les activités de pêche professionnelle utilisant les techniques d'arts trainants.

Au sein de la Zone de Délimitation du parc, le maître d'ouvrage propose les règles de navigation suivantes :

Tableau 1 : Dispositions générales proposées en termes de règles de navigation au sein du parc éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier

[3] Hors activités de pêche professionnelle utilisant les techniques d'arts dormants

Type de navires autorisés	Navires autopropulsés et Voiliers (Recommandation : naviguant avec leur moteur allumé au point mort) de longueur hors tout inférieur à 25 m [4]
Vitesse maximale autorisée	12 nd [5]
Zone d'exclusion autour des structures offshore (Eoliennes, poste électrique en mer, mat de mesures)	150m [6] de rayon

Source : EMYN, 2017

Le maître d'ouvrage propose également que les recommandations suivantes soient toujours valables et appliquées :

- pas d'accès de nuit sauf pour certaines activités de pêches se déroulant principalement de nuit. Dans ce cas, un programme spécifique de signalement des navires sera établi entre les acteurs de ce type de pêche et le maître d'ouvrage ;
- pas de compétitions au sein du parc ;
- pas de navigation en cas de système météo ne permettant pas aux navires d'être pleinement manœuvrant[7] ;
- pas de mouillage, d'ancrage et d'amarrage[8]. La dérive contrôlée est également interdite sauf pour les activités de pêche professionnelle.

Conformément à la note N°1703 du SG-Mer, les navires tolérés ou autorisés à naviguer au sein du parc éolien devront obligatoirement avoir un système AIS actif à bord. Néanmoins, des échanges avec la Sous-Direction de la Sécurité Maritime ont montré qu'en l'état, la réglementation ne le permettait pas.

Par conséquent, dans l'attente d'une éventuelle adaptation de la réglementation, le maître d'ouvrage propose les mesures suivantes :

- Tout navire souhaitant entrer dans la Zone de Délimitation du parc doit avoir un moteur en état de marche et doit se signaler au Centre de Coordination Maritime (CCM) du parc éolien en mer ;
- Tout navire n'ayant pas d'AIS devra faire un point GPS par VHF avec le CCM du parc en entrant et en sortant de la zone de délimitation du parc

4 Les fondations seront conçues pour résister à un impact avec un navire-type de maintenance d'environ 25 m de long. Afin d'éviter des dommages plus importants, la limite a été fixée à 25 m également pour les navires naviguant dans le parc.

5 Vitesse de déjaugeage de la majorité des embarcations sportives à moteurs. Les bateaux ne sont pas autorisés à naviguer en mode déjaugé.

6 Cette zone d'exclusion permet de réduire le risque d'abordage et de laisser un espace suffisant pour l'accostage des navires de maintenance du parc.

7 Les mesures de vent quotidiennes et les modèles de prévision météo permettent de connaitre l'état de mer au sein du parc sur plusieurs heures (typiquement jusqu'à 96h), il sera diffusé, en accord avec les autorités compétentes, une recommandation de ne pas naviguer au sein du parc sur la base de ces prévisions météo. Cette recommandation est basée sur le fait qu'il sera très difficile de réaliser les opérations de sauvetage en cas d'incident dans le parc dans ces conditions. En revanche, il revient à chaque marin de se responsabiliser et de ne pas entrer dans le parc si les conditions ne le permettent pas en fonction des capacités de leur navire.

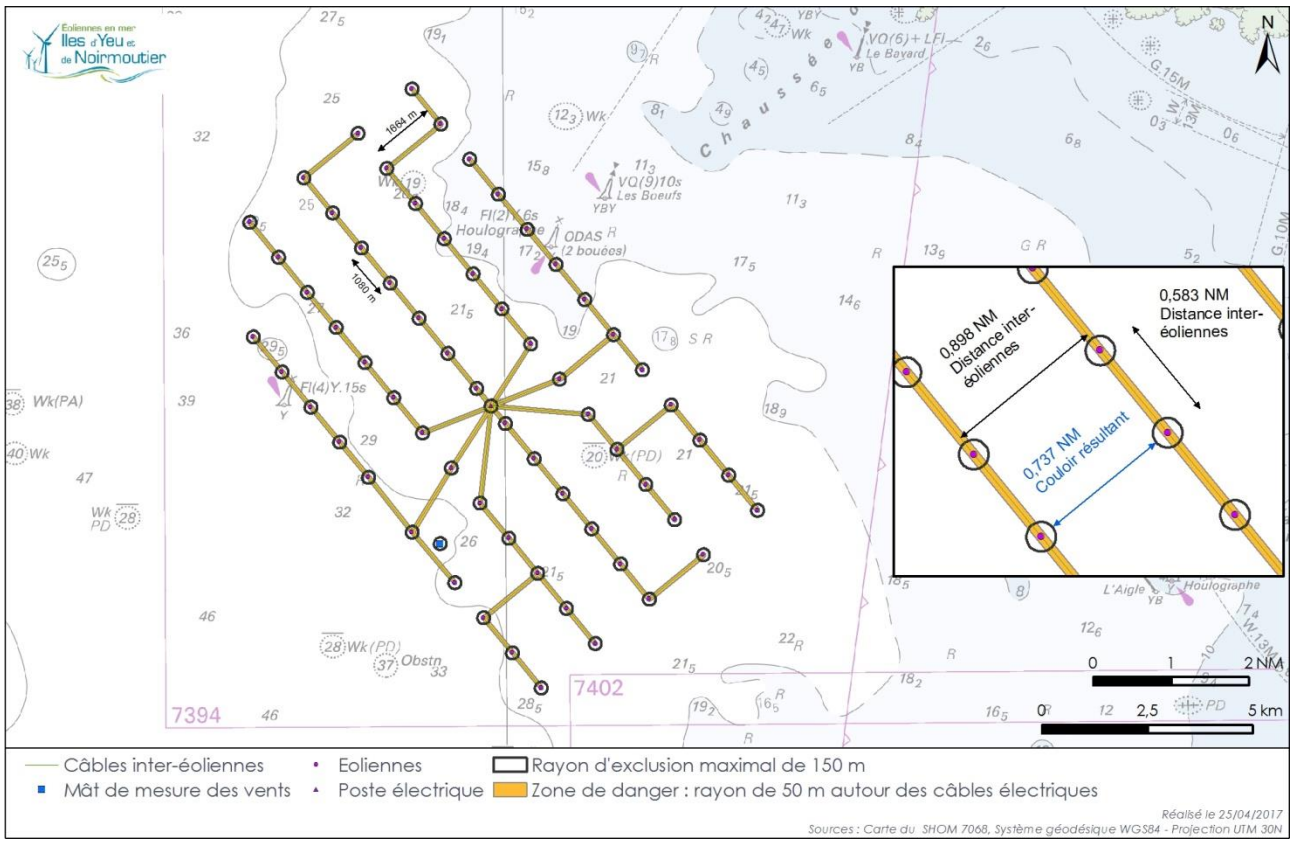
8 Hors situation d'urgence

1.4.1.2 Dispositions spécifiques à la pêche professionnelle

En complément des règles de navigation énoncées ci-dessus et en vue de permettre la pratique sécurisée des activités de pêche aux arts dormants au sein du parc, le maître d'ouvrage propose également qu'une zone de danger de 50 mètres de part et d'autre des câbles inter-éoliennes soit identifiée sur les cartes électroniques afin de prévenir la pêche professionnelle de la présence des câbles par un enrochement d'une hauteur de 1,3 m et d'une largeur d'environ 9 m, ce qui pourrait représenter un risque de croche pour les arts dormants (filets, casiers…).

Les zones d'exclusion et de danger pour la pêche professionnelle au sein du parc sont présentées dans la figure ci-dessous.

Figure 17: Périmètres d'exclusion et de danger autour des éléments du parc éolien proposés en phase d'exploitation pour la pêche professionnelle aux arts dormants



Source : EMYN, 2017

Cette implantation permet notamment une meilleure lisibilité du parc aux professionnels de la pêche et favorise la pratique de leurs métiers dans de meilleures conditions de sécurité, avec l'établissement de couloirs de 0,9 NM (plus de 1,6 km) entre chaque ligne d'éoliennes. Au sein des alignements, les éoliennes sont séparées de 0,58 NM (plus de 1 km) chacune, ce qui faciliterait le passage des bateaux pratiquant les arts dormants.

En outre, les câbles sont alignés sur les lignes d'éoliennes, dans le sens des courants dominants (nord-ouest/sud-est). Le poste électrique en mer suit également un alignement d'éoliennes.

1.4.1.3 Dispositions dans la Zone Réglementée de 2 NM

Le maître d'ouvrage propose d'établir une Zone Réglementée de 2 NM autour de la Zone de Délimitation du parc en phase d'exploitation. Cette distance de 2 NM est nécessaire afin de permettre aux moyens de secours et d'assistance d'arriver à temps afin de limiter le risque d'abordage. Le trafic dans cette zone sera suivi par le CCM via le système « Vessel Tracking Management System » (VTMS).

Le maître d'ouvrage propose que, dans la Zone Réglementée de 2 NM :

- La navigation commerciale (hors activités de pêche professionnelle) soit interdite[9] [10].
- Les activités de plaisance, nautiques et subaquatiques soient autorisées.
- Les activités de pêche professionnelle soient autorisées.

Le maître d'ouvrage propose que le CCM du parc ait le droit de contacter tout navire se trouvant dans cette zone afin de connaitre ses intentions.

1.4.2 Dispositifs de balisage

Au moment du dépôt des demandes d'autorisation administratives du parc éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier, la réglementation en vigueur pour le **balisage aéronautique**[11] repose sur :

- l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif au balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques (NOR: DEVA0917931A) ;
- l'arrêté du 7 décembre 2010 relatif au balisage des obstacles à la navigation aérienne (NOR : DEVA1022990A).

Ces arrêtés prévoient que chaque éolienne du parc, mais également le mât de mesures et le poste électrique en mer, soient signalés par un balisage aéronautique, notamment à l'aide de feux à leur sommet.

Les prescriptions pour la **signalisation maritime** des éoliennes composant un parc éolien s'appuient sur :

- Le système de balisage maritime de l'AISM (Association Internationale de Signalisation Maritime), repris par le décret du 7 septembre 1983 ;
- La recommandation O-139 (Ed. 2, 2013) de l'AISM, approuvée dans sa version française le 19 juin 2014 par la Commission des Phares ;
- La note technique du 11 Juillet 2016 relative aux mesures de sécurité maritime applicables à la planification d'un champ éolien en mer (NOR : DEVT1613199N).

[9] Cette proposition est établie en cohérence avec les recommandations prises par les Grandes Commissions Nautiques pour les projets éoliens en mer. Par ailleurs, elle est aussi conforme à la note technique du 11 juillet 2016 relative aux mesures de sécurité maritime applicables à la planification d'un champ éolien en mer (NOR : DEVT1613199N) qui préconisait une distance minimale de 1,5 NM (environ 2,8 km) pour réduire le risque de perturbation sur les radars embarqués à bord de ce type de navires.

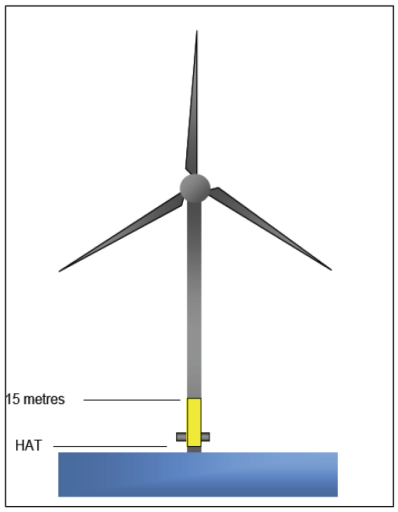
[10] Si nécessaire, une discussion pourra être engagée avec les autorités et les industriels sur le cas particulier de la navigation des navires sabliers circulant aujourd'hui à l'ouest de la Bouée des Bœufs. Cette discussion aura pour objectif de définir des règles de navigation spécifiques à ce type de navire permettant leur passage entre la Bouée des Bœufs et la Zone de Délimitation du parc éolien. La mise en place d'un couloir spécifique de navigation pour ce type de navires pourra par exemple être étudiée.

[11] Pour ce qui concerne le balisage de l'hélipont prévu sur le poste électrique, la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) a fait savoir au maître d'ouvrage qu'il n'y avait pas de réglementation nationale et qu'il fallait considérer le document CAP 437 « Standards for offshore helicopter landing areas » émis par le Civil Aviation Authority de Grande-Bretagne.

Le plan de signalisation maritime spécifique au parc éolien des Iles d'Yeu et de Noirmoutier sera discuté en Grande Commission Nautique puis devra être avalisé par la Direction des Affaires Maritimes. Les dispositifs qui seront mis en œuvre seront portés sur les documents nautiques et signalés par les moyens réglementaires de diffusion de l'information nautique.

Les fondations de chaque structure du parc éolien (éolienne, mât de mesures, poste électrique en mer) seront peintes en jaune (RAL 1003), depuis le niveau des plus hautes marées astronomiques (HAT) jusqu'au niveau + 15 mètres ou jusqu'à celui des feux d'aide à la navigation (balisage SPS ou intermédiaire), si elles en sont équipées et s'ils sont installés au-dessus du niveau + 15 mètres.

Figure 18 : Balisage réglementaire de chaque structure du parc éolien (ici la fondation d'une éolienne)



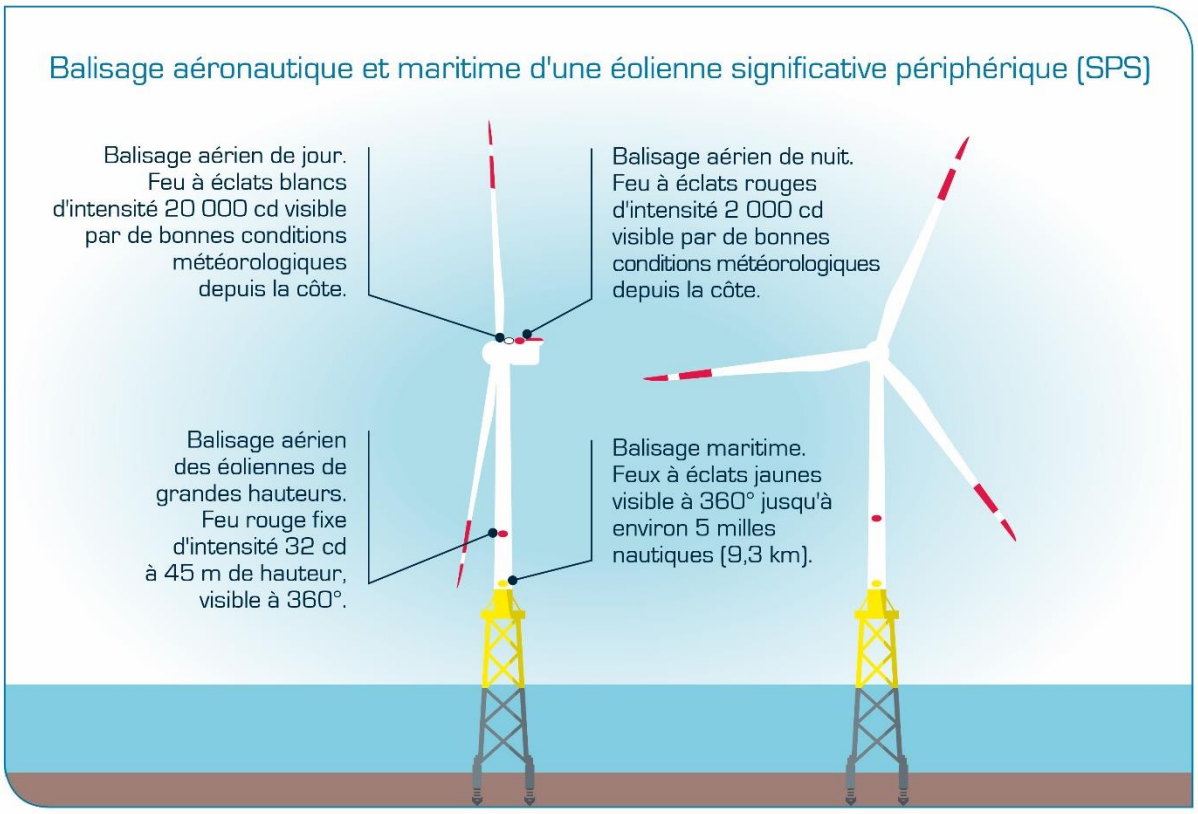
Source : CEREMA, 2013

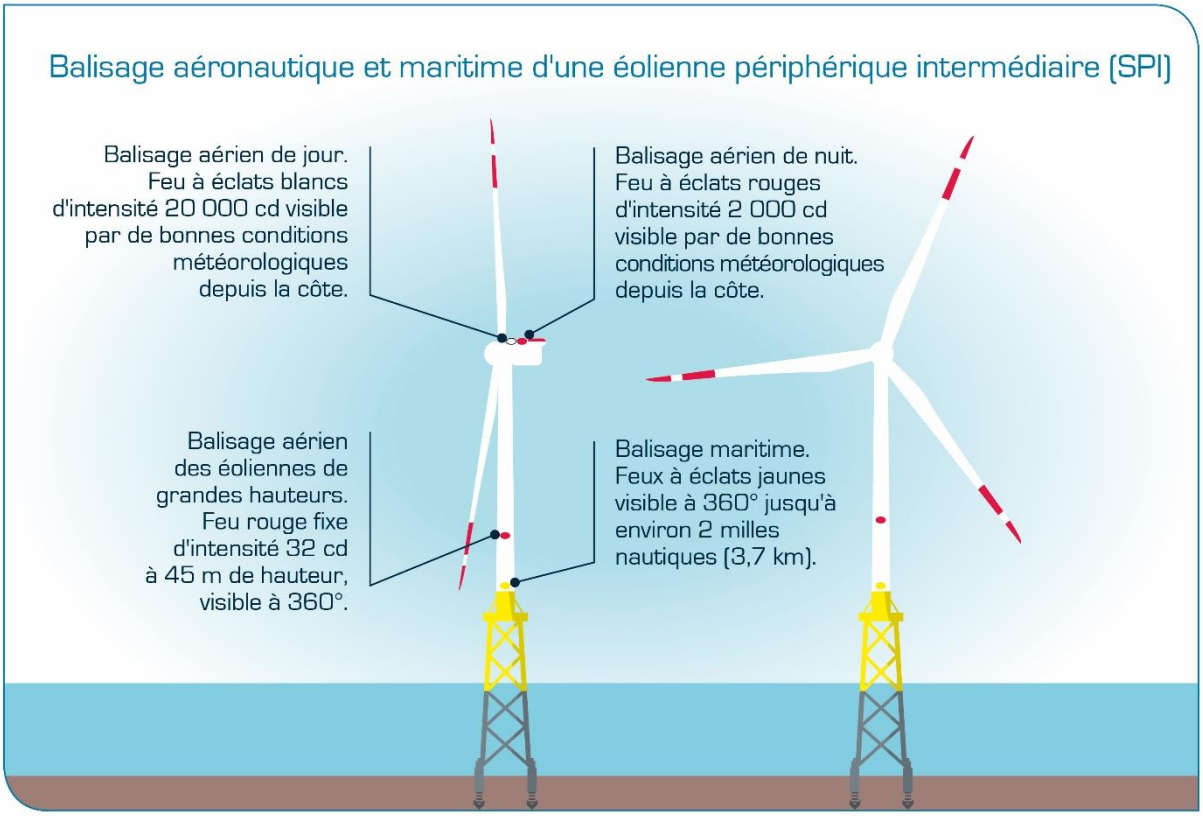
En outre, une plaque d'identification (lettres et chiffres) marquera chaque structure. Elle sera rétroéclairée ou matérialisée par des signaux-LED fixes.

La périphérie d'un champ est constituée par une ligne fictive reliant entre elles les structures implantées aux positions extrêmes de ce champ, généralement des éoliennes. Ces éoliennes sont dites structures périphériques significatives (SPS) pour celles qui constituent les extrémités ou points remarquables des lignes du champ, et structures périphériques intermédiaires (SPI) pour celles qui ne sont pas des SPS mais qui s'intercalent entre deux SPS à des intervalles n'excédant pas 2 milles nautiques. La distance entre deux SPS successives n'excède pas 3 milles nautiques.

Ces structures seront munies d'un feu de navigation maritime visible sur l'horizon. Cette dernière condition implique la mise en place de trois feux dans le même plan, mais disposés à 120°. Ceux-ci, synchronisés entre eux, seront installés sur la pièce de transition des structures périphériques concernées, soit à une hauteur d'environ 12 à 15 mètres au-dessus du niveau des plus hautes mers, et donc sous le plan de rotation des pales.

Figure 19 : Balisage aéronautique et maritime d'une éolienne (SPS et SPI)



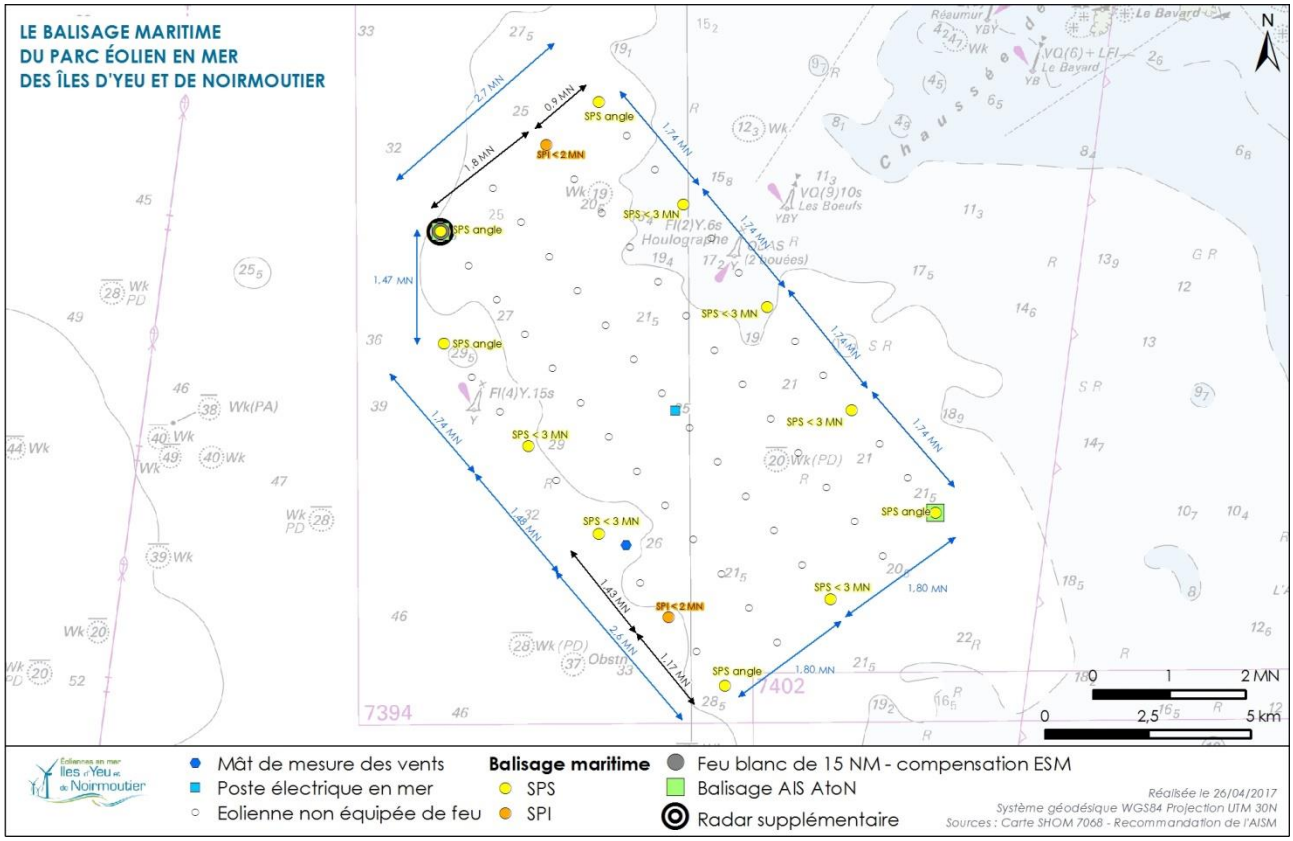


Source : EMYN, 2018

Par ailleurs, le maître d'ouvrage propose d'augmenter le balisage du parc éolien par des aides à la navigation électroniques.

Enfin, les feux des Phares du Pilier et de l'Île d'Yeu ont des rayonnements de 360° qui seront occultés partiellement par le parc éolien. Dans le cas d'un fonctionnement normal de ces deux phares, la partie du Phare du Pilier masquée par le parc sera couverte par le Grand Phare de l'Île d'Yeu et inversement. Au vu du trafic dans cette zone, le Service des Phares et Balises estime que cela pourrait être suffisant. Néanmoins, la mise en place d'une redondance sera nécessaire : un feu blanc sur la Structure Périphérique Significative Nord-Ouest d'une portée de 15 milles nautiques éclairant sur un secteur (315° - 222°) sera installé.

Figure 20 : Plan de signalisation des structures du parc éolien en mer des Iles d'Yeu et de Noirmoutier



Source : EMYN, 2017

1.5 La maintenance

1.5.1.1 Maintenance du parc éolien

Pendant la durée d'exploitation du parc éolien, l'objectif est de garantir un taux de disponibilité maximal pour produire de l'électricité dans des conditions optimales, sans nuire à la sécurité des personnes et des biens. Pour ce faire, une maintenance continue sera assurée sur le parc éolien en mer.

Pour l'ensemble des opérations de maintenance, il est possible de distinguer deux grandes catégories :

- La « maintenance courante » qui consiste en des activités de maintenance préventive, réglementaire ainsi que corrective de petite envergure, ne nécessitant pas l'utilisation de moyen de levage externe, et pouvant être effectuée directement par les équipes des bases d'exploitation et de maintenance ;
- La « maintenance corrective lourde » faisant appel à des moyens maritimes spéciaux (navire auto-élévateur par exemple) qui ne peuvent être utilisés depuis les bases d'exploitation et de maintenance courante.

Les opérations de maintenance courante seront effectuées depuis les ports de Port-Joinville (situé sur l'île d'Yeu, à 22 km du centre du parc ou 11,8 milles nautiques) et de L'Herbaudière (situé sur l'île de Noirmoutier à 25 km du centre du parc ou 13,5 milles nautiques) afin d'assurer un accès rapide et régulier au parc éolien (1 heure environ depuis le port jusqu'à l'accès à l'éolienne).

Le Grand port maritime du Havre ou autre port d'envergure similaire sera utilisé, comme troisième port, pour les opérations de maintenance lourde nécessitant des moyens de levage et de manutention conséquents.

1.5.1.2 Maintenance du raccordement électrique

1.5.1.2.1 Liaison sous-marine et atterrage

Dans le cas des câbles électriques sous-marins, les opérations de maintenance peuvent être préventives ou curatives.

La maintenance préventive correspond à la surveillance régulière du bon état de l'ouvrage afin de vérifier que le câble reste bien enfoui ou protégé. La maintenance curative intervient en cas d'incident causé par un événement interne ou externe (ex. : croche accidentelle par un engin ou une ancre).

1.5.1.2.2 Liaison souterraine

Dans le cas des câbles électriques souterrains (à terre), les opérations de maintenance préventive consistent en une visite annuelle le long du tracé et tous les six ans au niveau de quelques chambres de jonction équipées de puits de terre. La probabilité d'une défaillance électrique est quasi-nulle.

1.5.1.2.3 Poste électrique intermédiaire de compensation du Gué au Roux

Le poste électrique intermédiaire de compensation du Gué au Roux ne nécessitera que peu de maintenance en phase d'exploitation. La commande du poste sera ainsi effectuée à distance en se connectant notamment au bâtiment de commande comprenant l'ensemble des appareils de contrôle et de commande et qui permettra d'avoir un suivi précis du fonctionnement courant du poste.

Si une intervention est nécessaire, les pistes d'accès aménagées à cet effet permettront la circulation des techniciens.

1.6 Démantèlement des ouvrages

Selon la réglementation en vigueur, l'intégralité des éléments constitutifs du programme sera démantelée afin de remettre en état l'environnement, tel qu'il a été décrit dans l'état initial.

Toutefois, la méthodologie proposée à ce stade pourra évoluer en fonction des nouvelles techniques disponibles et de la réglementation le cas échéant.

Le démantèlement s'effectue pratiquement dans l'ordre inverse de l'installation. L'ensemble des éléments est, une fois déposé, transporté jusqu'à l'infrastructure portuaire choisie pour le recyclage des éléments. A ce stade, le port retenu pour le démantèlement est le port de La Rochelle situé à 140 km.

Les filières de recyclage pressenties pour le démantèlement sont connues, éprouvées et pérennes et les techniques de recyclage continuent d'évoluer. Cependant, certains matériaux, devront faire l'objet d'une attention particulière au moment de les démonter.

A ce stade et au regard des éléments explicités dans les paragraphes précédents, il est difficile d'anticiper les décisions qui seront prises sur le devenir des liaisons sous-marines hors service (démantèlement ou maintien en l'état).

La méthodologie d'enlèvement des câbles en mer ou au niveau de la plage est assez proche de l'inverse de celle appliquée lors de la pose. Ces travaux de démantèlement impliquent les opérations suivantes :

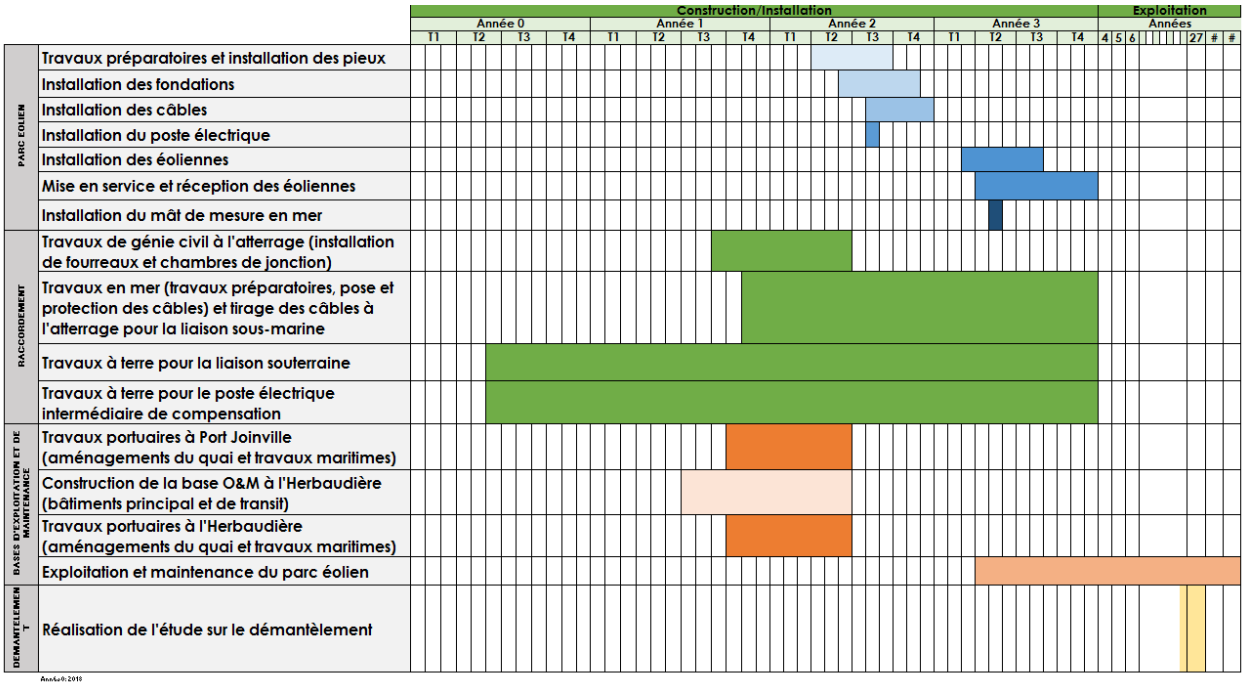
- L'ouverture de la tranchée pour le désensouillage à l'aide de moyens équivalents à l'ensouillage ;
- Le retrait des protections externes si elles ont été installées lors de la pose des câbles ;
- La récupération du câble en l'enroulant ou en le débitant sur un navire ;
- La revalorisation des matériaux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

Le contenu de ces opérations sera précisé au jour du démantèlement en tenant compte des meilleures conditions environnementales, techniques et économiques ainsi que de la réglementation en vigueur.

A terre, l'enlèvement des câbles n'étant pas obligatoire (réutilisation possible de la liaison après exploitation), la phase de démantèlement n'est pas spécifiquement étudiée.

1.7 Phasage du programme

Le calendrier prévisionnel de la phase de construction qui comprend l'installation de l'ensemble des composantes du projet (parc éolien en mer, raccordement électrique et bases d'exploitation et de maintenance) est présenté ci-dessous.Figure 21 : Planning prévisionnel de construction.



Source : EMYN, 2017

1.8 Coût estimatif du programme

Concernant le parc éolien, le coût global du projet est estimé à1,7 milliards d'euros dont le coût du démantèlement évalué entre 150 et 200 millions d'euros.

Concernant le raccordement, le coût global est estimé à environ 300 millions d'euros, intégrés dans le coût global du projet de parc éolien et réparti comme suit :

- 190 M€ pour la liaison sous-marine et l'atterrage ;
- 70 M€ pour la liaison souterraine ;
- 40 M€ pour le poste électrique intermédiaire de compensation du Gué au Roux.

Concernant la base d'exploitation et de maintenance de Port-Joinville, le coût global du projet s'élève à environ 3 millions d'euros HT aux conditions économiques de juin 2017. A cela pourrait s'ajouter le coût de rapatriement sur le continent des matériaux grossiers issus du déroctage dans le cas où il n'y ait pas de site provisoire de stockage sur l'île (le coût estimatif supplémentaire serait de 0,5 M€).

Concernant la base d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière, le coût global du projet s'élève à environ 4 millions d'euros HT aux conditions économiques de janvier 2017.

2 Caractéristiques des sites, impacts et mesures

Ce chapitre présente de manière synthétique, pour chaque domaine (maritime et terrestre), les principales caractéristiques des composantes environnementales recensées au sein des aires d'étude, ainsi que les effets, les impacts prévisibles et mesures proposées pour les différents ouvrages qui composent le programme.

Les impacts conjoints du programme sont abordés dans le chapitre 2.4.

Les composantes sont présentées par milieu : « Physique », « Naturel », « Paysage et patrimoine », « Humain » puis le volet « Hygiène, santé, sécurité et salubrité publique » qui traite de la qualité de l'air, du bruit etc.

L'analyse détaillée de ces éléments figure dans l'étude de l'état initial (document 2) ainsi que dans les études d'impact relatives aux différents projets qui composent le programme, soit respectivement les documents 3, 4, 5 et 6.

Pour mémoire, un effet peut se définir comme la conséquence objective de l'interaction d'un projet sur l'environnement pour chacune des phases de ce projet. L'impact est la transposition de cette conséquence sur la composante étudiée selon une échelle de sensibilité. Ces notions sont explicitées dans les parties suivantes. Pour chaque composante, la définition des niveaux d'impacts peut varier suivant une échelle de négligeable à fort (négligeable, faible, moyen ou fort). L'impact peut aussi être positif.

Les mesures synthétisées dans ce document sont détaillées sous forme de tableaux et de fiches spécifiques à chaque mesure pour lesquelles on précise aussi les montants et indicateurs de suivis.

Sauf mention contraire, il est considéré que les effets des travaux en phase de construction sont identiques à ceux de la phase de démantèlement. Une étude spécifique avant démantèlement sera réalisée. Ils sont désignés ici sous l'intitulé « travaux ».

2.1 Présentation des aires d'étude

Des aires d'études ont été définies pour la réalisation des expertises et de la présente étude d'impact sur l'environnement.

Le principe de définition de ces aires d'étude est basé sur :

- Les orientations données par les guides[12] pour définir des aires d'étude géographiques ;
- Les thématiques abordées dans le cadre de l'évaluation environnementale des projets du programme et leurs étendues géographiques ;
- Les niveaux de précision requis.

D'une manière générale, leur définition répond aux objectifs suivants :

- Délimiter le territoire dans lequel il est envisageable d'insérer le programme ;
- Etudier les effets potentiels du programme sur le territoire défini.

Ces aires d'étude intéressent les domaines maritime et/ou terrestre.

2.1.1 Domaine maritime

Les aires d'études du domaine maritime correspondent :

- aux aires d'étude immédiate (AEI) :
  - **du parc éolien** : cette aire d'étude, d'une surface totale de 112 km² correspond à la zone propice définie dans le cadre du cahier des charges de l'appel d'offres. Elle comprend les éoliennes ; le poste électrique en mer ; les câbles inter-éoliennes et les câbles de raccordement des éoliennes au poste électrique en mer, ainsi que le mât de mesure en mer. Au sein de cette aire, les installations sont susceptibles d'avoir une incidence directe et parfois permanente sur différentes composantes de l'environnement (cas du benthos ou encore des usages maritimes). Aussi, l'étude de l'ensemble des thématiques est réalisée au minimum sur cette aire. Pour l'étude des effets, des impacts, et des mesures, cette aire d'étude est appelée « zone du parc éolien » ;
  - **de la partie maritime du raccordement** (liaison sous-marine et atterrage). Cette aire s'étend vers l'est de manière directe entre l'aire d'étude immédiate du parc et la côte sur environ 27 km et 500 m de large. La zone d'atterrage se situe au niveau de la plage de la Grande Côte sur la commune de La Barre-de-Monts ;
  - **des bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville.** Les aires d'étude immédiates de chaque port comprennent les secteurs de localisation des travaux maritimes et les localisations des zones portuaires concernées par des aménagements.
- aux aires d'étude rapprochée (AER), des bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville qui tiennent compte des caractéristiques physiques et environnementales de chacune des îles ;

[12] « Etude méthodologique des impacts environnementaux et socio-économiques des énergies marines renouvelables » 2012, Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de la Mer. « Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens » actualisation 2010. MEDDE.

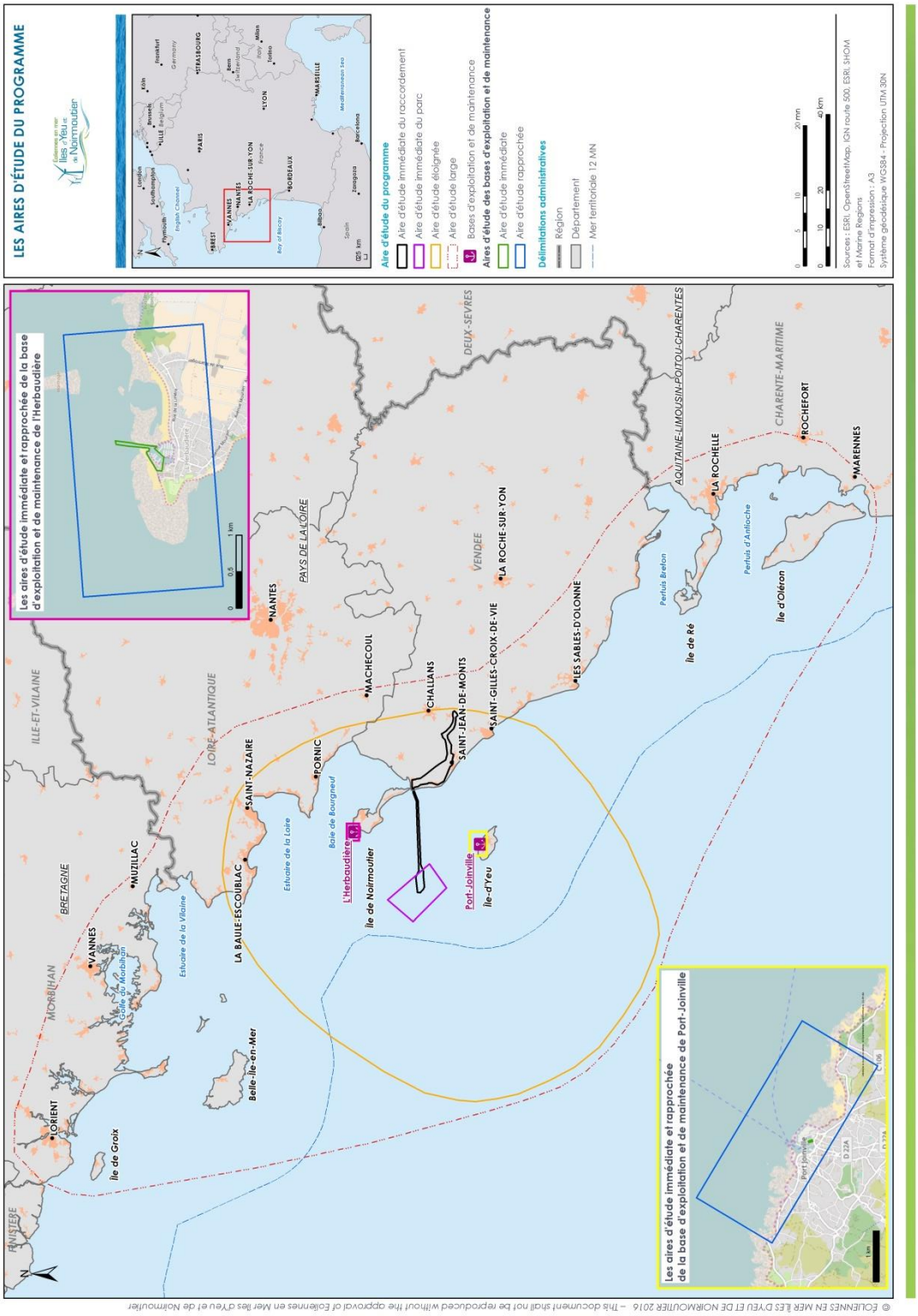
- aux aires d'étude éloignée (AEE) qui tiennent principalement compte de l'influence du parc éolien au niveau paysager et de spécificités relatives au milieu naturel (migration au large de l'avifaune, présence de mammifères marins). Les AEE du raccordement et des bases d'exploitation et de maintenance sont entièrement comprises au sein de l'AEE du parc ;
- à l'aire d'étude large (AEL), sans limite stricte et concernant uniquement le parc. Elle prend en compte les activités de pêche professionnelle et les échanges maritimes des principaux ports localisés entre Lorient et la Tremblade. Elle intègre en outre l'espace littoral et rétro-littoral du fait notamment de sa richesse avifaunistique.

2.1.2 Domaine terrestre

Les aires d'études du domaine terrestre concernent l'ouvrage de raccordement électrique ainsi que certaines composantes analysées pour les bases d'exploitation et de maintenance et correspondent à :

- **l'aire d'étude immédiate de la partie terrestre du raccordement (AEI R)**, qui s'étend sur un linéaire d'environ 27 kilomètres et par secteur jusqu'à 4 km de large. Elle traverse la forêt domaniale des Pays-de-Monts, au niveau des tranchées forestières ouvertes puis couvre un secteur de marais jusqu'à Saint-Jean-de-Monts. Elle longe ensuite la RD205 vers l'est avant de rejoindre vers le sud-est le poste de raccordement électrique de Soullans. On distingue au sein de cette AEI un tracé général (dit tracé général de DUP) au sein duquel le tracé définitif de détail du câble sera recherché. C'est sur ce **tracé général de DUP** que porte l'évaluation des effets et impacts du raccordement mais aussi du futur poste électrique intermédiaire de compensation (nommé poste du « Gué au Roux ») qui se situe à proximité immédiate du poste électrique actuel de Soullans.
- **l'aire d'étude rapprochée des bases d'exploitation et de maintenance (AEI B)**, qui intègre notamment certaines composantes du milieu humain.
- **L'aire d'étude éloignée (AEE)**, qui correspond à celle du parc mais sa limite terrestre intègre les spécificités du milieu naturel, notamment les grands zonages environnementaux dans lesquels s'inscrivent les ouvrages (raccordement et poste).

Carte 3 : Aires d'étude du programme



Source : BRLi, 2016

2.2 Domaine maritime

2.2.1 Milieu physique

2.2.1.1 Morphostructure (géologie marine et littorale, bathymétrie, nature des fonds)

ETAT INITIAL

Géologie marine et littorale

Au niveau de l'aire d'étude immédiate du parc les reconnaissances réalisées par (GeoXYZ, 2015) rendent compte de la présence de deux principaux ensembles :

- un premier ensemble qui concerne 80 % de cette aire d'étude immédiate et qui correspond probablement au socle primaire constitué de micaschistes, soit le socle hercynien Paléozoïque ;
- un second ensemble comprenant des formations tertiaires et qui correspond certainement à des roches calcaires ou des grès (terrains de l'Eocène). L'épaisseur de cette couche n'excède probablement pas 10 mètres.

Les reconnaissances font également état d'un important réseau de fissures et de la présence de plusieurs failles normales inclinées[13]. Elles mettent aussi en évidence des phénomènes de karstification[14] au niveau des roches calcaires.

De façon générale, les faciès géologiques rencontrés sont assez communs en mer comme à terre, ils ne revêtent pas de caractère exceptionnel.

La côte orientale de l'Île d'Yeu est formée par une série de gneiss et de micaschistes inclinés. Dans le port, des vases et des sables recouvrent le substratum gneissitique.

Les aires d'étude immédiates des bases d'exploitation et de maintenance sont concernées par des substrats rocheux (roches magmatiques intrusives (granites) et des roches métamorphiques (gneiss). Ces faciès géologiques ne revêtent pas de caractère remarquable.

Géomorphologie (bathymétrie et relief)

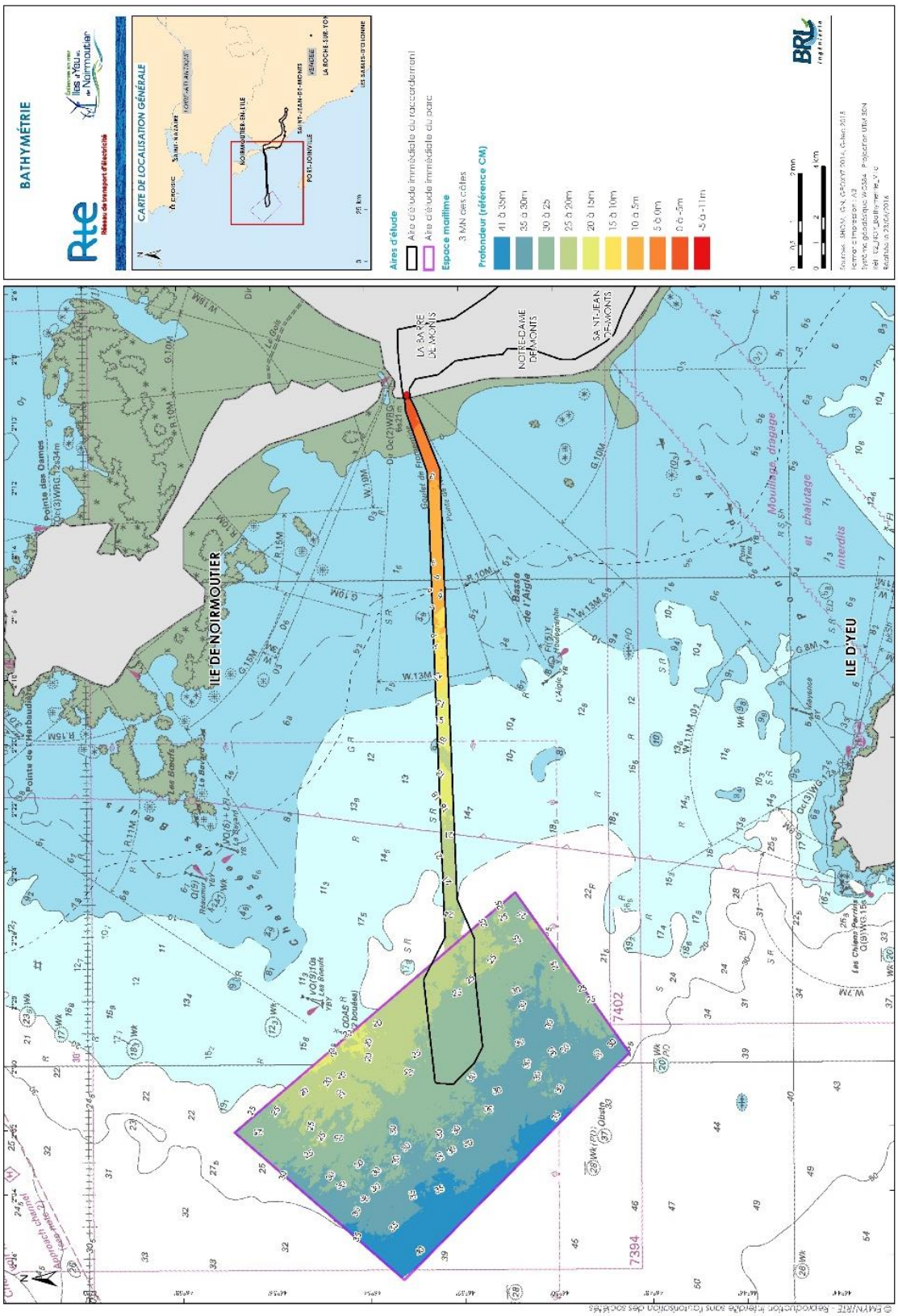
D'après les relevés géophysiques effectués en 2014 dans l'aire d'étude immédiate du parc, les profondeurs varient de 17 m CM dans la partie nord/nord-est, à 42 m CM dans sa partie ouest/ sud-ouest.

Dans l'ensemble, les isobathes présentent une orientation nord-ouest / sud-est.

[13] Dans le cas d'une faille normale, le bloc au-dessus de la faille bouge vers le bas par rapport au bloc en dessous. Ce mouvement est créé par des forces en extension et provoque un allongement.

[14] Dissolution de roches sédimentaires qui deviennent du karst

Carte 4 : Contexte bathymétrique



Source : BRLi, 2016

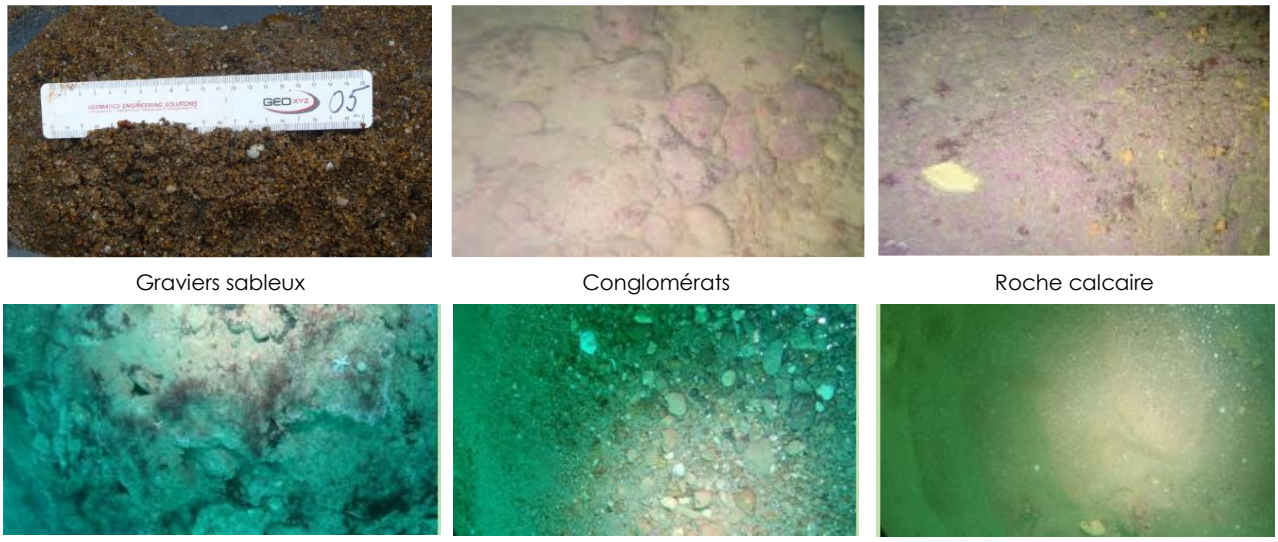
Les conditions imposées de façon générale par la morphostructure (soit le modelé des fonds et la géologie) représentent des éléments structurants relativement communs sur l'ensemble de l'aire d'étude large.

A la base d'exploitation et de maintenance de l'Herbaudière, la bathymétrie est relativement homogène (1,3 m à 2,3 m CM). Les cotes nominales de dragage sont comprises entre 2,0 m et 2,3 m CM selon les zones considérées.

Nature des fonds

Au sein de l'aire d'étude éloignée du parc, les faciès dominants se répartissent entre les sables, sables/graviers, les roches et cailloutis puis plus localement les graviers seuls ou encore les sables fins et vases.

Photographie 3 : Quelques échantillons extraits des fonds marins



Graviers sableux | Conglomérats | Roche calcaire

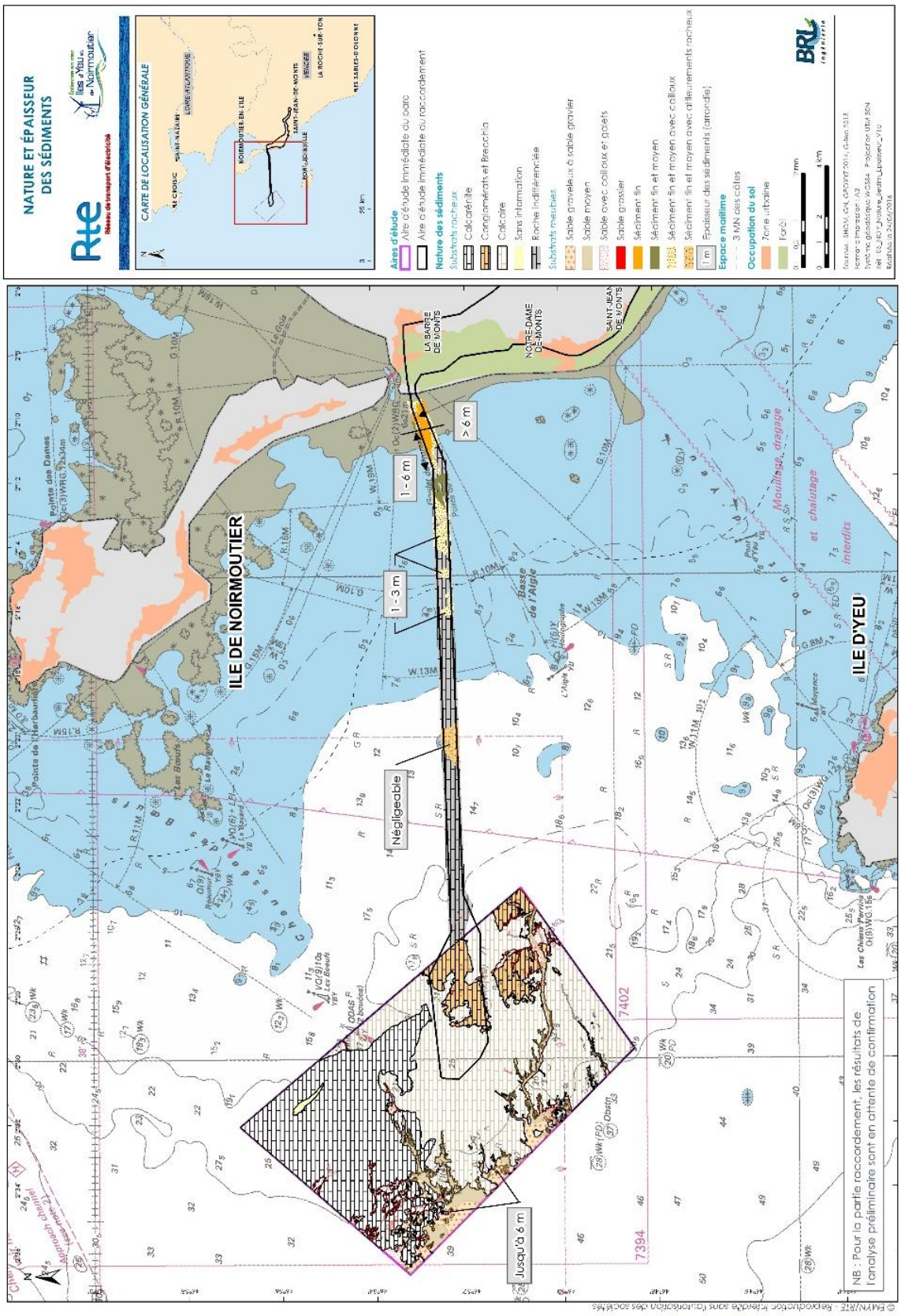
Fonds rocheux (au sein du parc et du raccordement) | Sables moyens grossiers (au niveau du premier faciès sédimentaire du raccordement) | Sables fins (à environ 4 km de la plage)

Source : GeoXYZ et Idra Bio & Littoral

Les investigations spécifiques réalisées sur l'aire d'étude immédiate du parc confirment la présence très importante des substrats rocheux. Ils recouvrent près de 88 % de la superficie de cette aire d'étude, sous deux formes distinctes :

- des roches calcaires affleurantes, à hauteur de 80 % de la superficie totale de l'aire d'étude ;
- des conglomérats et brèches localisés dans la partie sud-est de l'aire d'étude. Ils représentent 7,9 % de la superficie de l'aire d'étude et se caractérisent par une faible rugosité.

Carte 5 : Nature et épaisseur des sédiments



Source : BRLi, 2016

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Phase de travaux

En phase de construction, les ateliers de forage et le rejet consécutif des résidus de forage (cuttings) altèrent les fonds marins, notamment en termes de forme et de nature :

- les fonds marins seront en partie détruits au droit des pieux qui sont forés dans le sol ;
- leur nature et leur forme seront altérées lorsque les résidus de forage seront déposés sur le fond aux pieds de chaque fondation. Une partie des anfractuosités spécifiques de la zone sera ainsi comblée par les résidus ;
- la mise en place des câbles inter-éoliennes nécessitera le recours à des enrochements qui modifieront la forme des fonds.

Toutefois, ces différentes opérations concernent des surfaces très limitées en comparaison de des aires d'étude immédiates. De plus, les fonds, sous l'action de l'hydrodynamisme pourront progressivement et pour partie se reformer et se restructurer, en évacuant notamment les résidus de forage.

A noter que des sondages géotechniques seront réalisés au droit des emplacements des éoliennes, préalablement à leur installation, afin de prendre en compte le risque lié à l'effondrement de zones karstiques lors des opérations de forage.

Dans le cas du parc, les impacts sur la morphostructure sont donc négligeables.

Dans le cas du raccordement et en l'état actuel des connaissances, deux scénarii différents peuvent être envisagés :

- Si l'ensouillage des câbles est possible sur l'intégralité du linéaire (cas de substrats meubles mobiles), alors les impacts sur la forme des fonds seront peu à peu effacés par l'hydrodynamisme local. Dans ce cas, l'impact est considéré comme faible ;
- Si une combinaison associant l'ensouillage et la protection par enrochement devait être utilisée, les impacts seraient permanents du fait de la présence d'enrochements. Dans ce cas, le niveau d'impact est considéré comme moyen.

Sur le littoral, le passage des engins ainsi que le creusement des tranchées modifient localement la morphologie de cet espace. Il retrouvera cependant rapidement un état équivalent à celui actuel après les travaux, grâce à l'action de la houle et des marées. L'impact est donc considéré comme faible.

Dans le cas des bases d'exploitation et de maintenance les travaux d'approfondissement par extraction de matériaux et déroctage modifieront localement la bathymétrie. Ce remaniement des fonds à un impact évalué à faible en phase de construction pour les deux bases d'exploitation et de maintenance. En phase d'exploitation, l'effet est négligeable, l'impact n'est donc pas évalué.

Lors du démantèlement, les effets sont similaires à la phase de construction ; le retrait des structures et de leur protection doit permettre de retrouver un état proche de celui initial.

Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, la présence des fondations et des enrochements des câbles non ensouillés modifient localement la forme des fonds marins. Néanmoins, ces modifications concernent des zones très localisées et des superficies très limitées. En outre, ces structures modifient également les courants. Toutefois, aucun affouillement et donc aucune modification significative de la forme des fonds ne sont attendus.

Par ailleurs, les opérations de maintenance lourde peuvent induire des impacts similaires à ceux observés en phase de construction sur la morphostructure. Cependant, il s'agit d'opérations dites « correctives » qui ne peuvent être anticipées. A noter que la maintenance courante ne consiste qu'en une inspection de l'état des fondations et de la protection des câbles à l'aide de robots sous-marins ; elle n'est donc pas de nature à altérer la morphostructure.

Dans le cas du parc éolien, les impacts sont donc considérés négligeables.

Concernant le raccordement, seul le scénario qui envisage une protection par enrochements présente un impact pour la morphostructure (modelé des fonds) de façon permanente.

Dans le cas du raccordement, cet impact présente un niveau moyen.

Dans le cas des bases d'exploitation et de maintenance, cet impact présente un niveau négligeable.

MESURE

La mesure principale concerne le raccordement électrique en préférant un ensouillage des câbles lorsque cela s'avère possible.

Aux bases d'exploitation et de maintenance, à l'issue du chantier de déroctage, une bathymétrie de contrôle sera réalisée afin de vérifier si les cotes objectifs ont bien été atteintes et si les tolérances de dragage ont été correctement respectées.

En phase d'exploitation, l'exploitant du port sera en charge de suivre régulièrement (annuellement) l'évolution de la cote des fonds du port et du chenal d'accès. Si une dégradation des cotes nominales est constatée, des dragages d'entretien devront être effectués pour entretenir les cotes et assurer la sécurité de la navigation jusqu'aux appontements.

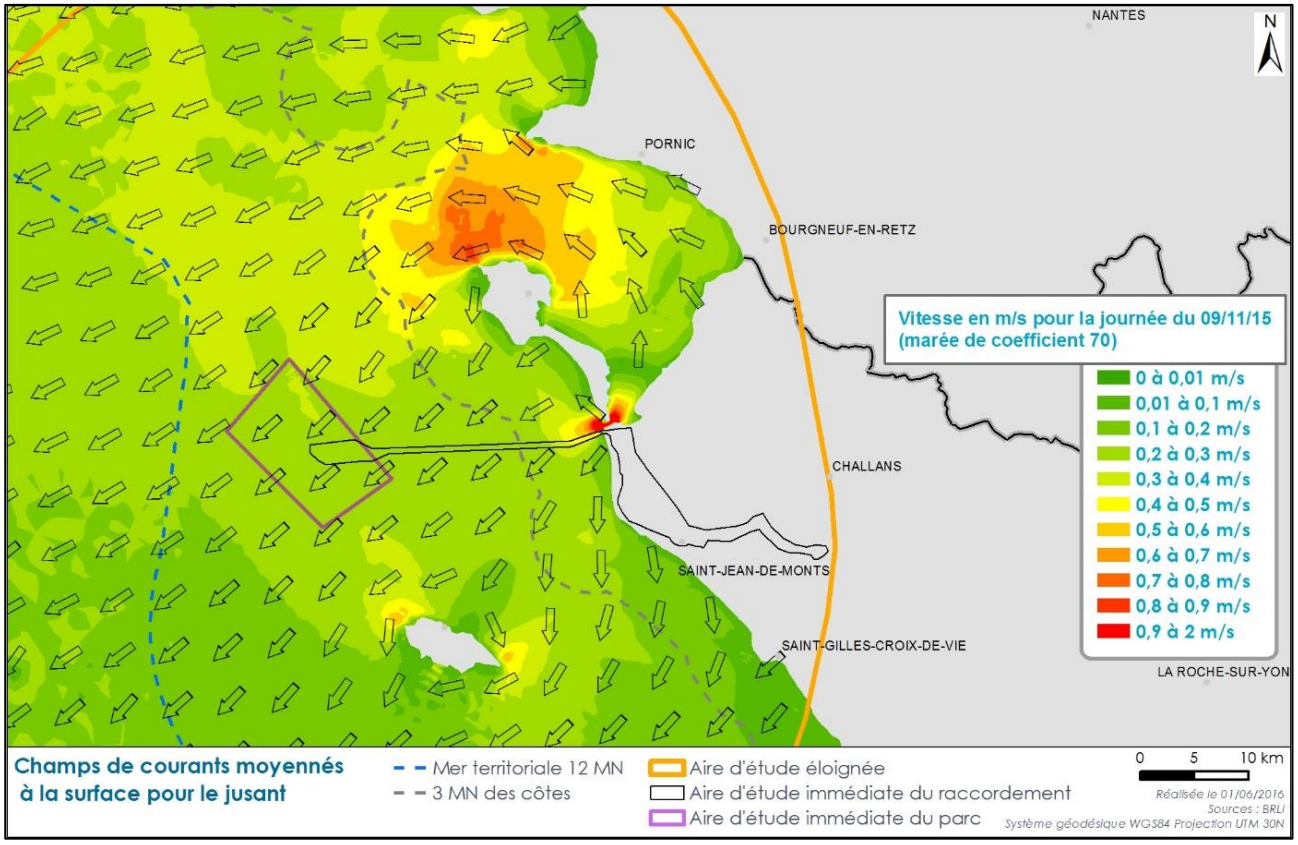
2.2.1.2 Hydrodynamisme marin et côtier

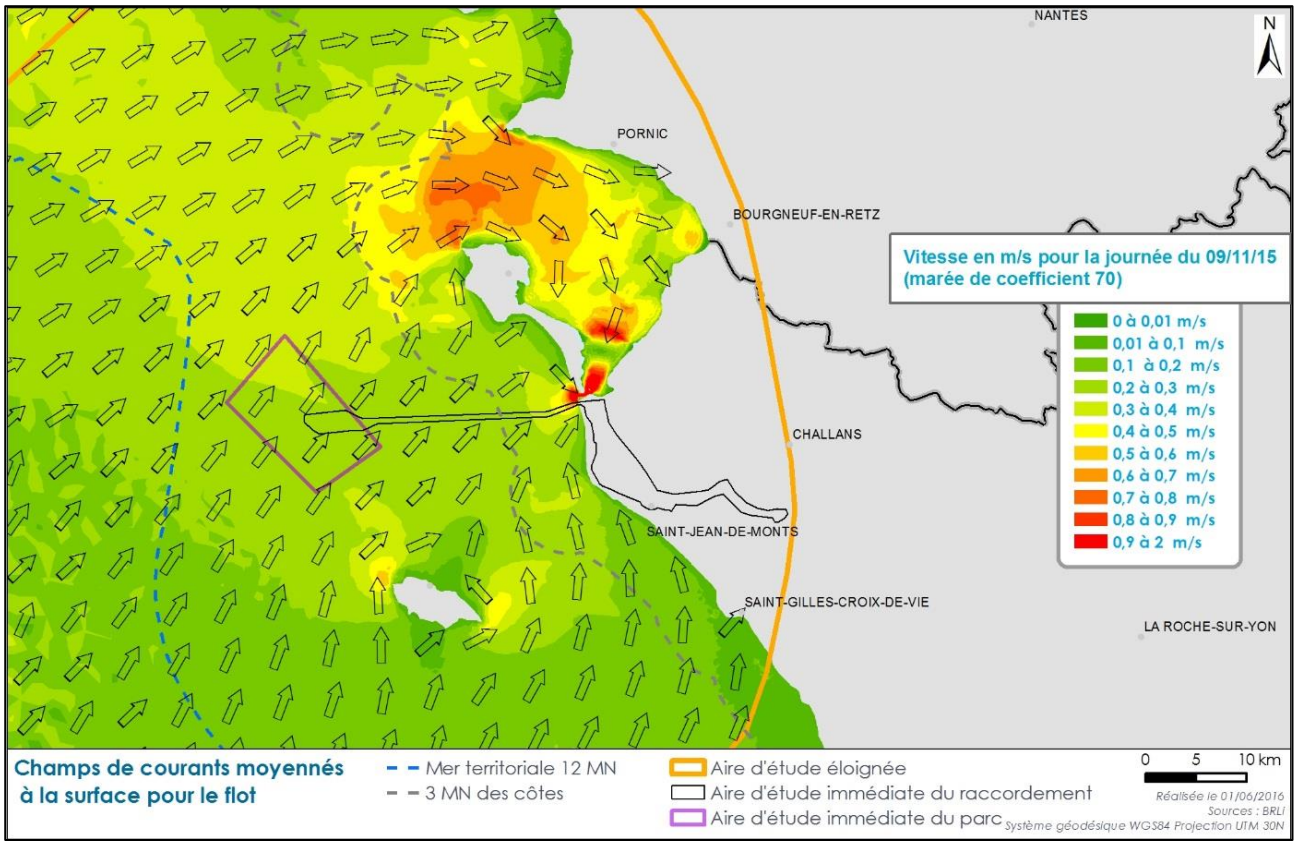
ETAT INITIAL

Les courants au sein du golfe de Gascogne sont très largement liés à la marée astronomique, bien qu'ils restent sensibles aux caractéristiques des vents.

Dans l'aire d'étude immédiate, du parc éolien et de la liaison sous-marine du raccordement, les courants de marée se distinguent par une intensité moyenne, et s'orientent perpendiculairement aux isobathes avec une résultante nord-est au flot et sud-ouest au jusant. Seule la zone située au niveau du Goulet de Fromentine présente des courants plus importants.

Carte 6 : Champs de courants moyennés à la surface pour le jusant (haut) et le flot (bas) pour la journée du 09/11/15 (marée moyenne de coefficient 70)





Source : BRLi, 2015

Les niveaux d'eau au droit de l'aire d'étude immédiate du parc peuvent dépasser 6 m CM en conditions extrêmes. La marée de type semi-diurne est caractérisée par un marnage moyen de l'ordre de 4 m.

Les houles du large proviennent de manière prépondérante de l'ouest / nord-ouest, du fait des perturbations atmosphériques générées en Atlantique, auxquelles s'associent les mers levées par les vents de même direction.

La hauteur significative des états de mer les plus fréquents peut atteindre jusqu'à 2 m en période estivale et jusqu'à 4 m en période hivernale.

Pour des évènements extrêmes, la hauteur significative de la houle est estimée à plus de 15 m pour une période de retour centennale au large mais diminue en se rapprochant de la côte pour atteindre 3 m environ.

A l'Ile d'Yeu, les niveaux de vives-eaux sont de +0,7 m CM à basse mer et +5,05 m CM à pleine mer.

A L'Herbaudière les niveaux de vives-eaux sont de -0,8 m CM à basse mer et 5,5 m CM à pleine mer. Les courants Les houles extrêmes annuelles au droit de L'Herbaudière présentent une hauteur significative de 2,30 m, pour une période de 8 à 19 sec.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

L'hydrodynamisme marin est régit en grande partie par des phénomènes astronomiques car la masse considérable de l'océan lui fait subir l'influence des astres solaire et lunaire. Il est donc très peu probable que la mise en place du projet, sans commune mesure avec les phénomènes en question, puisse altérer significativement l'hydrodynamique marine.

Les effets sur la modification des conditions de courant et la propagation des vagues apparaissent essentiellement après la mise en œuvre des fondations d'éoliennes en phase d'exploitation. Durant cette phase, la présence des fondations implique une modification des courants sur toute la colonne d'eau et une modification de la propagation des vagues en surface.

Les modélisations numériques des courants montrent que les modifications sont très faibles et très localisées (décélération de -30% à 50 m de l'éolienne, mais de -2% à 400 m) et qu'il n'y a pas d'effet cumulatif d'une éolienne à l'autre.

Par ailleurs, les modélisations numériques des vagues démontrent que, même pour des événements de très forte énergie (tempête Joachim en décembre 2011), les modifications sont très faibles en dehors du parc. Les modifications des vagues incidentes à la côte sont négligeables.

L'impact sur l'hydrodynamisme marin est donc considéré comme négligeable en phase d'exploitation au niveau du parc.

Dans le cas du raccordement, la modification des conditions de courant ne concerne que la proximité des protections externes dans le cas où l'ensouillage intégral des câbles ne serait pas impossible. L'impact, très localisé présente un niveau faible.

L'impact des opérations d'approfondissement dans les ports de L'Herbaudière et de Port-Joinville est négligeable sur la courantologie et l'agitation. En période de tempête, l'agitation peut être localement augmentée, conduisant de manière très occasionnelle à un impact faible à moyen.

MESURE

La mesure principale concerne le raccordement électrique en préférant un ensouillage des câbles lorsque cela s'avère possible.

2.2.1.3 Dynamique hydrosédimentaire

ETAT INITIAL

Dynamique du trait de côte

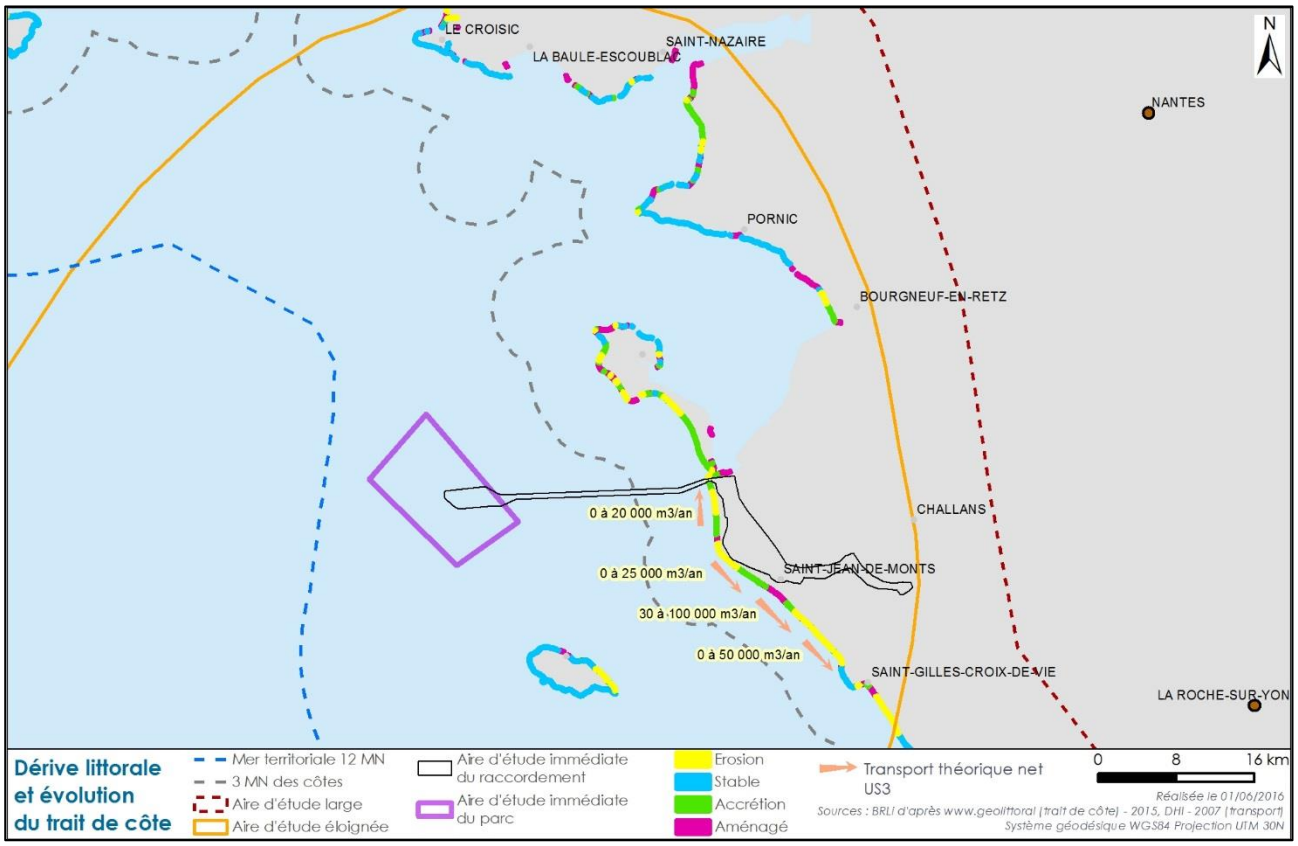
La résultante du transport sédimentaire, causé par la dérive littorale, c'est-à-dire l'effet des courants de houle, est orientée :

- vers le sud-ouest au niveau de l'aire d'étude immédiate du parc ;
- vers le nord entre Fromentine et Notre-Dame-de-Monts.

Les données actuelles et prospectives sur l'érosion littorale entre Saint-Hilaire-de-Riez et Fromentine soulignent de façon générale la grande dynamique du trait de côte et la présence de plusieurs tronçons particulièrement soumis à une érosion à moyen terme.

Il s'agit en particulier du sud de la plage de la Bergère, de la zone située entre les plages du Mûrier et de la Tonnelle ainsi que du secteur compris entre la plage de la Pège et Saint-Hilaire-de-Riez.

Carte 7 : Dérive littorale et évolution du trait de côte entre Fromentine et Saint-Gilles-Croix-de-Vie ainsi que sur les îles d'Yeu et de Noirmoutier



Source : Etude de connaissance des phénomènes d'érosion sur le littoral vendéen - DHI 2007 et Geolittoral (MEDDE), 2015

En ce qui concerne le linéaire de côte compris au sein de l'aire d'étude immédiate du raccordement, les tendances les plus récentes ainsi que les données prospectives, témoignent d'une tendance à l'accrétion. On note aussi une érosion plus contenue en cas d'événement exceptionnel (type Xynthia) sur des secteurs localisés au sud de cette même aire d'étude.

Au niveau de l'île de Noirmoutier, la majorité de la façade occidentale est protégée par des structures artificielles. La dynamique littorale y est globalement faible en raison de la présence d'un socle rocheux peu profond. Le stock sableux étant limité, les plages de ce secteur sont toutefois sensibles à l'érosion. Quelques secteurs connaissent un phénomène d'accrétion et principalement la plage et la pointe de la Fosse. La partie sud de la plage de Ludéronde (au nord de l'île) est en érosion.

La majorité du littoral de l'île d'Yeu est rocheux et seul le cordon dunaire situé à l'extrémité sud-est de la façade nord est soumis à des phénomènes d'érosion, en alternance toutefois avec des périodes d'accrétion.

Dynamique hydrosédimentaire

Il existe peu de données sur l'évolution des fonds en pleine mer. Une étude réalisée par Vanney (1977) permet néanmoins de dégager les grands principes de la dynamique sédimentaire au large, au niveau de l'aire d'étude immédiate du parc :

- la dynamique est dominée par les courants de marée et les apports sédimentaires de la Loire ;
- la résultante du transport sédimentaire transite en direction du sud-ouest vers le large.

Les aires d'étude immédiates du parc éolien et de la liaison sous-marine du raccordement se situent sur des fonds marins à dominante rocheuse, quasi exempts de dépôts sableux du fait de l'action de courants de fonds relativement intenses, empêchant la sédimentation.

La dynamique sédimentaire est dominée par les courants de marée et les apports de la Loire.

A l'approche de la côte, les simulations hydrosédimentaires font état de la présence d'une cellule sédimentaire qui concerne les 2 km les plus proches du littoral.

A L'Herbaudière, le littoral est dominé par des estrans sableux encadrés par des zones rocheuses. Le transit sédimentaire littoral (6000 à 7000 m^3 par an) est interrompu par le port de L'Herbaudière depuis sa création. La plage de la Linière, en aval dérive, n'est donc plus alimentée. Des opérations ponctuelles de transfert de sable et rechargement permettent d'approvisionner artificiellement cette plage. Le port est soumis à une sédimentation progressive (sables-vases) : plusieurs dizaines de centimètres par an. Pour entretenir la cote des fonds, des dragages d'entretien sont réalisés tous les 4 à 5 ans (45 000 m^3) par le gestionnaire du port.

A Port-Joinville, la zone portuaire est artificialisée. Les espaces situés immédiatement en amont et en aval sont rocheux. Il n'y a quasiment pas de transit sédimentaire le long du littoral du fait de la géomorphologie à dominante rocheuse. Au niveau du port, les suivis bathymétriques montrent un très faible envasement du port lié à un faible apport sédimentaire.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Les effets sur la répartition des sédiments apparaissent après la mise en place des fondations et sont donc abordés en phase d'exploitation. Les modélisations réalisées pour des conditions hydrodynamiques très énergétiques (ex. : tempête Joachim de décembre 2011), montrent qu'il n'y a pas d'impact du projet sur les flux sédimentaires à une échelle globale et que les impacts sur la dynamique sédimentaire ne sont sensibles qu'à l'intérieur du parc, dans un espace réduit autour de chacune des fondations. Toutefois, le substratum étant rocheux et non érodable,

aucun risque d'affouillement n'est à prévoir. En conséquence, l'impact associé au parc éolien est considéré comme négligeable.

Dans le cas du raccordement, les modifications potentielles de la dynamique hydrosédimentaire concernent les abords des enrochements qui, pour rappel, sont envisagés sur des zones de substrat dur exempt de sédiments. L'effet sur l'érosion des fonds est donc inexistant et particulièrement limité en ce qui concerne le transport des sédiments.

A l'approche du littoral, la présence de substrats meubles permet d'envisager un ensouillage du câble à une profondeur suffisante pour n'avoir aucune incidence sur la dynamique hydrosédimentaire. L'impact du raccordement est considéré comme faible.

Au niveau des ports qui accueilleront les bases d'exploitation et de maintenance, l'impact sédimentologique des aménagements portuaires sera négligeable (Port-Joinville) à faible (L'Herbaudière). L'impact sur les littoraux sera nul.

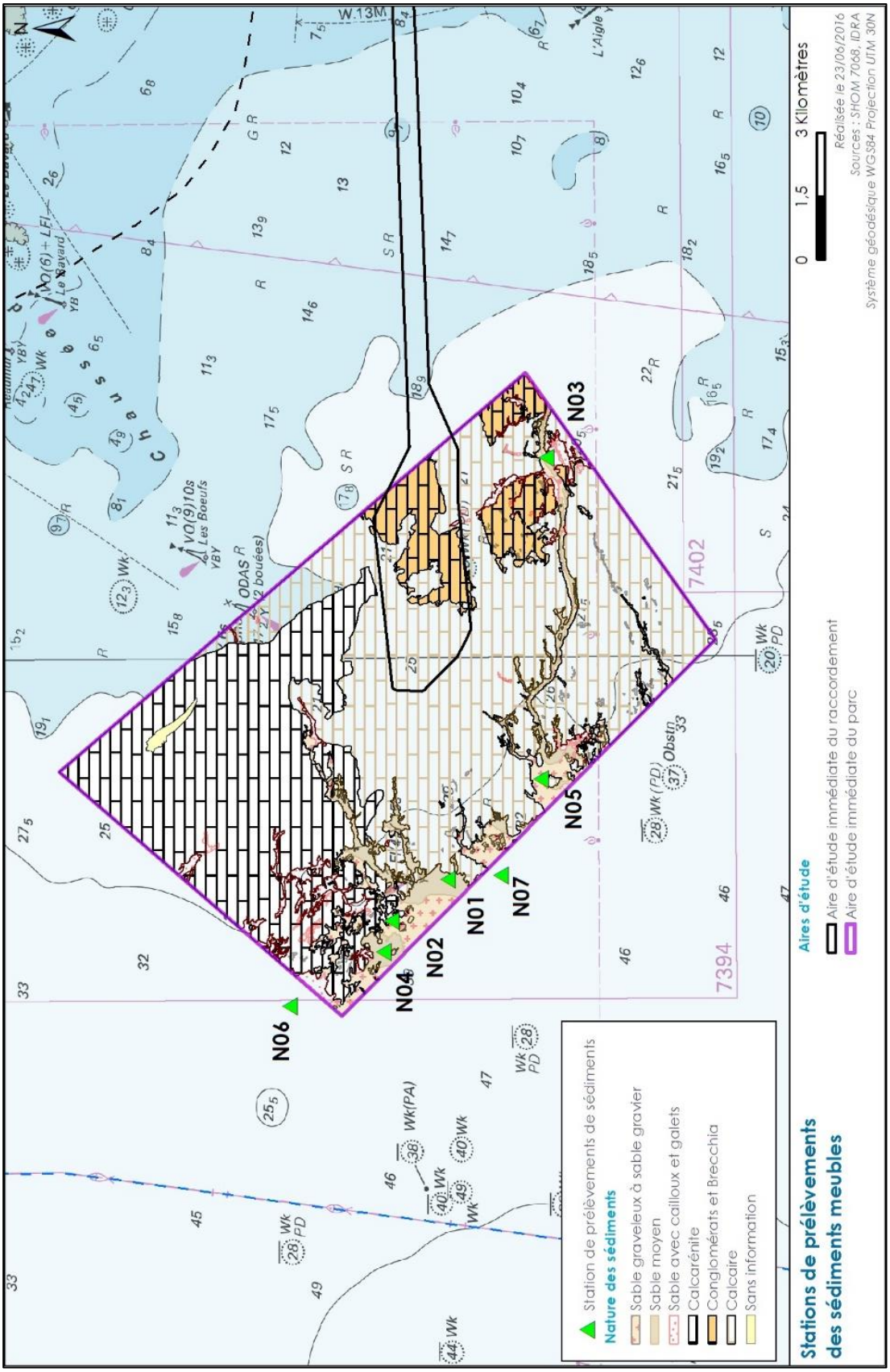
2.2.1.4 Qualité des eaux et des sédiments

ETAT INITIAL

Qualité des sédiments marins

Les analyses de qualité des sédiments prélevés sur les aires d'étude immédiates du parc et du raccordement montrent que ces derniers sont exempts de pollution pour les contaminants chimiques, organiques et bactériologiques.

Carte 8 : Stations de prélèvements des sédiments meubles



Source : BRLi d'après Idra 2016

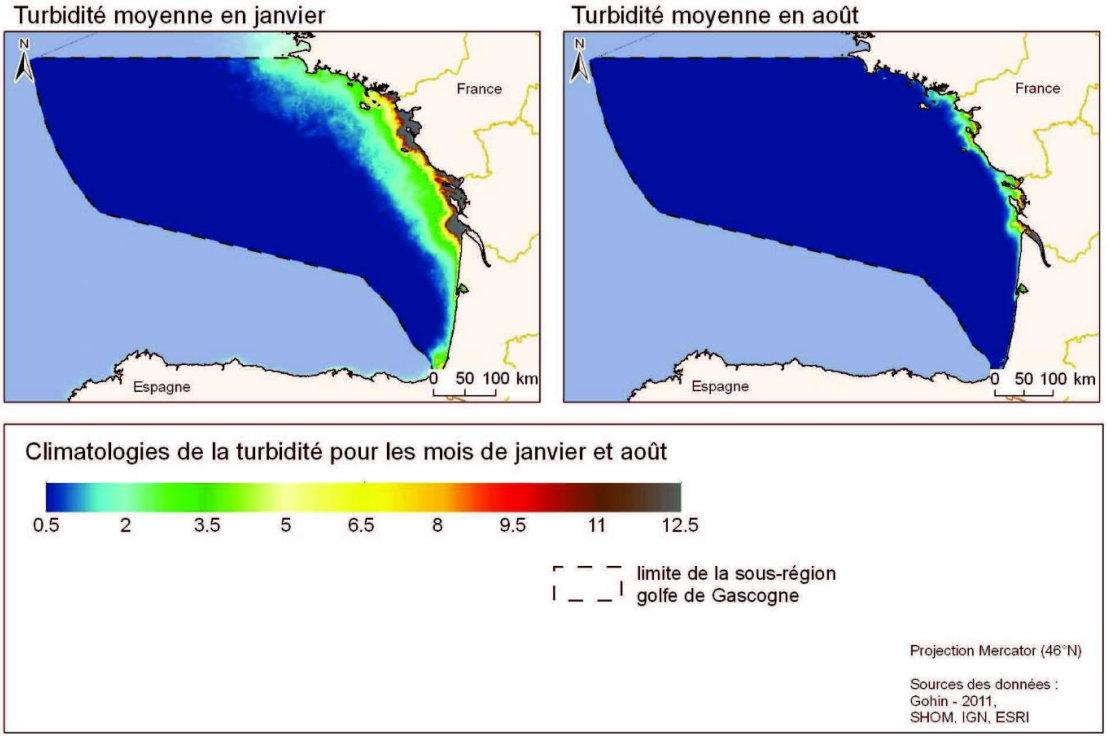
L'arsenic présente à chaque campagne et sur les mêmes stations des taux supérieurs au niveau N1[15] au sein de l'aire d'étude immédiate du parc. Des analyses de carottage en profondeur ont toutefois été menées et attestent de seuils inférieurs au seuil N1. L'arsenic mesuré dans les rares placages sédimentaires au-dessus des roches du plateau des Bœufs est donc d'origine allochtone.

Qualité des eaux marines et côtières

Les masses d'eaux côtières de l'aire d'étude éloignée présentent une bonne qualité chimique et écologique. Elles sont sujettes à des variations saisonnières de la turbidité en fonction du débit de la Loire et des conditions d'agitation avec des concentrations plus élevées en hiver sur le littoral et au niveau de la zone de transition entre substrat meuble/substrat rocheux.

La turbidité est très élevée au niveau de Fromentine (sous influence de la baie de Bourgneuf).

Figure 22 : Turbidités moyennes observées dans le golfe de Gascogne



Source : PAMM, 2012

Le classement sanitaire des eaux conchylicoles est soit A ou B sauf au niveau de la zone la plus proche du chenal de Fromentine (classée C).

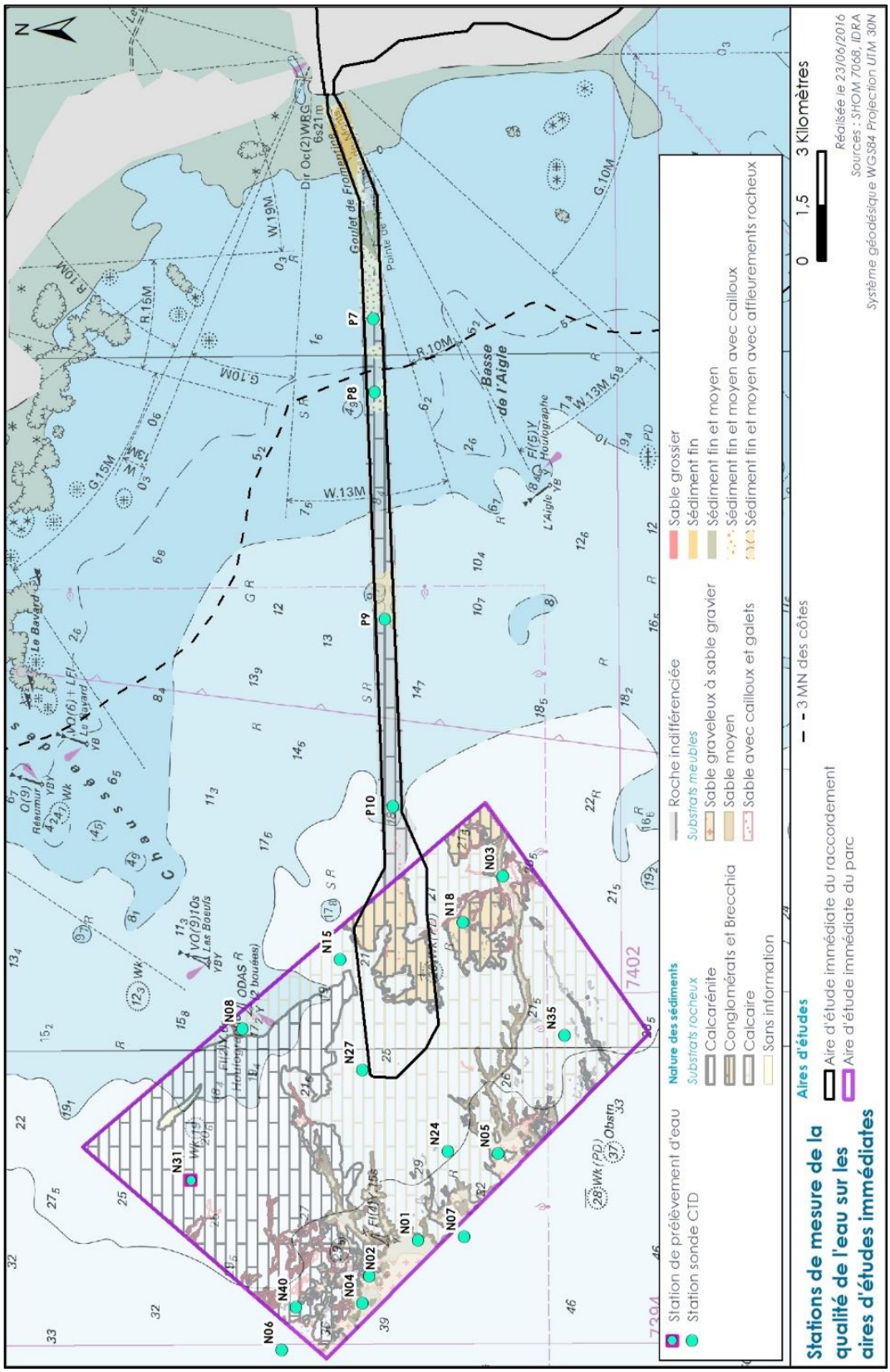
La qualité des eaux de baignade est excellente à bonne sur l'aire d'étude éloignée depuis 2012.

Les analyses spécifiques sur les aires d'étude immédiates n'ont détecté aucun déséquilibre de la qualité des eaux.

La prise en compte de ces différents éléments conduit à retenir un niveau d'enjeu moyen pour la qualité des eaux justifié notamment par les variations de turbidité.

[15] Seuil utilisé dans la réglementation relatives aux opérations de dragage et de clapage de sédiment en mer, mais indiquant également le niveau de contamination (N1= 25 mg/kg)

Carte 9 : Localisation des stations de mesure de la qualité de l'eau sur les aires d'étude immédiates



Source : Idra Environnement, 2016

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Phase de travaux

En phase de construction du parc éolien, seules les opérations de forage puis le dépôt des résidus aux pieds des fondations induisent une mise en suspension de particules et une augmentation de la turbidité.

Les résultats des modélisations montrent que :

- Les forages occasionnent des turbidités localisées avec des concentrations maximales de moins de 3 mg/l ce qui équivaut aux valeurs observées en temps normal. En outre, le panache turbide reste toujours très éloigné de la côte ;
- Le rejet des résidus de forage s'accompagne de panaches turbides localisés eux aussi, mais plus concentrés (jusqu'à 100 mg/l). A 6 km du point de dépôts de ces résidus, la concentration diminue toutefois jusqu'à des niveaux équivalents aux observations *in situ* (1 à 4 mg/l) ;
- Dans les deux cas, les concentrations se dispersent rapidement (retour aux conditions normales après environ 1 h pour le forage et 6 h pour le rejet).

Par ailleurs, les méthodes envisagées pour la mise en place des pieux permettent une diminution significative de la turbidité entre chaque opération de forage et de dépôt des résidus, ainsi qu'un retour aux conditions normales pendant une durée significative entre l'installation de deux fondations.

A noter que les travaux de forage ne libèreront pas de quantité significative de métaux lourds compte tenu de l'absence de contamination du substrat en profondeur (concentrations en dessous des seuils réglementaires N1 dans les échantillons issus de carottages). L'impact environnemental associé aux forages sera ainsi essentiellement lié à la génération de MES traité précédemment.

Compte tenu de ces conclusions, l'impact est considéré comme faible pour la qualité des eaux et négligeable pour la qualité des sédiments.

Au niveau des bases d'exploitation et de maintenance, les opérations de déroctage et battages de pieux auront un impact faible sur la qualité des eaux.

Un risque persiste en cas de pollution accidentelle et notamment lors d'une collision entre navires, en cas d'avarie(s) moteur ou de fuite de fluide de travail (fluide de forage ou dans les engins de levage). Ce risque concerne essentiellement la colonne d'eau, les navires opérateurs se trouvant à la surface et donc éloignés du sédiment.

Toutefois, compte tenu des volumes mis en jeu mais aussi de la composition des éventuels polluants (hydrocarbures légers de faible solubilité, évaporation en quelques heures à jours, fluide sans additifs, etc.), les répercussions sur l'environnement seront limitées.

L'impact sur la qualité des eaux est considéré comme faible.

En phase de démantèlement, les impacts sont similaires à ceux attendus en phase de construction. Ils sont toutefois de moindre intensité car les opérations de forage et de clapage ne sont pas nécessaires. Les superficies affectées se limitent donc au droit des fondations et du linéaire de câble. Les impacts sur la qualité des eaux et des sédiments sont ici considérés comme négligeables.

Dans le cas du raccordement, les impacts sur les sédiments se limitent aux risques de pollution accidentelle. Comme pour le parc éolien, l'impact est considéré comme faible. En revanche, les impacts sur la qualité des eaux concernent :

- la mise en suspension de sédiments et l'augmentation de turbidité associée qui sont liées aux travaux d'ensouillage des câbles. Toutefois les niveaux de turbidité naturelle (notamment en période hivernale) sont similaires sinon supérieurs à ceux provoqués par les travaux. L'impact sur la qualité des eaux est ainsi considéré comme faible ;
- la contamination accidentelle par des substances polluantes (présentée ci-dessus). Considérant le fait qu'une partie des travaux est réalisée sur l'estran, l'impact présente un niveau moyen.

A noter qu'en l'absence de pollution (organique et inorganique) dans le milieu aucune remobilisation de contaminants ni enrichissement du milieu ne sont attendus.

Phase d'exploitation

Dans le cas du parc éolien, outre le risque de pollution accidentelle en cas d'avarie ou de collision d'un navire (impact faible dans ce cas), le fonctionnement des anodes par courant imposé induit sur l'eau et les sédiments l'apparition d'un effet chimique au travers de la réaction de distillation de l'eau de mer libérant ainsi des ions d'oxygène, d'hydrogène et de chlore.

L'effet chimique de distillation de l'eau de mer associé aux anodes de Titane reste négligeable dans un milieu ouvert et turbulent tel que l'océan Atlantique, qui présente un puissant potentiel de dilution. A 20 mètres des anodes, même en considérant une approche très conservatrice, les niveaux de chlore seraient de l'ordre de 0,1µg/l, soit en deçà des seuils de détection. Aucun impact sur la qualité de l'eau et les sédiments n'est donc attendu.

Dans le cas du raccordement, l'altération potentielle de la qualité de l'eau et des sédiments n'est possible qu'en cas de dégradation des matériaux de protection des câbles. Or, ces matériaux sont inertes et exempts de tout composant susceptible d'altérer la qualité du milieu marin. Il n'y a donc aucun impact attendu sur ces composantes (eau et sédiments).

MESURES

Phase de travaux

Au niveau du parc, la mise en œuvre de règles de chantier propre permettra de limiter les risques de pollution. Ainsi il sera spécifié dans les cahiers des charges des prestataires en charge des opérations de forage de ne pas recourir à l'utilisation de produits émetteurs de polluants ou à des fluides ayant des adjuvants non biodégradables.

Pour le raccordement, les mesures de réduction sur les eaux et les sédiments concernent la mise en œuvre de règles relatives à la réalisation d'un chantier propre mais aussi la réduction des substances polluantes par l'utilisation de matériaux inertes en ce qui concerne les protections externes des câbles.

Pour les bases d'exploitation et de maintenance, un plan Hygiène Sécurité Environnement sera mis en place. Il indiquera toutes les mesures de gestion environnementale à mettre en œuvre pour limiter les risques de pollution.

Phase d'exploitation

Au niveau du parc, l'absence d'utilisation de peintures anti-fouling sur les structures pour les protéger de la corrosion permettra d'éviter l'émission de polluants dans le milieu. Afin d'éviter une contamination accidentelle du milieu par les éoliennes, des bacs de rétention au niveau des nacelles seront également installés.

La mise en œuvre de règles relatives à la réalisation d'interventions de maintenance propres permettra de réduire les risques et les contaminations du milieu (kit anti-pollution par exemple).

En l'absence d'émission polluante, aucune mesure n'est proposée pour le raccordement.

2.2.1.5 Tableau de synthèse du milieu physique dans le domaine maritime

Légende

"Non concerné"	*L'élément du programme n'implique pas ce genre d'impact durant la phase considérée*
	La colonne "impacts résiduels" est hachurée si cet impact est équivalent aux impacts présentés dans les colonnes "impacts en phase de construction et de démantèlement" et "impacts en phase d'exploitation

Composantes	Projets (enjeux)	Impacts en phase de construction et de démantèlement	Impacts en phase d'exploitation	Mesures	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Morphostructure marine et littorale (*i.e.* géologie, géomorphologie, bathymétrie)	Parc (Négligeable à faible)	Négligeable	Négligeable	-		-
	Raccordement (Négligeable à Faible)	Faible à moyen	Faible à moyen	-		-
	Port Joinville (faible à moyen)	Nul à moyen	Non concerné	-		-
	L'Herbaudière (faible à moyen)	Nul à moyen	Non concerné	-		-
Hydrodynamique marine	Parc (faible)	Non concerné	Négligeable	-		-
	Raccordement (moyen)	Faible	Faible	-		-
	Port Joinville (moyen)	Nul à faible	Non concerné	-		-
	L'Herbaudière (moyen)	Faible à positif	Non concerné	-		-
Dynamique hydrosédimentaire	Parc (faible)	Non concerné	Négligeable	-		-
	Raccordement (moyen)	Faible	Faible	-		-
	Port Joinville (Faible)	Non concerné	Non concerné	-		-
	L'Herbaudière (Moyen)	Nul à faible	Non concerné		Faible	-
Qualité des sédiments et des eaux (y compris hydrogéologie et sols pollués)	Parc (faible à moyen)	Négligeable à faible	Négligeable à faible	ME5 – Utiliser un fluide de forage aux composantes biodégradables ME3 – Non utilisation de peinture antifouling sur les parties immergées des fondations ME4 – Mise en place de bacs de rétention dans les nacelles	Faible	

Composantes	Projets (enjeux)	Impacts en phase de construction et de démantèlement	Impacts en phase d'exploitation	Mesures	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
				d'éoliennes (huiles, graisses, hydrocarbures…) MR8-Mise en œuvre de règles relatives à la réalisation d'un chantier propre		
	Raccordement (faible à moyen)	Faible à moyen	Non concerné	-		-
	Port Joinville (faible à moyen)	Nul à faible	Nul à faible	MR1 Plan Hygiène, Sécurité, Environnement	Négligeable à faible	-
	L'Herbaudière (moyen)	Nul à faible	Nul à faible	MR1 Plan Hygiène, Sécurité, Environnement	Négligeable à faible	-

2.2.2 Milieu naturel

2.2.2.1 Acoustique sous-marine

ETAT INITIAL

Le bruit de fond des océans résulte d'une multitude de sources à la fois naturelles et anthropiques : action des vagues et du vent, activité sismique, organismes biologiques, activités humaines... La nature de ces bruits peut être très diverse, allant de bruits continus ou stationnaires à des bruits impulsionnels de très courte durée.

Des enregistrements acoustiques sous-marins ont été réalisés sur quatre sites au sein de l'aire d'étude immédiate du parc et son voisinage (aire d'étude éloignée) et concluent sur un niveau sonore dominé par le trafic maritime local et notamment :

- dans l'aire d'étude éloignée, les bruits induits par le trafic d'entrée et sortie du port de Saint-Nazaire qui sont perceptibles au moins 10 % du temps durant toute l'année ;
- Une augmentation du bruit à proximité des aires d'étude immédiates du parc et du raccordement (10 % du temps) en raison de passages de navires entre le continent (Fromentine et Saint-Gilles-Croix-de-Vie) et l'île d'Yeu, particulièrement en été.

Néanmoins, les analyses démontrent que le bruit ambiant reste peu anthropisé au niveau des aires d'étude immédiates, qui sont relativement peu fréquentées par les navires, en comparaison de certaines zones de l'aire d'étude large (le Grand port maritime de Nantes Saint-Nazaire par exemple).

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Les effets et impacts des modifications de l'acoustique sous-marine sont qualifiés au regard de leurs conséquences sur les espèces marines présentes sur la zone. Ils sont par conséquent détaillés dans les paragraphes spécifiques ci-après relatifs à la faune marine (benthos, ressources halieutiques et autres peuplements marins, mammifères marins, tortues marines et autres grands pélagiques).

MESURES

Compte tenu du fait que l'acoustique sous-marine est traitée au regard des impacts sur la faune marine, les mesures relatives à cette composante sont détaillées dans les paragraphes spécifiques.

2.2.2.2 Habitats et biocénoses benthiques

ETAT INITIAL

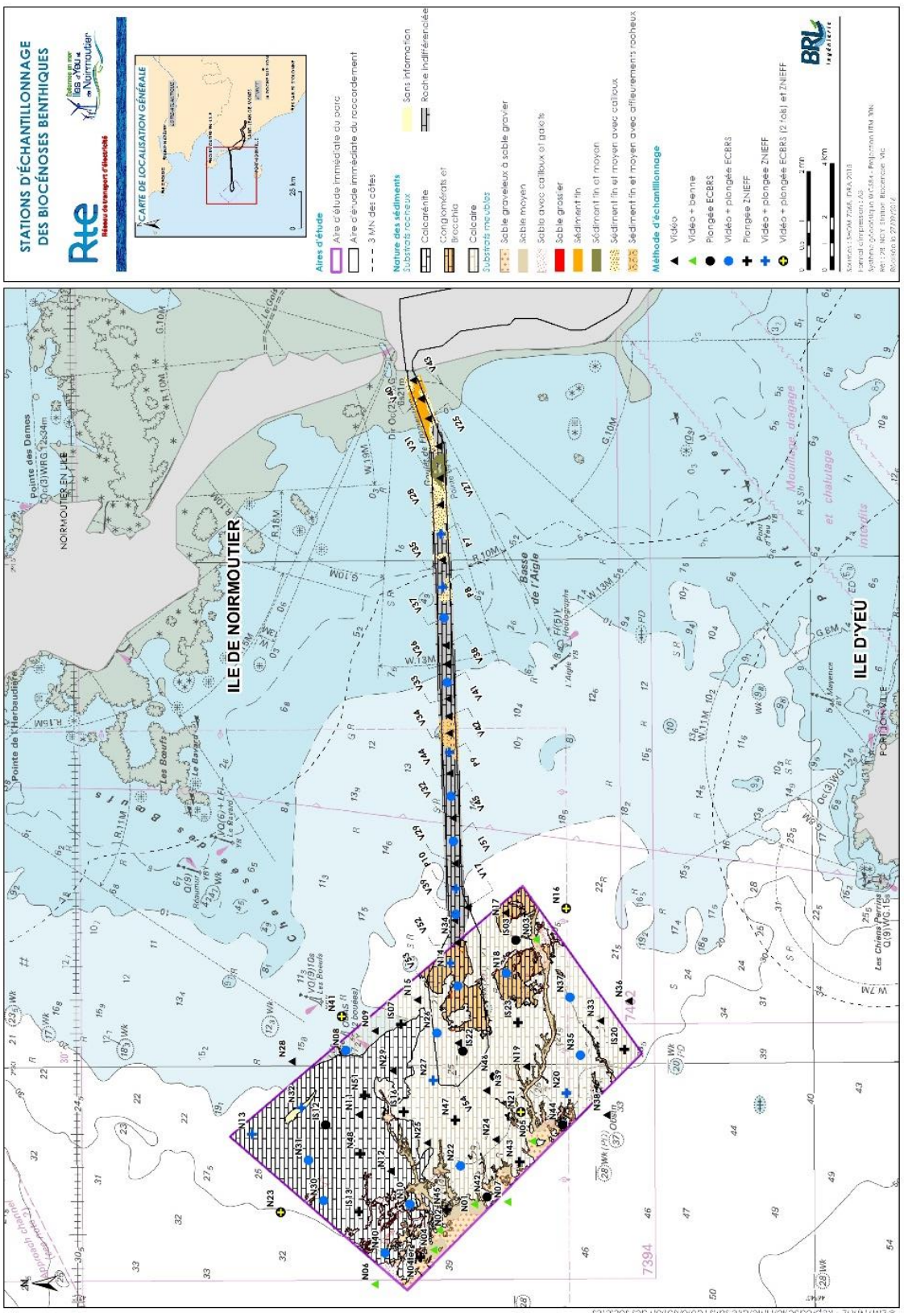
Les aires d'études immédiates du parc et du raccordement sont majoritairement positionnées sur des fonds rocheux, mais toutes deux recensent également d'autres habitats :

- les fonds marins prennent au large l'allure de platiers rocheux massifs surmontés de blocs, et entrecoupés de langues de sables plus ou moins importantes,

- en se dirigeant vers les côtes, ce faciès évolue vers des mosaïques plus fragmentées constituées de blocs et de cailloutis plus ou moins épars et recouverts d'un substrat sédimentaire de superficie variable.

La caractérisation des habitats et biocénoses synthétisées ci-après repose sur des investigations menées in situ.

Carte 10 : Stations d'échantillonnage des habitats et biocénoses benthiques



Source : BRLi, 2016

Un total de 11 habitats a été identifié sur les aires d'étude immédiates. L'habitat « roche circalittorale à algues rouges foliacées et *Stolonica socialis* », présent en grande proportion, est commun à ces aires d'étude immédiates et est dominant au sein de l'aire d'étude immédiate du parc. En revanche, les communautés d'algues rouges et brunes à *Dictyota dichotoma* et *Dictyopteris polypodioides* dominent sur l'aire d'étude immédiate du raccordement.

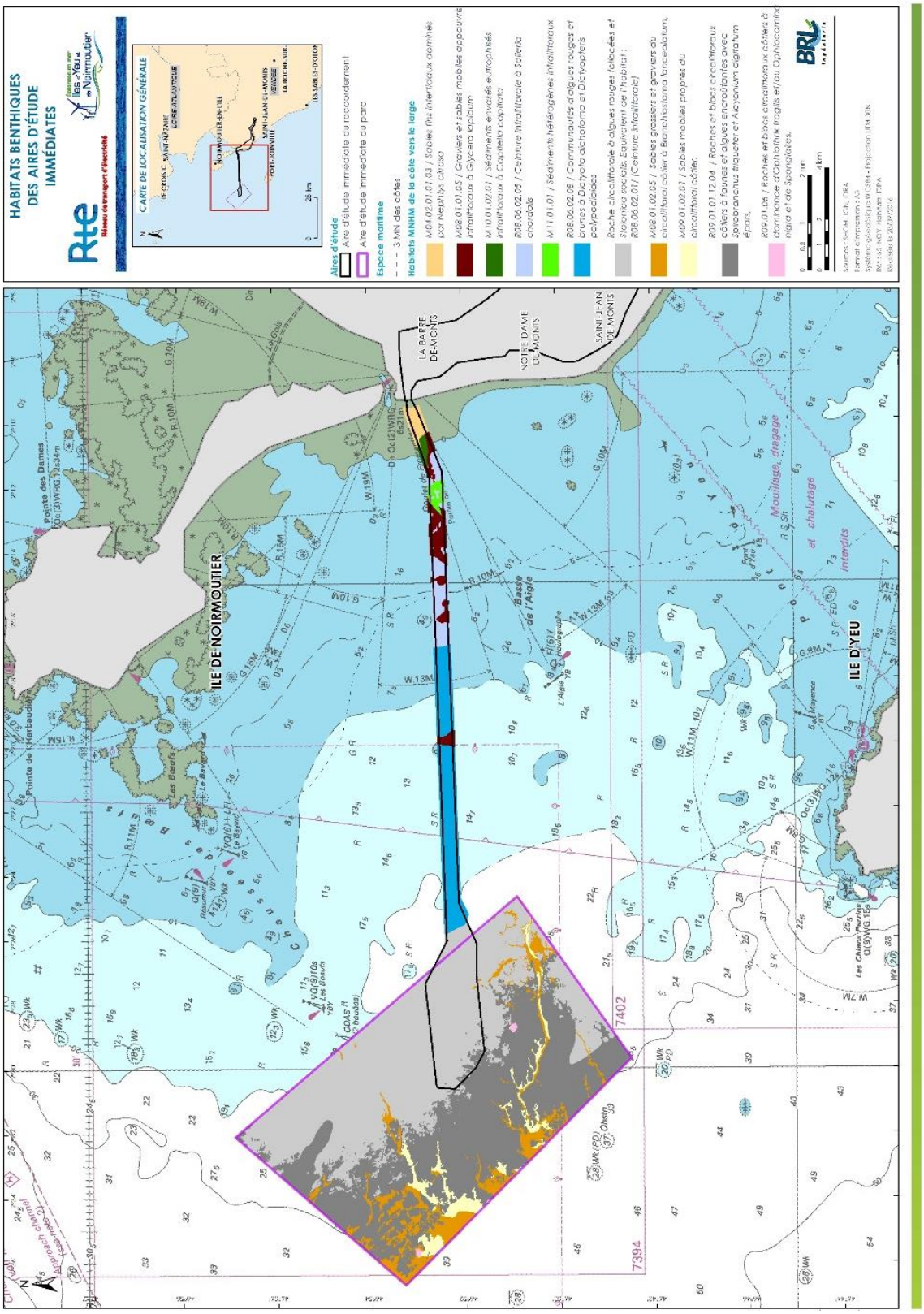
Photographie 4 : Seiche sur l'AEI du parc

Source : Idra Bio & Littoral, 2016

Photographie 5 : Fonds à dominance d'algues rouges et brunes à la station P10

Source : Idra Bio & Littoral, 2016

Carte 11 : Cartographie des habitats sur les aires d'étude immédiates



Source : BRLi, 2016

Au droit de l'aire d'étude immédiate du parc et en fonction des substrats rocheux ou meubles, les résultats d'inventaires indiquent :

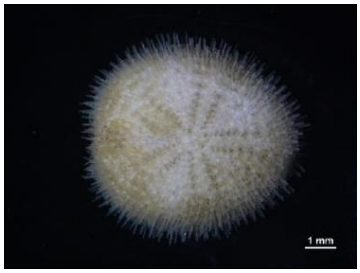
- pour les substrats rocheux échantillonnés :
  - un milieu diversifié (253 espèces au total) avec la prédominance en zone circalittorale des éponges, mollusques, cnidaires et tuniciers ;
  - une faible représentation du groupe des crustacés en termes de richesse spécifique, notamment les gros crustacés malgré les anfractuosités de la roche mère ;
  - une absence d'algue structurante de type luminaire (ou autres) ;
  - une dominance d'algues rouges.
- pour les substrats meubles échantillonnés :
  - une richesse totale des peuplements plutôt faible ;
  - un milieu en bon, voire très bon état écologique ;
  - la dominance des annélides, avec la présence d'une espèce peu référencée dans ce secteur, *Lumbrineris futilis*.

Photographie 6 : Illustrations de quelques espèces recensées

Branchiostoma lanceolatum

Polygordius appendiculatus

Spio symphyta



Echinocyamus pusillus

Nepthys cirrosa

Euridice pulchra

Source : Idra Bio & Littoral, 2016

Au sein de l'aire d'étude immédiate du raccordement, les résultats des inventaires font état :

- pour les substrats rocheux échantillonnés :
  - d'une richesse spécifique moyenne avec 160 espèces au total. Les éponges contribuent le plus à la richesse spécifique, suivies des cnidaires puis des algues ;
  - d'un gradient décroissant de richesse spécifique assez net du large vers la côte avec en parallèle une augmentation des proportions de crustacés et d'algues brunes. Cette évolution marque le passage d'habitats circalittoraux vers des roches infralittorales davantage peuplées par la flore dans les profondeurs moindres ;
  - de la présence de laminaires en très faibles effectifs et de manière isolée. Elles sont remplacées par *Solieria chordali*, autre algue structurante qui affectionne les conditions turbides.

- pour les substrats meubles échantillonnés :
  - d'un estran caractérisé par une alternance de cuvettes et de bancs de sable à ripple-marks ainsi que par la forte présence de crustacés (pagure) ;
  - d'un récif d'Hermelles localisé à 300 m au sud de l'aire d'étude immédiate du raccordement ;
  - d'une faible richesse spécifique en milieu subtidal ;
  - de la présence d'états écologiques moyens à très bons, avec toutefois une forte abondance d'espèces du groupe écologique V, espèces opportunistes et déposivores.

Aucune espèce réglementée n'a été observée. A noter toutefois que certaines des espèces recensées sont répertoriées comme « déterminantes ZNIEFF » malgré leur caractère commun localement.

Pour les bases d'exploitation et de maintenance, les résultats des inventaires indiquent un total de 22 habitats intertidaux à l'Herbaudière. L'intégralité des habitats possède un enjeu faible hormis les hermelles et laminaires et les algues rouges et cuvette qui possèdent un enjeu moyen.

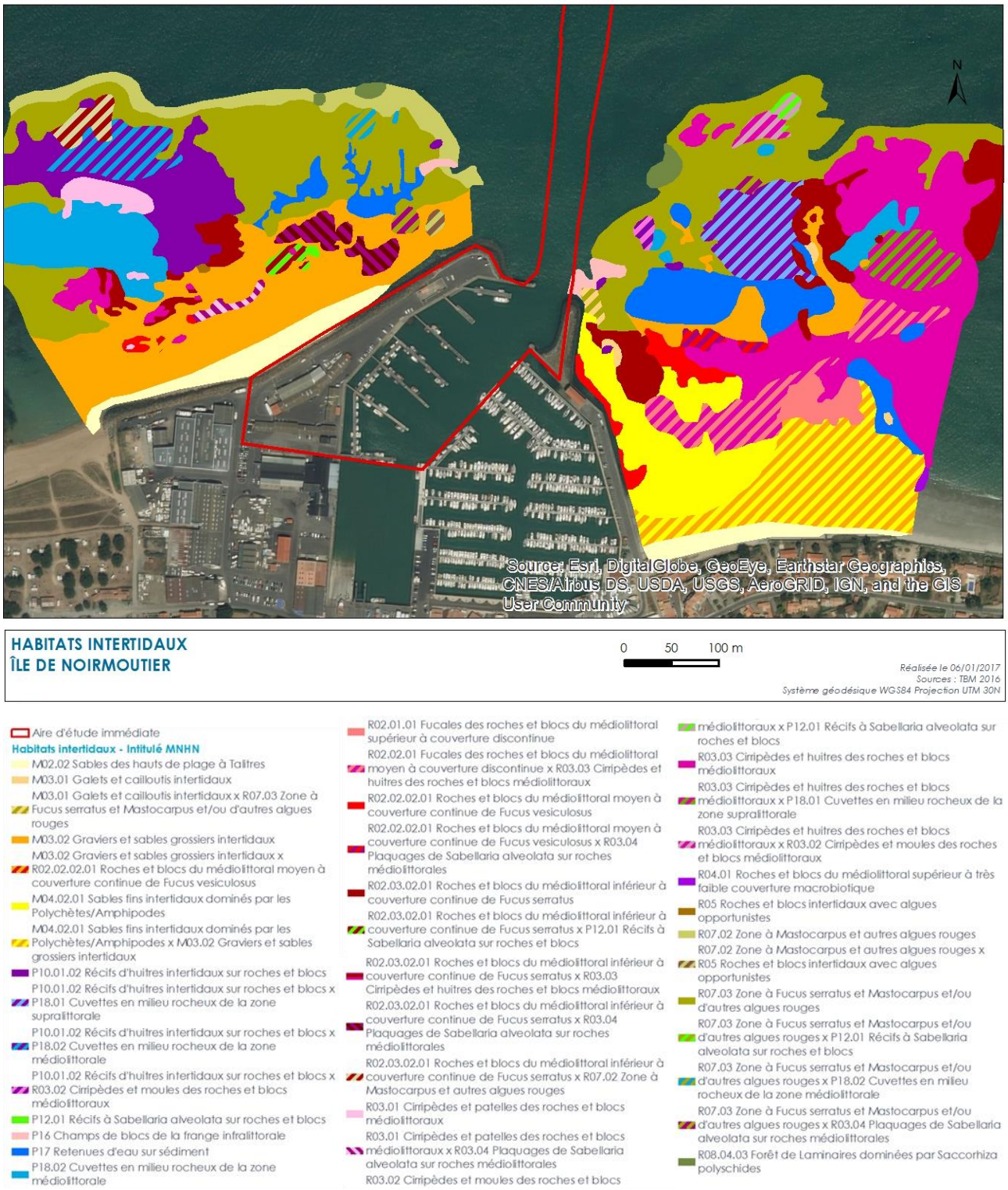
A Port-Joinville, le substrat rocheux, le plus présent, possède un enjeu faible comme les substrats meubles. Les Mastocarpus et algues rouges ont un enjeu moyen.

Concernant les habitats subtidaux, l'abondance assez faible en espèce benthique des sables fins à moyens mobiles infralittoraux confère à cet habitat un enjeu faible.

Les zones à laminaires mixtes possèdent un enjeu moyen du fait des espèces présentes.

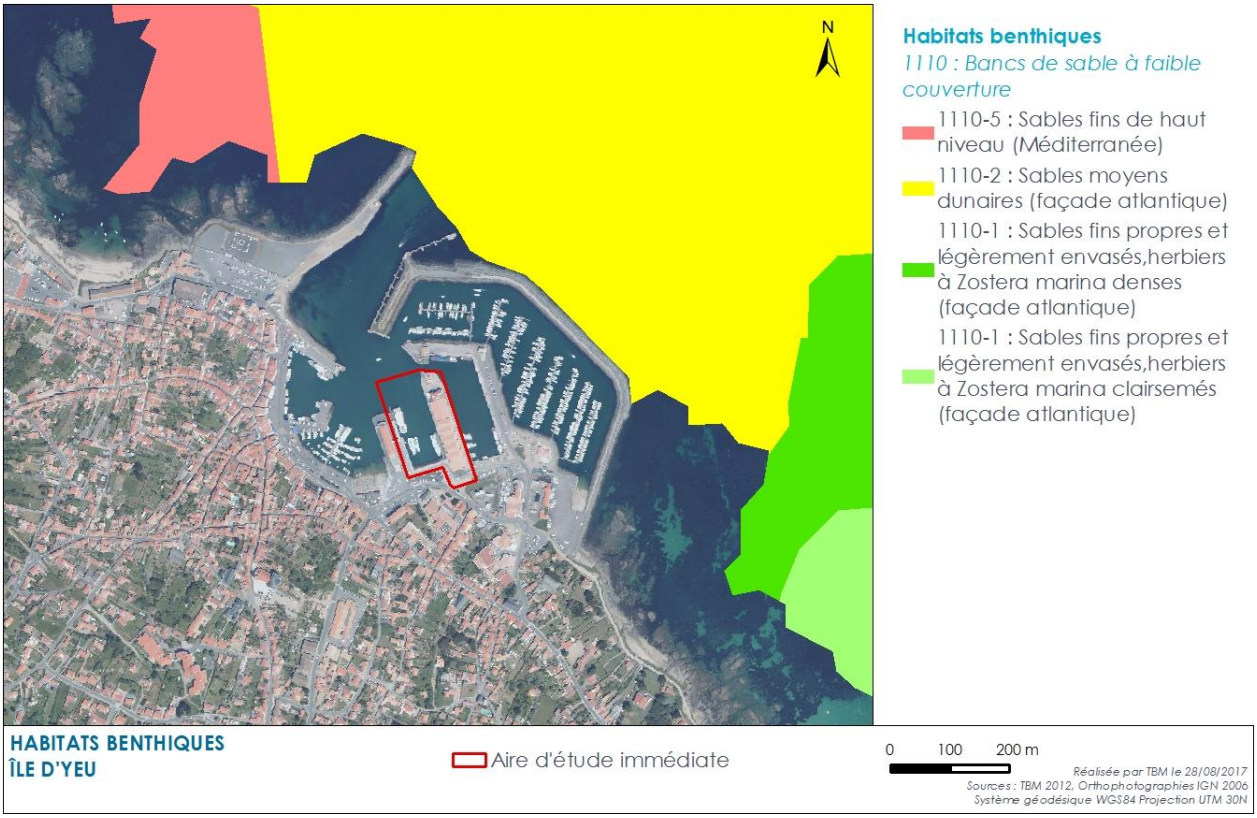
Au regard des espèces associées à l'habitat de zostères marines, ce dernier possède un enjeu fort.

Figure 23 : Cartographie des habitats intertidaux au droit de l'aire d'étude immédiate de la base d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière



Source : TBM, 2016

Figure 24 : Cartographie des habitats intertidaux et benthiques au droit de l'aire d'étude immédiate de la base d'exploitation et de maintenance de Port-Joinville



Source : TBM, 2017

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

En phase de travaux

Les travaux relatifs au parc éolien et au raccordement impliquent la présence de moyens nautiques à l'origine :

- D'une perte d'habitats et/ou une destruction des biocénoses benthiques par écrasement, abrasion, recouvrement ;
- D'une modification de l'ambiance sonore sous-marine principalement pendant les opérations de forage ;
- Une mise en suspension des sédiments et une augmentation de la turbidité, principalement lors du dépôt des résidus de forage au pied des fondations et en cas d'ensouillage du câble pour le raccordement ;

Une contamination en cas de pollution accidentelle, lors d'une collision (hydrocarbures) ou d'une fuite de fluides (fluides des équipements). Concernant la perte d'habitats et/ou destruction des biocénoses benthiques, cet effet est limité aux zones d'emprises des travaux. Au fur et à mesure de l'avancée des travaux, il est attendu une recolonisation par les peuplements benthiques avec un changement temporaire possible de leur composition.

Les retours d'expériences sur des sédiments meubles indiquent une recolonisation et un état d'équilibre des communautés au bout de 2 ans. Dans le cas de substrats durs (majoritaires sur l'aire d'étude immédiate du programme), la recolonisation pourrait prendre plus de temps, mais ces habitats disposent toutefois d'une bonne résilience.

L'impact associé à cette perte/destruction d'habitat et de biocénoses présente un niveau moyen.

Les modifications physiologiques potentielles liés aux bruits sous-marins sont encore très mal connues pour les organismes benthiques (coquillages, vers, etc.). Toutefois, la bibliographie montre que ceux-ci sont peu sensibles aux variations sonores. Par ailleurs, certains textes ou organismes (OSPAR notamment) concluent qu'il n'y a pas d'arguments clairs indiquant que le bruit sous-marin engendré par l'installation d'un câble électrique par exemple constitue un risque sur la faune marine.

Aussi, l'impact associé à la modification de l'ambiance sonore présente un niveau faible. Concernant la mise en suspension de sédiments et l'augmentation de la turbidité, globalement, la sensibilité du benthos à l'augmentation de turbidité d'une part, et à un éventuel dépôt de sédiments d'autre part, est considérée faible, les macroalgues (ou autres habitats sensibles tels que maërl, herbiers, etc.) étant absentes dans le premier cas, le recouvrement étant temporaire dans le second.

Cet impact présente un niveau faible à la fois sur la zone du parc et du raccordement.

Enfin, la pollution accidentelle concernera des hydrocarbures légers et volatils, se concentrant essentiellement à la surface et s'évaporant très rapidement sous l'effet de la houle et du vent, sans atteindre les espèces qui se trouvent plus profondément dans la colonne d'eau ou sur le fond marin.

L'impact de contamination par de telles substances reste faible autant au large que le long du raccordement jusqu'à l'estran.

En phase de démantèlement du parc, les effets attendus sont moindres car les pieux sont sectionnés au niveau du fond (aucune émission polluante n'est donc attendue).

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

Concernant les travaux relatifs aux bases d'exploitation et de maintenance (déroctage, forage et mise en place du ponton), ils peuvent potentiellement conduire à :

- La perte d'habitats et la destruction des biocénoses benthiques ;
- La modification des habitats d'espèces ;
- La mise en suspension de sédiments et l'augmentation de la turbidité ;
- La contamination par des substances polluantes.

Ces impacts sont évalués comme négligeables à faibles.

Par ailleurs, ces projets n'ayant pas d'effet sur l'hydrosédimentologie sur le littoral, aucun impact de modification des habitats d'espèces n'est identifié.

En phase d'exploitation

Outre le risque de pollution accidentelle, les principaux effets attendus sur le benthos concernent :

- une modification de la température et une émission de champ magnétique liées à la présence de câbles sous-marins et des anodes par courant imposé ;
- Un effet chimique au travers de la réaction de distillation de l'eau de mer libérant ainsi des ions d'oxygène, d'hydrogène et de chlore lié au fonctionnement des anodes par courant imposé.

Un effet récif attendu sur les fondations du parc et les enrochements du programme. Concernant la modification de la température et l'émission de champ magnétique liées à la présence de câbles sous-marins, les variations de ces deux paramètres sont quasiment impossibles à détecter une fois les câbles protégés (protection externe ou ensouillage. Dans le cas du raccordement et des câbles inter-éoliennes, les ouvrages de transport d'électricité installés en milieu marin émettent seulement un champ magnétique à 50 Hz décroissant très rapidement. De ce fait, seules les communautés situées au voisinage immédiat du câble sont susceptibles d'être exposées au champ magnétique. Considérant les connaissances scientifiques sur les espèces concernées, et par rapport aux retours des suivis réalisés au-dessus d'ouvrages déjà installés, les impacts potentiels de l'émission de champs magnétiques sur la faune marine sont jugés mineurs par la communauté scientifique.

Les preuves indirectes issues de programmes de suivi post-construction dans des parcs éoliens en exploitation (forte présence de crustacés à proximité de câbles et des éoliennes et colonisation par les moules) ne suggèrent pas que la distribution des espèces de crustacés ou de mollusques sensibles aux champs magnétiques ait été affectée par la présence de câbles électriques et du champ électromagnétique induit. Concernant la création d'un champ magnétique à proximité directe des anodes, les tensions conduisent à des champs magnétiques extrêmement faibles. En comparaison, des câbles de 63 kV ayant une capacité de transit de 240 A sont à l'origine de champs magnétiques moyen de seulement 1 µT (RTE, 2017).

En ce qui concerne les habitats et biocénoses benthiques, benthiques, peu sensibles aux champs magnétiques mais immobiles pour certaines voire fixées sur les protections des câbles, l'impact est considéré comme négligeable.

Concernant la contamination des organismes vivants en lien avec la présence d'anodes par courant imposé, la réaction de distillation de l'eau produit du dichlore et de l'acide hypochloreux. Si le dichlore peut être utilisé comme « antifouling », les conditions du milieu au niveau de la zone du projet (mer ouverte, milieu turbulent, salinité et pH) empêche ce composé

de se concentrer et impose sa décomposition rapide en HOCl. Aucune toxicité n'est donc attendue sur les organismes benthiques. De la même manière, l'acide hypochloreux ne pourra pas s'accumuler à proximité des anodes de Titane, prévenant ainsi l'apparition d'un effet toxique de cet acide.

L'effet « chimique » des anodes de titane est donc considéré comme négligeable et aucun impact n'est attendu.

Concernant l'effet récif, il est en effet avéré que de nouvelles espèces inféodées aux substrats rocheux sont susceptibles de coloniser les supports des fondations. Cette colonisation aboutit donc à la création d'un habitat différent de l'état originel à l'instar des épaves ou des récifs artificiels. Il y a donc bien un enrichissement du nombre d'espèces, une augmentation de la biomasse et une modification de la composition des espèces. Il est toutefois difficile de conclure à une évolution positive ou négative. L'impact lié à l'effet récif est donc évalué comme négligeable voir positif.

Les niveaux d'impacts en phase de démantèlement sont considérés semblables à ceux de la phase de construction, bien que probablement moins importants.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

En phase d'exploitation, le projet peut générer :

- Une perturbation de l'ambiance sonore aérienne générant un dérangement des espèces (notamment avifaune) ;
- Une contamination par des substances polluantes générant une dégradation de la qualité de l'eau et donc des espèces et habitats d'espèces en milieu maritime.

Ces effets sont négligeables et ne présentent pas d'impacts sur le milieu naturel.

Mesures

Au niveau du parc, 3 mesures d'évitement, 5 mesures de réduction et 3 mesures de suivi de l'efficacité des mesures concernent les habitats et biocénoses benthiques.

- Mesures d'évitement :
  - l'évitement des épaves permettra d'éviter la perte d'habitats, la destruction ou l'altération de biocénoses benthiques ;
  - L'absence de peinture anti-fouling sur les parties immergées des fondations permettra d'éviter une contamination par des substances polluantes ;
  - L'évitement de la zone à fort enjeu à l'ouest du toran 15 483 permettra de préserver les habitats et biocénoses benthiques de substrat meuble ;
- Mesures de réduction :
  - L'installation d'éoliennes de très grande puissance permet de réduire l'ensemble des impacts ;
  - La mise en place de câbles de plus grande capacité (66 kV au lieu de 33 kV) permet de diminuer de 20% leur emprise ;
  - Le choix d'effectuer des forages simultanés de deux éoliennes permettra de réduire le temps de construction ;
  - La protection des câbles inter-éoliennes par des enrochements limitera l'augmentation de la température et du champ magnétique ;
  - La mise en œuvre de règles relatives à la réalisation d'un chantier et d'une maintenance propre permettra de limiter les risques de pollution.
- Mesures de suivi :

- Suivi des populations benthiques ;
- Suivi de la modification des champs électromagnétiques et de la température émise par les câbles ;
- Evaluation de l'effet récif ;

En ce qui concerne le raccordement, un ensouillage préférentiel du câble sera recherché, dans la mesure où cela s'avère possible. Ce principe de protection permettra de réduire l'ensemble des impacts relatifs à la modification de la température et des champs magnétiques. Cette mesure d'évitement permet en outre de préserver une dynamique sédimentaire proche de celle actuelle. La zone d'hermelles située au sud du tracé général de DUP sera évitée. En cas de protection externe, l'utilisation de matériaux inertes sera préconisée afin d'éviter la diffusion de substances polluantes. Les mesures de réduction concernent uniquement la phase travaux avec la sécurisation des travaux et la mise en œuvre d'un plan Hygiène, Sécurité, Environnement et d'un plan d'assurance qualité. En tant que mesure de suivi, une évaluation de l'effet récif et de la recolonisation des habitats benthiques est prévue sur deux ans.

Pour les bases, un plan Hygiène, Sécurité, Environnement sera mis en place. Il indiquera toutes les mesures de gestion environnementale à mettre en œuvre pour limiter les risques de pollution.

2.2.2.3 Ressources halieutiques et autres peuplements marins

ETAT INITIAL

À l'échelle des aires d'étude éloignée et immédiates, la prédominance rocheuse conditionne la présence d'espèces inféodées à ce type d'habitat. On y retrouve une diversité d'espèces similaire à celle du golfe de Gascogne (poissons, céphalopodes) et dans une moindre mesure de crustacés et de coquillages. Les travaux de l'Ifremer réalisés entre 2001 et 2010 confirment la stabilité des populations halieutiques voire l'augmentation pour certaines espèces du golfe de Gascogne.

Au niveau des aires d'étude immédiates du parc et du raccordement, les espèces les plus abondantes sont :

- pour les poissons : les petits pélagiques avec de fortes variabilités interannuelles (l'anchois commun, le chinchard, le maquereau, la sardine), le congre, le griset, le rouget barbet de roche et la plie (en limite sud de son aire de répartition). Il s'agit pour la plupart d'espèces pélagiques, ce qui confirme ce qui est observé à plus large échelle (échelle du golfe de Gascogne). En complément, les campagnes d'échantillonnage ont confirmé une prédominance des espèces démersales suivantes : Vieille commune, tacaud, petite roussette tant sur l'AEI du parc que celle du raccordement,
- pour les céphalopodes : la seiche commune ;
- pour les crustacés : une prédominance des tourteaux, homards et araignée de mer et des crevettes en zone proche de la côte sur les zones sableuses.

La bibliographie ne signale pas de présence avérée de mollusques de type « coquillages » sur l'aire d'étude immédiate du parc. Elle signale quelques gisements sur certaines zones de l'aire d'étude éloignée, principalement à la côte.

Parmi les espèces vulnérables ou menacées, aucune ne représente un enjeu fort pour l'aire d'étude immédiate du parc. En effet les poissons plats ou les raies sont concernés uniquement par les parties sableuses situées à l'ouest de l'aire d'étude immédiate du parc (mais en dehors de celle-ci) et par la zone sableuse proche de la côte sur l'aire d'étude immédiate du raccordement.

Bien qu'il soit probable que les poissons amphihalins traversent les aires d'étude dans le cadre de leurs migrations, aucun spécimen n'a été capturé ou observé à ce jour. Ils ont été notés de manière très occasionnelle en périphérie de l'aire d'étude immédiate du parc dans les études bibliographiques.

Les migrations des espèces pour la nourriture, la reproduction ou des échanges entre le large et la côte sont identiques à l'ensemble du golfe de Gascogne et l'aire d'étude immédiate du parc ne présente pas de spécificité.

Certaines espèces sont susceptibles de frayer sur l'aire d'étude immédiate du parc ou du raccordement à des périodes définies et notamment :

- les crustacés benthiques résidents : le tourteau (avril à juillet), le homard (mai à juin), l'araignée de mer (juin à octobre) mais cela n'est toutefois pas spécifique au plateau des Bœufs mais à toutes les zones rocheuses ;
- les céphalopodes : notamment la seiche qui fixe ses œufs sur les substrats durs (algues, herbiers) de mai à juillet. À noter également la présence possible mais non avérée d'œufs ou de larves pour l'encornet/ calmar ;
- les poissons pélagiques : notamment le sprat, le petit anchois, la petite sardine et la sardine (principalement au printemps et en été) car l'aire d'étude fait partie d'une des deux aires de frayère du golfe de Gascogne identifiées par la littérature.

Les poissons bentho-démersaux sont moins concernés en dehors du merlan qui pourrait s'y reproduire de janvier à juin. En effet, les poissons plats dont la sole commune ont leurs aires de reproduction principale sur les parties sableuses à l'extérieur ouest de l'aire d'étude immédiate du parc. On retrouve, d'après les campagnes en mer principalement des œufs et larves de flets et d'anchois sur cette aire d'étude.

Les aires d'étude immédiates du parc et du raccordement ne constituent donc, pour les espèces concernées, qu'une petite partie des zones de frayère identifiées (exemple des pélagiques ou des soles).

Peu d'espèces semblent utiliser les aires d'étude immédiates du parc et du raccordement en tant que zone de nourricerie car les principales, au plus proche, sont situées à l'embouchure de la Loire et dans la baie de Bourgneuf soit en dehors de ces aires d'étude.

Les seules espèces concernées sont les juvéniles des homards et des tourteaux (dans les petits fonds) qui sont présents sur le plateau rocheux ou les petits pélagiques comme le sprat, le petit anchois et la petite sardine qui semblent utiliser également cette zone du plateau des Bœufs comme nourricerie.

A noter qu'en zone très côtière de l'aire d'étude immédiate du raccordement peuvent également se reproduire les crevettes, et quelques autres espèces bentho-démersales comme les tacauds, congres, petite roussette….

Concernant les aires d'étude éloignées des bases d'exploitation et de maintenance, elles font partie intégrante de la sous-région marine golfe de Gascogne, elles présentent donc des caractéristiques similaires en termes de peuplements ichtyofaunistiques.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Phase de construction

Les effets et impacts attendus liés à la mise en place des fondations (forage, dépôt des cuttings, etc.) et des câbles (protections externes, etc. …) concernent les points suivants :

La destruction des espèces benthiques et la modification d'habitats pour la ressource

halieutique ;

- La mise en suspension des sédiments (et l'augmentation de la turbidité associée, notamment lors du dépôt des cuttings) ;
- La modification de l'ambiance sonore sous-marine (notamment lors du forage) ;
- La contamination accidentelle par des substances polluantes inhérentes à tous travaux et fréquentation de navires. En cas d'une pollution éventuelle, essentiellement par les hydrocarbures, ces polluants légers et très volatils se concentreront à la surface et s'évaporeront très rapidement sous l'effet de la houle et du vent. Dans ces conditions, l'impact sur la composante en phase travaux reste faible.

Concernant la destruction des espèces benthiques et la modification d'habitats pour la ressource halieutique, cet effet est localisé aux pieux des fondations, aux enrochements et aux pieds des navires de construction et reste temporaire, car la destruction de substrats sera suivie par une recolonisation identiques (substrats rocheux) même si les surfaces nouvelles créées sont pérennes tout au long du projet (enrochement des câbles et jackets). La recolonisation des surfaces nouvelles par le benthos contribuera au retour des espèces d'intérêt halieutique.

L'impact sur la ressource halieutique est donc considéré comme faible, ce qui est cohérent avec les différents rapports et observations anglaises sur d'autres parcs éoliens qui confirment cet impact non significatif.

Concernant la mise en suspension des sédiments (et l'augmentation de la turbidité associée, notamment lors du dépôt des cuttings), elle peut affecter les espèces halieutiques présentes. Cet effet peut concerner les individus adultes (en bouchant les branchies), les juvéniles et les œufs. Toutefois la turbidité ambiante est déjà très variable, sans pour autant affecter les espèces ou les œufs. Considérant en outre la faible étendue des périmètres affectés, la résilience et la mobilité des espèces rencontrées sur la zone, ainsi que les faibles temps d'exposition (forte dispersion due à la courantologie, espacement entre périodes de travaux sur chaque forage, durée des travaux pour le raccordement) l'impact est considéré comme faible.

Concernant la modification de l'ambiance sonore sous-marine (notamment lors du forage) ; peut conduire temporairement à la modification de trajectoire des poissons voire à un effet létal. Pour les crustacés et les mollusques, peu sensibles aux bruits, l'impact est faible. Les poissons, les céphalopodes et les œufs, sont en revanche plus sensibles notamment de par la présence de vessie natatoire ou de la fragilité de la membrane des œufs. Les effets sont aussi fonctions des comportements de fuites, durables ou non, durant les travaux et dépendent des phénomènes d'accoutumance aux bruits continus. Enfin, certaines populations de pélagiques ou de céphalopodes devront reporter leur zone de fraie.

L'impact présente un niveau moyen pour ces espèces.

Enfin, en cas d'une pollution éventuelle, essentiellement par les hydrocarbures, ces polluants légers et très volatils se concentreront à la surface et s'évaporeront très rapidement sous l'effet de la houle et du vent. Dans ces conditions, l'impact sur la composante en phase travaux reste faible.

Enfin, en phase de construction, la fermeture progressive des zones de travaux à l'avancement du programme implique la suppression des prélèvements et donc un potentiel effet bénéfique sur la ressource halieutique notamment sur l'AEI du parc (effet réserve). Toutefois, le faible nombre d'années d'application de cette restriction (zones du parc et du raccordement pêchants en phase exploitation) risque de rendre la mesure de l'effet difficilement identifiable. Aussi, l'impact est-il évalué négligeable à positif.

Pour les bases d'exploitation et de maintenance, les effets potentiels induits sur les peuplements ichtyofaunistiques seront liés :

- aux effets directs liés aux interactions mécaniques sur les fonds (dragages en particulier pour Noirmoutier) ;
- aux effets sur les peuplements benthiques (lien trophique) ;
- à la remise en suspension de particules sédimentaires ;
- aux nuisances sonores.

Ces impacts sont jugés négligeables à moyens selon les opérations.

Phase d'exploitation

Les effets attendus concernent :

- L'effet récif, en lien avec la présence des structures immergées (et les zones de restriction associées) ;
- La modification du champ magnétique lié à la présence des câbles ;
- La modification de l'ambiance sonore sous-marine due au fonctionnement des éoliennes.

Concernant l'effet récif, les études sur l'abondance de poissons au sein de parcs éoliens en mer, réalisées en Europe et au Japon concluent soit à l'absence de différence significative dans les assemblages et les abondances, soit à un accroissement de l'abondance. Dans ce contexte l'impact attendu est plutôt positif (de niveau faible à moyen selon les espèces concernées et les niveaux de pêche autorisés au sein du parc);

La modification du champ magnétique lié à la présence des câbles est quant à elle susceptible d'influer sur certaines espèces qui disposent d'organes sensoriels basés sur l'électricité ou le magnétisme, leur servant pour se nourrir, survivre aux prédateurs, pour se reproduire ou encore se déplacer. C'est le cas des requins et des raies, des lamproies, des anguilles, des morues, des crustacés ou encore des céphalopodes. Dans le cas du raccordement et des câbles inter-éoliennes, les ouvrages de transport d'électricité installés en milieu marin émettent seulement un champ magnétique à 50 Hz décroissant très rapidement. De plus, la protection des câbles inter-éoliennes et du raccordement permet de diminuer fortement l'exposition aux champs magnétiques. Considérant les connaissances scientifiques sur les espèces concernées, et par rapport aux retours des suivis réalisés au-dessus d'ouvrages déjà installés, les impacts potentiels de l'émission de champs magnétiques sur la faune marine sont considérés comme négligeables à faibles sur les ressources halieutiques et autres peuplements marins.

Enfin, la modification de l'ambiance sonore sous-marine n'entraine pas d'effet négatif de long terme sur les espèces halieutiques comme en témoignent les fortes colonisations des fondations par les crustacés (enrochements) mesurées sur la majorité des parcs. En outre, les études sur les espèces inféodées aux milieux sableux tels que les poissons plats et les lançons confirment également l'absence de changements significatifs ou d'effets négatifs de la présence des fondations. Aussi, l'impact est évalué à faible.

Les niveaux d'impacts en phase de démantèlement sont considérés semblables à ceux de la phase de construction, bien que probablement moins importants.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

Pour les bases d'exploitation et de maintenance, les impacts en phase d'exploitation sont jugés négligeables sur les ressources halieutiques et les autres peuplements marins.

MESURES

Concernant le parc éolien, 3 mesures d'évitement, 4 mesures de réduction et 3 mesures de suivi de l'efficacité des mesures concernent la ressource halieutique et autres peuplements marins.

- Mesures d'évitement :
  - L'évitement volontaire des épaves (dans un rayon suffisant) ;
  - L'évitement de la zone à fort enjeu à l'ouest du toran 15 483 ;
  - La protection des câbles par enrochement afin de limiter la hausse de température et l'émission de champs magnétiques.
- Mesures de réduction :
  - Implanter des éoliennes de très grande puissance afin de limiter l'ensemble des impacts ;
  - Mettre en place des câbles de plus grande capacité pour diminuer leur emprise ;
  - Effectuer des forages simultanés de deux fondations afin de réduire le temps de construction et ainsi limiter dans le temps la modification de l'ambiance sonore sous-marine ;
  - La mise en œuvre de règles relatives à la réalisation d'un chantier et de maintenance propres.
- Mesures de suivi de l'efficacité des mesures :
  - Suivi de la ressource halieutique ;
  - Suivi de la modification des champs magnétiques et de la température émise par les câbles ;
  - Evaluation de l'effet récif.

Ces mesures permettent d'atteindre des niveaux d'impact résiduels non significatifs (faible voire négligeable, sauf pour les espèces frayant dans la zone) ne nécessitant pas de mesures compensatoires.

En ce qui concerne le raccordement, un ensouillage préférentiel du câble sera recherché, dans la mesure où cela s'avère possible. Ce principe de protection permettra de réduire l'ensemble des impacts relatifs à la modification de la température et des champs magnétiques aux abords des câbles.

Les mesures de réduction concernent uniquement la phase de travaux avec la sécurisation des travaux, la mise en œuvre d'un plan Hygiène, Sécurité, Environnement et d'un plan d'assurance qualité mais aussi la réduction des substances polluantes par l'utilisation de matériaux inertes pour les protections externes.

Pour les bases, un plan Hygiène, Sécurité, Environnement sera mis en place. Il indiquera toutes les mesures de gestion environnementale à mettre en œuvre pour limiter les risques de pollution.

2.2.2.4 Mammifères marins

ETAT INITIAL

Les données bibliographiques et les résultats des expertises en mer mettent en évidence l'utilisation, plus ou moins régulière, de l'aire d'étude immédiate du parc et de l'aire d'étude éloignée (sur plusieurs dizaines de kilomètres de large) par plusieurs espèces de mammifères marins.

Les observations visuelles ont été majoritairement réalisées au large (au-delà des 30 m voire 50 m de profondeur). Les taux de rencontre observés sont nettement plus faibles que ceux obtenus pour des zones plus pélagiques (talus continental).

La partie maritime de l'aire d'étude immédiate du raccordement se trouve en dehors des zones au sein desquelles les observations de mammifères marins ont été faites. Les données bibliographiques indiquent toutefois des observations côtières de Dauphin commun, de Marsouin commun et de Globicéphale noir qui peuvent donc potentiellement fréquenter cette zone, en transit.

Photographie 7 : Dauphin commun

Source : Biotope, Willy Raitière

Photographie 8 : Grand Dauphin

Source : Observatoire Pélagis

Le Dauphin commun est l'espèce la plus fréquente localement, avec une présence toute l'année, en effectifs parfois significatifs. Les aires d'étude immédiates ne jouent cependant pas un rôle particulier à l'échelle du golfe de Gascogne.

Le Marsouin commun et le Grand Dauphin sont également régulièrement observés, en effectifs plus faibles. Le Marsouin commun est principalement présent en automne et hiver tandis que le Grand Dauphin semble présent toute l'année. D'autres espèces de mammifères marins sont connues et/ou ont été observées : le Petit Rorqual (espèce océanique), le Globicéphale noir et le Phoque gris. Ces espèces sont plus rares localement.

Les observations sont en conformité avec les connaissances relatives à la diversité et à l'écologie des mammifères marins dans ce secteur du golfe de Gascogne.

Sur la base de l'ensemble de ces éléments, les niveaux d'enjeux établis pour chacune des espèces considérées sont les suivants :

- sur l'aire d'étude immédiate du parc : fort pour le Marsouin commun et le dauphin commun, moyen pour le Grand dauphin et le Globicéphale noir et faible pour les autres espèces (Dauphin bleu et blanc, Phoque gris et Petit Rorqual) ;
- sur l'aire d'étude immédiate du raccordement : fort pour le Marsouin commun, moyen pour le Dauphin commun, le Grand dauphin et le Globicéphale noir, faible (Dauphin bleu et blanc, Phoque gris) à négligeable (Petit Rorqual) pour les autres espèces.
- Les aires d'étude immédiate des bases d'exploitation et de maintenance ne présentent pas d'enjeu pour cette composante.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Phase de travaux

La phase de travaux du parc éolien en mer (et notamment la construction) représente la principale étape du projet susceptible d'engendrer des impacts forts, bien que généralement ponctuels et localisés, sur les mammifères marins. Les principaux effets sont liés à :

- Une modification de l'ambiance sonore sous-marine ;
- Un risque de collision (*voir phase d'exploitation*) qui toutefois reste réduit car, du fait du bruit et de la modification d'habitat en phase de construction, une large zone ne sera pas (ou peu) fréquentée par les mammifères marins, limitant ainsi ce risque ;
- Une perte, une altération ou une modification d'habitats d'espèces (*voir phase d'exploitation*) principalement induite par la présence de navires et surtout par le bruit généré par le chantier, mais on recense également la mise en suspension des sédiments et l'impact indirect sur les réseaux trophiques.

L'évaluation des impacts du dérangement acoustique pour les mammifères marins est une problématique majeure compte tenu du fait qu'ils utilisent les sons dans tous les aspects de leur vie (chasse, communication, reproduction, orientation…).

Les risques encourus par les mammifères marins sont définis par le dépassement éventuel de seuils de dommages auditifs, seuils liés à la sensibilité auditive des différentes espèces considérées. Ces effets peuvent avoir pour conséquence un dérangement ou un changement de comportement, un masquage des informations de l'environnement (qui peut empêcher l'accomplissement de fonctions vitales, telles que la chasse ou la socialisation), l'apparition de lésions physiologiques entrainant une perte temporaire d'audition ou une perte permanente d'audition.

Les opérations de forage de pieux de 2,2 m de diamètre sont peu bruyantes (en moyenne 130 dB réf. 1µPa²s à 750 m) et présentent des empreintes sonores[16] limitées pour toutes les espèces. Les bruits des opérations de forage seront perçus, selon les espèces par quelques dizaines de spécimens (majorité des espèces) voire quelques centaines pour le Dauphin commun.

Considérant l'empreinte sonore du projet, la sensibilité des espèces ainsi que leur présence supposée dans les aires d'étude immédiates, l'impact est évalué comme négligeable (phoque gris, petit rorqual) à faible (Marsouin commun, Dauphin commun, Grand Dauphin, et au maximum faible pour le Globicéphale noir).

Dans le cas du raccordement, seul l'impact lié à l'acoustique sous-marine diffère du cas précédemment exposé. Les modélisations ont mis en évidence que les zones de perturbations comportementales seront confinées sur quelques centaines de mètres autour des opérations (moins de 330 m) et aucun dommage physiologique permanent n'est envisagé. Les populations seront donc peu sensibles à l'effet sonore des travaux et l'impact est donc considéré comme négligeable (Globicéphale noir, Dauphin bleu et blanc et phoque gris) à faible (Marsouin commun, Dauphin commun et Grand dauphin) selon l'espèce.
A noter que les retours d'expérience montrent néanmoins que les espèces, une fois les travaux terminés, se réapproprient rapidement la zone.

Les effets potentiels induits par les travaux liés aux bases d'exploitation et de maintenance sur les mammifères marins induiront :

- une altération des conditions du milieu ;

[16] Empreinte sonore : étendue sur laquelle le bruit de l'opération peut être perçu.

- des nuisances sonores, des risques de mortalité, de dérangement et l'évitement des zones sous influence du chantier.

L'impact est qualifié de négligeable à moyen selon les espèces et les types d'effets.

Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les principaux impacts sont les suivants :

- Principalement l'impact lié à l'acoustique sous-marine (éoliennes en fonctionnement et trafic maritime) ;
- La modification du champ magnétique ;
- Le risque de perte, d'altération ou de modification de l'habitat ;
- Le risque de collision.

Concernant les impacts acoustiques pressentis seront proches de ceux existant à ce jour du fait des activités existantes (trafic maritime ou activités de pêche). A noter toutefois les interventions ponctuelles de maintenance qui induisent une modification de l'ambiance sonore sous-marine. Les retours d'expérience montrent néanmoins que les espèces, une fois les travaux terminés, se réapproprient rapidement la zone.

L'impact acoustique est considéré comme négligeable à faible pour le Marsouin commun et le Dauphin commun, et négligeable pour les autres espèces.

Les impacts par émission d'ondes magnétiques sont relativement limités dans l'espace et ne semblent pas avoir d'effet répulsif sur les mammifères marins comme le montrent les nombreux retours d'expérience sur les parcs existants. En effet, le retour d'expérience sur le comportement du Marsouin commun au sein de parcs éoliens en phase d'exploitation semble démontrer que l'effet récif du parc compense largement l'effet émission de champs magnétiques. En outre, les protections de câbles (pour le parc et le raccordement) rendront pratiquement indétectables les variations du champ magnétique. Ces impacts sont donc considérés comme négligeables à faible selon les espèces.

La perte d'habitat peut quant à elle être due à la fois aux modifications directes de l'habitat (présence des fondations, etc.) et à l'impact indirect sur les réseaux trophiques. Les sensibilités à la perte d'habitat sont considérées en fonction de la flexibilité écologique de l'espèce. Cette flexibilité semble très importante du fait de la forte mobilité des mammifères marins.

Cet impact est considéré comme initialement faible pour le Marsouin commun et le Dauphin commun, négligeables à faibles pour le Grand Dauphin et négligeables pour toutes les autres espèces de mammifères marins. Cependant, les effets pourraient, à moyen ou long terme, devenir neutres voire positifs en cas d'augmentation des cortèges de proies localement (par effet récif), le fonctionnement du parc éolien ne laissant pas présager de gêne particulière pour les mammifères marins.

Enfin, le risque de collision est directement lié au trafic maritime induit par les activités de maintenance du parc. Outre la présence des mammifères marins sur la zone (critère utilisé pour l'évaluation de tous les impacts) les impacts sont ici évalués selon la mobilité et la taille des mammifères qui peuvent plus ou moins facilement éviter les navires (les grands mammifères telles les baleines sont les principales victimes de collision avec les navires).

Ainsi l'impact par collision est jugé faible pour le Marsouin commun et le Dauphin commun, négligeable à faible pour le Grand Dauphin et négligeable pour les autres espèces.

L'exploitation de la liaison sous-marine du raccordement n'entraine ni modification significative d'habitats pour les mammifères marins, ni modification de l'ambiance sonore sous-marine (les relevés géophysiques lors des travaux préparatoires ne faisant intervenir qu'un navire et les

réparations, imprévisibles, sont exceptionnelles). Les impacts potentiels concernent :

- la modification du champ magnétique associé à la liaison sous-marine. Comme évoqué auparavant, les impacts potentiels de l'électromagnétisme sur la faune marine sont jugés mineurs par la communauté scientifique. L'impact est donc considéré comme négligeable à faible sur les mammifères marins. Pour plus de détails sur cet effet, se reporter au document 4 et le chapitre correspondant 1.4.2.9.
- une pollution accidentelle susceptible d'entraîner une contamination du plan d'eau. Toutefois, cette dernière est très peu probable car la liaison sous-marine est protégée afin de limiter les risques d'accidents et les interventions de maintenance seront très ponctuelles. Aucun impact n'est attendu.

Les niveaux d'impacts en phase de démantèlement sont considérés semblables à ceux de la phase de construction, bien que probablement moins importants.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

Les bases d'exploitation et de maintenance, dans leur phase d'exploitation, présentent des impacts négligeables à faible sur les mammifères marins.

MESURES

Au niveau du parc, une mesure d'évitement, six mesures de réduction, trois mesures de suivi et une mesure d'engagement bénéficient aux mammifères marins.

- Mesure d'évitement : protéger les câbles avec des enrochements ce qui permet, entre autre, de limiter l'émission de champs magnétiques.
- Mesures de réduction :
  - Installer des éoliennes de grande puissance afin d'en réduire le nombre et par conséquent l'ensemble des impacts ;
  - Réaliser des opérations de forages simultanés afin de limiter dans le temps l'impact acoustique ;
  - Mettre en œuvre des règles relatives à la réalisation d'un chantier et d'une maintenance propres afin de limiter le risque de pollution accidentelle ;
  - Mettre en œuvre le projet THERMMO afin d'assurer le suivi visuel pendant la construction et limiter le risque de présence d'individus proche des opérations de forage ;
  - Mettre en œuvre le projet Smart PAM afin d'assurer le suivi acoustique pendant la construction et limiter le risque de présence d'individus proche des opérations de forage ;
  - Sensibiliser les pilotes de navires de maintenance et de surveillance opérant pour le compte du maître d'ouvrage à la présence de mammifères marins.
- Mesures de suivi de l'efficacité des mesures :
  - Suivi aérien digital à long terme de la mégafaune marine et évaluation des impacts réels durant les phases de construction, exploitation et démantèlement ;
  - Suivis acoustiques des niveaux de bruits sous-marins avant et pendant la construction, pendant l'exploitation et durant le démantèlement ;
  - Suivi de la modification des champs électromagnétiques et de la température émise par les câbles.
- Mesure d'engagement : mettre en œuvre le projet RESPECT 3 visant à évaluer l'efficacité des mesures d'évitement et de réduction qui seront entreprises par la quantification du gain

En ce qui concerne le raccordement, les mesures de réduction concernent uniquement la phase de travaux avec la sécurisation des travaux, la mise en œuvre d'un plan Hygiène, Sécurité, Environnement et d'un plan d'assurance qualité mais aussi la réduction des substances polluantes par l'utilisation de matériaux inertes pour les protections externes.

Au niveau des bases d'exploitation et de maintenance, deux mesures de réduction sont définies, en phase de construction, en ce qui concerne les mammifères marins :

- Une première mesure vise à mettre en place des outils pour minimiser les niveaux sonores émis (rideaux de bulles, confinement des pieux, utilisation d'une pièce martyr) ;
- Une seconde mesure vise à installer des effrayeurs acoustiques et mener une veille visuelle et acoustique des travaux.

De plus, pour les bases, un plan Hygiène, Sécurité, Environnement sera mis en place. Il indiquera toutes les mesures de gestion environnementale à mettre en œuvre pour limiter les risques de pollution. Enfin, il est envisagé de mettre en place une mesure de suivi des phases bruyantes par la mise en en place de bouées acoustiques.

2.2.2.5 Tortues marines et grands pélagiques

ETAT INITIAL

Tortues marines

Dans le cas des tortues marines, les données bibliographiques et les résultats des expertises en mer mettent en évidence l'utilisation, plus ou moins régulière, de l'aire d'étude immédiate du parc et de sa proximité (sur plusieurs dizaines de kilomètres de large) par plusieurs espèces de tortues marines. L'aire d'étude immédiate du raccordement est moins concernée, l'essentiel des observations se faisant généralement plus au large.

Parmi les quatre espèces de tortues marines connues pour fréquenter le golfe de Gascogne, plus ou moins occasionnellement, seule la Tortue luth a été observée lors des expertises en mer. Il s'agit de l'espèce la plus régulièrement notée. Au vu de sa relative fréquence sur l'aire d'étude éloignée et de son statut de liste rouge dans le monde (vulnérable), la Tortue luth représente un enjeu moyen.

Photographie 9 : Tortue luth, Tortue caouanne et Tortue de Kemp (de la gauche vers la droite)

Source : Aquarium La Rochelle S.A.S, 1997
(George Dussauce photo de gauche), 2009 (photo du centre) et 2012 (photo de droite)

La Tortue de Kemp n'est présente que de façon anecdotique mais son statut d'espèce en danger critique d'extinction lui confère un niveau d'enjeu équivalent. La tortue caouanne présente également un enjeu qualifié de moyen compte tenu de sa forte valeur patrimoniale (vulnérable et protégée) et de sa présence avérée dans le golfe de Gascogne (principales espèces recensées dans les échouages durant l'hiver 2016 notamment).

La Tortue luth, la Tortue caouanne et la Tortue de Kemp présentent un enjeu qualifié de moyen. La Tortue verte présente un enjeu qualifié de faible.

Autres grands pélagiques

Considérant les autres grands pélagiques, les données bibliographiques et les résultats des expertises en mer mettent en évidence l'utilisation, plus ou moins régulière, de l'aire d'étude immédiate du parc et de sa proximité (sur plusieurs dizaines de kilomètres de large) par plusieurs espèces de grands poissons pélagiques. L'essentiel des observations de ces espèces sont toutefois réalisées au large. Requin peau bleue et le poisson-lune ont été régulièrement observés, mais généralement au large. La présence de ces trois espèces sur l'aire d'étude immédiate du parc représente un enjeu qualifié de moyen.

Les thonidés représentent un enjeu négligeable car essentiellement observés au large, au niveau du talus continental. Les raies sont présentes de manière occasionnelle, la majorité a un statut de protection (enjeu faible à moyen sur l''aire d'étude immédiate du parc) mais les données des campagnes en mer et bibliographiques ne permettent pas de qualifier l'aire d'étude immédiate du raccordement comme frayère ou nourricerie pour ces espèces. Les enjeux restent donc considérés comme faibles pour ce secteur.

En secteur plus côtier (aire d'étude immédiate du raccordement), le Requin pèlerin et le Poisson-lune restent assez présents et du fait de leurs statuts de rareté, l'enjeu associé reste qualifié de moyen. L'enjeu lié à la présence du Requin peau-bleue devient en revanche faible en zone plus côtière compte-tenu du caractère pélagique avéré de l'espèce.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Phase travaux

Le parc éolien en mer et son raccordement sous-marin sont susceptibles de provoquer trois type d'effet :

- une modification de l'ambiance sonore sous-marine lors des forages et des ensouillages de câbles ;
- un risque de collision avec les navires de chantier ;
- des perturbations visuelles si des panaches turbides sont générés lors des opérations.

Considérant l'acoustique sous-marine, la sensibilité des tortues marines et des grands pélagiques (poisson-lune, requin pèlerin, etc.) est plus faible que la majorité des autres espèces de vertébrés marins. Les modélisations évaluant les risques biologiques ont mis en évidence que les zones d'audibilité des travaux étaient relativement étendues mais les zones au sein desquelles des risques de modification comportementale ou de dommages physiologiques pourraient être observés devraient être confinées à quelques mètres des ateliers. L'empreinte sonore de la zone d'audibilité ne constitue pas directement un élément problématique pour les espèces (pas de gêne comportementale ni de dommage physiologique). Les populations, peu observées dans la zone du raccordement, ne seront par ailleurs pas affectées de manière notable.

L'impact sur l'acoustique sous-marine est donc évalué comme négligeable (Requin peau-bleue et Poisson lune) à faible (tortues marines et Requin pèlerin) pour le raccordement selon l'espèce. L'impact acoustique des travaux du parc éolien est au maximum faible (Tortue luth et caouanne, Poisson-lune, Requin pèlerin et Peau-bleue) L'effet est négligeable pour les Tortues de Kemp et verte.

Le risque de collision avec les navires augmentera lors des travaux avec l'affluence de navires dédiés au chantier (environ 15 navires pour le parc et 4 pour le raccordement). Les espèces les plus sensibles seront les moins mobiles (tortues luth, requin pèlerin) et les plus fréquemment rencontrées. Les autres espèces sont mobiles et capables d'éviter les obstacles. Cependant, la

surmortalité liée à ces collisions reste très faible car ces espèces fréquentent peu l'AEI du parc et encore moins le tracé général de la liaison sous-marine. De plus, l'augmentation du trafic sera modérée.

L'impact est donc jugé négligeable (Requin peau-bleue) à faible (tortues marines, Requin pèlerin et Poisson Lune) pour ces espèces dans le cas du raccordement. L'impact lié au parc éolien est évalué au maximum comme faible pour la Tortue luth, la Tortue Caouanne, le Requin pèlerin et le Poisson-lune. Pour le Requin peau-bleue, les tortues verte et de Kemp, l'effet du risque de collision est négligeable.

Enfin, l'augmentation de turbidité liée aux travaux (forage et dépôt des cuttings, ou ensouillage de la liaison sous-marine) représente un effet temporaire et de faible amplitude considérant les valeurs naturelles de turbidité dans l'AEE. Les panaches plus turbides que les conditions naturelles resteront limités à quelques kilomètres autour des ateliers durant seulement quelques heures. Dans cette zone d'influence la fréquentation est relativement modérée notamment pour le tracé, qui ne se situe pas dans une zone préférentielle de ces espèces. De plus, ces dernières sont mobiles et pourront éviter les zones trop turbides. L'effet de l'augmentation de turbidité sur les tortues marines et les grands pélagiques est négligeable que ce soit pour les travaux du parc ou du raccordement (aucun impact attendu).

En ce qui concerne les bases d'exploitation et de maintenance, les impacts sur ces espèces occasionnelles seront uniquement en lien avec les nuisances sonores générées par les travaux de battages et de déroctage. Les niveaux d'impact sont qualifiés de moyens.

Phase d'exploitation

Les impacts acoustiques pressentis en phase d'exploitation sont considérés comme négligeables pour les tortues marines et autres grands pélagiques. Les émissions acoustiques émergeront faiblement du fond sonore ambiant et seront d'un niveau inférieur à celles produites par les navires de commerce notamment (proximité de voies maritimes).

Les sensibilités à la perte et à la modification d'habitat sont évaluées au regard de la flexibilité écologique de chaque espèce. Cette flexibilité est considérée a priori comme très importante du fait de la large mobilité des tortues marines et des grands pélagiques. Par ailleurs, les aires d'étude immédiates ne semblent pas jouer, en l'état des connaissances, de rôle prépondérant pour l'accomplissement de phases clés du cycle biologiques de ces populations (présence d'individus en transit voire en alimentation). Les impacts par altération ou modification d'habitats en phase d'exploitation sont donc jugés négligeables pour toutes les espèces de tortues marines et de grands pélagiques.

Les tortues marines de même que le Requin pèlerin et le Poisson-lune sont sensibles aux risques de collision, en raison de leur nage lente en surface. Toutefois, la faible fréquentation de l'AEE amène à considérer les risques de collision comme très faibles à négligeables, malgré une augmentation relative du trafic pour les opérations de maintenance. Par principe de précaution, des niveaux d'impact similaires à la phase de construction sont retenus, à savoir négligeable à faible.

Pour finir, l'impact lié à une modification du champ magnétique causée par les câbles peut affecter les tortues marines et les requins qui sont capables de percevoir le champ magnétique terrestre, et ainsi s'orienter et de naviguer à travers les océans. Comme évoqué auparavant, les impacts potentiels de l'électromagnétisme sur la faune marine sont jugés mineurs par la communauté scientifique. L'impact présente donc un niveau négligeable à faible selon les espèces de tortues ou de grands pélagiques.

Les niveaux d'impacts en phase de démantèlement sont considérés semblables à ceux de la phase de construction, bien que probablement moins importants.

Les bases d'exploitation et de maintenance présentent des effets négligeables sur les tortues marines et autres grands pélagiques.

MESURES

Concernant le parc éolien, trois mesures de réduction bénéficient aux tortues marines et autres grands pélagiques :

- Installer des éoliennes de très grande puissance afin de réduire l'ensemble des impacts ;
- Effectuer des forages simultanés de deux fondations afin de réduire le temps de construction et limiter dans le temps l'impact acoustique ;
- Sensibiliser les pilotes de navires de maintenance et de surveillance opérant pour le compte du maître d'ouvrage à la présence d'individus.

Concernant les bases d'exploitation et de maintenance, les mesures développées pour les mammifères marins seront favorables aux tortues marines. Un plan Hygiène, Sécurité, Environnement sera mis en place. Il indiquera toutes les mesures de gestion environnementale à mettre en œuvre pour limiter les risques de pollution.

2.2.2.6 Avifaune marine

ETAT INITIAL

Les données bibliographiques et les résultats des expertises réalisées en mer et depuis la côte mettent en évidence l'utilisation, plus ou moins régulière, des aires d'étude immédiates et éloignée, par de nombreuses espèces d'oiseaux marins, mais également par des oiseaux migrateurs.

Lors des expertises en mer par bateau et avion (entre avril 2014 et avril 2016), ce sont près de 50 000 individus rattachés à 58 espèces identifiées qui ont été observés. Près de 96 % des oiseaux observés appartiennent à des espèces d'oiseaux marins, qui fréquentent régulièrement le domaine pélagique (plus de 12 milles nautiques des côtes).

Les principales espèces observées sont des alcidés (oiseaux migrateurs et hivernants, le guillemot de Troïl étant très majoritaire), des goélands pélagiques (notamment les Goélands argenté, brun et marin), l'Océanite tempête (ponctuellement très présente en fin d'été et automne), le Fou de Bassan (présent toute l'année, avec des effectifs variables), des mouettes (notamment la Mouette pygmée et la Mouette tridactyle, ponctuellement bien présentes en périodes automnales et hivernales).

D'autres espèces ont été observées de façon plus occasionnelle ou ponctuelle : le Grand Labbe, le Puffin des Baléares, les Plongeons catmarin et imbrin, le Goéland cendré, la Sterne caugek. Des passereaux en migration ont également été contactés en mer.

Photographie 10 : Goéland marin (à gauche) et Guillemots de Troïl (à droite)

Source : BIOTOPE, Adrien Lambrechts

L'aire d'étude immédiate du parc se situe en limite de zones de regroupement de plusieurs espèces d'oiseaux marins, notamment de zones de concentration de Guillemot de Troïl, de Mouette pygmée, d'Océanite tempête ou bien encore en marge de zones de pêche de Fou de Bassan et de goélands. Ces secteurs de fort intérêt ornithologique s'étendent à l'ouest de l'aire d'étude immédiate du parc, sur des distances de plusieurs dizaines de kilomètres ainsi qu'à l'ouest et au sud-ouest de l'île d'Yeu.

Conformément aux connaissances bibliographiques, les milieux littoraux sont fréquentés par de nombreuses espèces de limicoles migrateurs et nicheurs, ainsi que par plusieurs espèces d'oiseaux marins nicheurs (sternes, goélands, Mouette mélanocéphale, etc.).

A noter que la fréquentation par l'avifaune de la partie la plus côtière de l'aire d'étude immédiate du raccordement pourra être quelque peu différente. Des espèces peu contactées en mer telles les anatidés marins, les sternes ou encore les limicoles seront notamment bien présentes. La bande littorale (environ 3 km de la côte) peut accueillir des stationnements / zones de pêche de certaines espèces (anatidés marins, goélands pélagiques…) alors que d'autres au contraire ne feront que survoler le secteur côtier (limicoles, sternes…).

Les résultats des expertises réalisées par Biotope dans le cadre du projet du parc éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier, mettent en évidence l'utilisation, plus ou moins régulière, des aires d'étude immédiates du projet et de leur proximité (sur plusieurs dizaines de kilomètres de large) par de nombreuses espèces d'oiseaux marins, mais également par des oiseaux migrateurs.

La prise en compte des enjeux identifie ainsi plusieurs espèces avec un enjeu fort dont la plupart sont des oiseaux marins (Guillemot de Troïl, Océanite tempête, Mouette tridactyle, Puffin des Baléares…) présents dans l'aire d'étude éloignée, zone principale d'hivernage, de stationnement et de passage préférentiel pour ces espèces.

La richesse avifaunistique de l'île d'Yeu représente un enjeu particulièrement important. Les zones côtières, marais et bocages de l'île accueillent chaque année près de 200 espèces d'oiseaux, dont certaines sont d'intérêt communautaire.

L'aire d'étude rapprochée de L'Herbaudière, notamment au niveau de l'estran, est fréquentée de manière variable au cours des saisons par différents groupes d'oiseaux (limicoles, anatidés, échassiers, laridés) qui y effectuent une partie de leur cycle annuel. Son intérêt ornithologique se caractérise principalement par son rôle pour l'alimentation et le repos des oiseaux d'eau en période internuptiale (limicoles, laridés), mais aussi pour l'alimentation d'oiseaux marins nichant sur le littoral de l'île (colonies de goélands) dont certaines espèces sont d'intérêt communautaire.

Au regard des zones principales de présence d'oiseaux d'eau les plus importantes sur le littoral vendéen, l'aire d'étude rapprochée représente un enjeu moyen pour ces espèces.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Parc éolien en mer

Quatre principaux effets sont généralement identifiés lors de la construction et du démantèlement des parcs éoliens en mer. Ces effets apparaissent en phase de construction et disparaissent progressivement lors du démantèlement. Aussi, ces effets sont évoqué dans la partie « exploitation » ci-dessous.

En phase d'exploitation, la présence de l'ensemble des éoliennes induit donc quatre effets principaux :

- Collision : Les risques de collision sont fortement dépendants des caractéristiques des éoliennes et de leur fonctionnement, des conditions météorologiques, des caractéristiques de l'espèce considérée (envergure, temps passé en vol, manœuvrabilité) ainsi que d'autres phénomènes comme l'évitement des éoliennes à longue distance ou à courte distance. Le risque est généralement considéré plus fort avec une augmentation de l'abondance des oiseaux (multiplication des risques individuels). On peut donc considérer que ce risque est présent toute l'année avec des pics lors des périodes de migration.

  L'impact présente un niveau moyen à fort pour le Goéland marin. L'impact est moyen pour trois espèces : le Goéland brun, le Goéland argenté et la Mouette tridactyle. L'impact est faible à moyen pour le Fou de Bassan. Pour les autres espèces, l'impact est négligeable à faible.

- Effet lié à un « déplacement » ou à « l'habitat »
  - Par perte, altération ou modification d'habitat : cet effet est attendu dès la phase de construction et se maintient en phase d'exploitation pour les espèces dont les retours d'expérience montrent une aversion aux parcs éoliens en mer existants (zone d'effet supérieure à celle de la zone du parc du fait d'une zone tampon d'environ 2 km). L'impact est négligeable à moyen selon les espèces. Les trois espèces affectées (impact moyen) sont le Guillemot de Troïl (alcidé très présent localement en période hivernale) et les Plongeons catmarin et imbrin (très sensibles au dérangement mais présentes uniquement en période hivernale).
  - Par attraction lumineuse, notamment en période de migration pour les migrateurs dans des conditions météorologiques particulières qui ne permettent plus aux oiseaux de s'orienter normalement (brouillard, plafond nuageux bas, orages). Les oiseaux attirés et tournant autour des éoliennes augmentent alors le risque de collision et les risques d'épuisement. Cet effet peut avoir lieu au moins dans un premier temps sur les espèces qui suivent habituellement les bateaux de pêche de nuit et qui ont associé ces sources de lumières à d'éventuelles possibilités d'alimentation. Les oiseaux peuvent alors converger vers la source lumineuse et, s'ils volent à hauteur des pales, augmenter le risque de collision. L'impact présente un niveau négligeable à moyen selon les espèces.

- Effet barrière ou modification des trajectoires : Cet impact est considéré comme permanent durant la totalité de la phase d'exploitation. Selon les espèces, l'impact est négligeable à moyen. Les cinq espèces pouvant être affectées de façon notable sont : le Guillemot de Troïl, l'Océanite tempête et le Puffin des Baléares (espèces présentant une sensibilité modérée à l'effet barrière) (impact moyen pour ces trois espèces), ainsi que le Plongeon imbrin, le Goéland argenté, le Fou de Bassan et la Barge à queue noire (impact faible à moyen).

Raccordement électrique

Lors des travaux, les effets du raccordement maritime sur les oiseaux marins concernent principalement :

- L'effet de « dérangement » qui correspond à un déplacement ou à l'évitement des zones sous influence du chantier (dérangement visuel et sonore). Ceci conduira à l'évitement de la zone des travaux par les populations d'oiseaux habituellement présentes, en particulier les espèces d'oiseaux plongeurs qui sont très sensibles à la présence des navires. Toutefois, l'effet restera temporaire et également très ponctuel. Ainsi en dehors de trois espèces pour lesquelles l'impact est jugé moyen (Guillemot de Troïl, Plongeons catmarin et imbrin), la quasi-totalité des espèces sera faiblement impactée.
- La mise en suspension de particules sédimentaires dont les effets sur la chaîne trophique se répercutent indirectement sur l'avifaune marine. Toutefois cet effet est également très local et d'une durée réduite car le panache est rapidement dispersé. L'importance des effets ressentis par l'avifaune par rapport à ces résultats est délicate à appréhender mais elle est jugée négligeable car sans conséquence particulière sur les activités des oiseaux localement.
- Les risques de contamination par des substances polluantes. Néanmoins, ces pollutions, associées à des accidents, sont peu probables compte tenu des restrictions de navigation et de la faible augmentation de trafic. Aussi, l'impact est considéré comme faible.

En phase d'exploitation, la liaison étant sous-marine et les interventions de maintenance prévues uniquement de manière très ponctuelles, aucun effet n'est attendu sur l'avifaune.

Les niveaux d'impacts en phase de démantèlement sont considérés semblables à ceux de la phase de construction, bien que probablement moins importants.

Bases d'opération et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

- En phase de construction

Les opérations de battage et de déroctage (bruits sous-marins et augmentation ponctuelle de turbidité) et de construction peuvent contribuer, au même titre que la présence des navires, à des phénomènes de dérangement pour certaines espèces (oiseaux plongeurs) présentes en période internuptiale sur les aires d'études immédiate et rapprochée.

Au regard des espèces et des effectifs notés dans ces aires d'étude, les impacts sont jugés temporaires et faibles à négligeables durant l'intégralité de la phase de construction.

Concernant l'avifaune terrestre (passereaux et espèces associées), le caractère confiné de la zone de travaux au sein d'un espace anthropisé (darse 3), permet de préciser que les effets seront temporaires et négligeables.

- En phase d'exploitation

Le projet dans sa phase d'exploitation n'aura que des impacts négligeables sur l'avifaune marine et côtière.

MESURES

Au niveau du parc éolien, une mesure d'évitement, 9 mesures de réduction, 2 mesures de compensation et 4 mesures de suivi de l'efficacité bénéficient à l'avifaune marine.

- Mesure d'évitement : Eviter la zone à fort enjeu à l'ouest du toran 15 483 qui est une zone de forte concentration pour certaines espèces d'oiseaux.

- Mesures de réduction :
  - Installer des éoliennes de très grande puissance afin de réduire l'ensemble des impacts ;
  - Garantir un espacement suffisant entre les lignes d'éoliennes et orienter le parc suivant le sens des courants et des principaux axes de vol des oiseaux afin de limiter l'effet « barrière » et le risque de collisions ;
  - Minimiser et optimiser les éclairages lors des travaux afin de limiter l'effet « perturbations lumineuses » sur certaines espèces d'oiseaux ;
  - Mettre en œuvre des règles relatives à la réalisation d'un chantier et d'une maintenance propre ;
  - Sensibiliser les pilotes de navires de maintenance et de surveillance opérant pour le compte du maître d'ouvrage à la présence de mammifères marins et de l'avifaune ;
  - Adapter l'altitude de vols des hélicoptères de maintenance afin de limiter l'effet « déplacement » ;
- Mesures de compensation :
  - Mettre en œuvre des démarches de protection et de préservation des colonies d'oiseaux marins nicheurs (notamment goélands) sur les îles et îlots dans l'aire d'étude éloignée ;
  - Mettre en œuvre des actions de gestion et restauration écologique de milieux favorables à la reproduction, au stationnement et à l'alimentation d'oiseaux côtiers et migrateurs (marais, zones humides arrière-littorales).
- Mesures de suivi de l'efficacité des mesures :
  - Suivis aériens digital à long terme des oiseaux et de la mégafaune marine et évaluation des impacts réels des phases du projet (construction, exploitation) ;
  - Suivi télémétrique d'oiseaux marins (Goélands marin, brun et argenté, Puffin des Baléares) susceptibles d'utiliser la zone du parc éolien, et modélisation de leurs habitats préférentiels ;
  - Analyse de la dynamique des populations d'oiseaux marins nicheurs - Contribution aux programmes de suivis des goélands nicheurs (baguage) ;
  - Etude des déplacements d'oiseaux et hauteurs de vol par radar.

Pour le raccordement, la mesure principale concerne l'évitement de la dune à l'atterrage avec un positionnement des ouvrages sur le chemin et le parking de la plage.

Pour les bases, un plan Hygiène, Sécurité, Environnement sera mis en place. Il indiquera toutes les mesures de gestion environnementale à mettre en œuvre pour limiter les risques de pollution.

2.2.2.7 Chiroptères en mer

ETAT INITIAL

Les données bibliographiques permettent de disposer d'informations sur les gîtes et la diversité d'espèces connus dans un rayon de 50 km autour de l'aire d'étude immédiate du parc.

Très peu de données sur les activités des chiroptères sont disponibles en mer, notamment en France. Les expertises menées dans le cadre du projet (depuis un bateau de pêche et une bouée) n'ont pas permis de contacter de chiroptères en mer.

Toutefois les expertises réalisées depuis la côte, notamment sur les îles d'Yeu et de Noirmoutier ont mis en évidence des activités saisonnières marquées de certaines espèces migratrices au

long cours, notamment la Pipistrelle de Nathusius, espèce pour laquelle la façade Atlantique française constitue l'une des principales voies migratoires.

En l'état actuel des connaissances, des transits migratoires semblent possibles pour une proportion réduite des populations migratrices de Pipistrelle de Nathusius (espèce assez régulièrement contactée sur l'île d'Yeu) ainsi que, plus secondairement, de Noctule de Leisler, de Noctule commune et de Sérotine commune. L'existence de survol de l'aire d'étude immédiate du parc par des chauves-souris migratrices en déplacement est possible, mais de tels transits concerneraient selon toute vraisemblance une proportion réduite des contingents de chauves-souris en transits migratoires sur la façade Atlantique.

Les chiroptères représentent, au sein des aires d'étude immédiates, un enjeu négligeable à moyen selon les espèces.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Phase travaux

En phase de construction et de démantèlement, ce sont principalement les perturbations lumineuses, créées par les éclairages des travaux, qui sont attendues. Pour les travaux les plus éloignés de la côte (travaux prévus au sein du parc éolien), seules les espèces migratrices sont susceptibles de subir des perturbations en cas de transit en milieu marin, par attraction (recherche de proies) ou par perturbations (répulsion). A l'approche de la côte, notamment au droit de l'atterrage, d'autres espèces peuvent aussi être concernées. Les perturbations lumineuses sont jugées négligeables pour les espèces sédentaires fréquentant l'île d'Yeu, à l'exception de la Pipistrelle commune, qui pourrait subir des phénomènes d'attraction très localisés.

Compte tenu du caractère temporaire des travaux et de la présence seulement ponctuelle et limitée des chiroptères en mer, l'impact est évalué comme négligeable à faible :

- Faible pour la Pipistrelle de Nathusius ;
- Négligeable à faible pour la Noctule de Leisler, la Noctule commune, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune ;
- L'effet est négligeable (aucun impact attendu) pour les espèces non migratrices. (Pipistrelle de Kuhl, Oreillard gris, etc.).

Les effets de dérangement (présence physique de navires et engins de construction) sont considérés négligeables pour toutes les espèces, étant donnée la localisation de l'aire d'étude immédiate du parc (importante distance à la côte).

Dans le cas du raccordement, les effets de dérangement (présence physique de navires et engins de construction) sont considérés négligeables pour toutes les espèces. En pleine mer étant donnée la localisation du tracé général du raccordement à distance des côtes et des caractéristiques des opérations, les travaux ne sont pas de nature à provoquer des perturbations. Les niveaux d'impacts sont donc jugés nuls pour toutes les espèces de chiroptères. Les perturbations de l'activité des chiroptères sont essentiellement liées à la pollution lumineuse (éclairage artificiel mis en place pour assurer une sécurité maximale sur le chantier). L'impact est considéré comme faible.

Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, deux effets principaux sont attendus :

- La collision des chiroptères avec les éoliennes (mât ou pales) ou le phénomène de barotraumatisme (forte dépression à proximité des pales en mouvement entraînant des dommages internes mortels) peuvent blesser voire tuer les individus.

La mortalité est, d'après les retours d'expérience en milieu terrestre, très variable selon les espèces, la situation des parcs éoliens, les conditions météorologiques, ou encore la saison (ex. : période de migration).

Ainsi, les impacts par collision en phase d'exploitation sur les chiroptères sont évalués selon trois critères : la présence de gîtes connus dans un périmètre de 20 km autour de la zone du parc, le caractère migrateur (longue distance ou non) de l'espèce et enfin la présence avérée de l'espèce en mer.

En l'état actuel des connaissances, les impacts par collision et barotraumatisme sont évalués selon les espèces comme faible à moyen pour la Pipistrelle de Nathusius, faible pour la Noctule de Leisler et la Noctule commune, négligeable à faible pour la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. L'effet est négligeable (aucun impact attendu) pour les autres espèces (Pipistrelle de Kuhl, Oreillard gris, etc.).

- Perturbations lumineuses et perturbations des trajectoires de vol (ces effets sont regroupés en raison des liens directs entre eux).

Les espèces migratrices qui volent sur de longues distances en milieux ouverts sont les plus susceptibles de subir des perturbations de trajectoires de vol, en lien avec leur réaction à la lumière artificielle (attraction ou répulsion). La perturbation lumineuse est variable selon les espèces et peut induire une modification comportementale (modification des routes de vol) et un risque supplémentaire de collision.

Aucun effet barrière n'est plausible à l'échelle du parc compte tenu des distances importantes entre les lignes d'éoliennes. Les perturbations potentielles sur les spécimens en vol sont donc considérées à l'échelle d'une éolienne, individuellement.

Ainsi, en l'état actuel des connaissances ces impacts sont évalués comme négligeable pour la majorité des espèces, négligeable à faible pour les Noctule de Leisler et Noctule commune et faible pour la Pipistrelle de Nathusius.

En phase d'exploitation, le caractère sous-marin de la liaison du raccordement et les interventions de maintenance, prévues uniquement de manière très ponctuelles, permettent de conclure à une absence d'effet et donc d'impact.Les niveaux d'impacts en phase de démantèlement sont considérés semblables à ceux de la phase de construction, bien que probablement moins importants.

MESURES

Concernant le parc, deux mesures de réduction et une mesure de suivi de l'efficacité des mesures bénéficient aux chiroptères.

- Mesures de réduction :
  - Le choix d'une éolienne de grande puissance afin de réduire l'ensemble des impacts ;
  - Minimisation et optimisation des éclairages en phase chantier permettant de réduire les impacts sur les chiroptères.
- Mesure de suivi de l'efficacité : avec l'étude des activités de chauves-souris en vol au sein du parc éolien en phase d'exploitation.

2.2.2.8 Zonages d'inventaire et de protection du milieu naturel

ETAT INITIAL

L'aire d'étude éloignée est caractérisée par une grande diversité de milieux (côte rocheuse, plage, estuaire, …) qui accueillent une importante biodiversité.

Les îles (Yeu, Noirmoutier, Hoëdic, Belle-Ile …), les baies abritées (baie de Bourgneuf, de la Baule), les zones d'estuaires (Loire, Vilaine, Gironde…) constituent en particulier des habitats remarquables pour bon nombre d'espèces d'oiseaux, de chiroptères, de mammifères marins ou de poissons.

Les mesures de protection et de conservation de ces milieux naturels et des espèces qui y vivent sont multiples et se superposent sur de nombreux secteurs. La quasi-intégralité de la partie littorale de la zone d'étude éloignée fait ainsi l'objet de zonages d'inventaires et/ou de protection environnementale.

La plupart des zonages sont concentrés en zones côtières et littorales et aucun d'eux ne concerne l'aire d'étude immédiate du parc ou la partie maritime de l'aire d'étude immédiate du raccordement.

Un total de 25 sites Natura 2000 a été répertorié au sein ou à proximité de l'aire d'étude éloignée. Les motivations ayant conduit à leur désignation reposent sur des critères patrimoniaux liés à la présence d'avifaune, de mammifères marins, de chiroptères, de poissons migrateurs amphihalins ou encore d'habitats d'intérêt communautaire. Parmi ces 25 sites, neuf ont fait l'objet d'une évaluation d'incidence approfondie :

- 6 ZSC désignées au titre de la directive Habitat : FR5202013 « Plateau rocheux de l'île d'Yeu », FR5202012 « Estuaire de la Loire Sud - Baie de Bourgneuf », FR5202011 « Estuaire de la Loire Nord », FR5202011 « Plateau du Four », ZSC FR5200653 « Marais breton, baie de Bourgneuf île de Noirmoutier et forêt de Monts » et ZSC FR5200654 «Côtes rocheuses, dunes, landes et marais de l'Ile d'Yeu» ;
- 3 ZPS désignées au titre de la directive Oiseaux : ZPS FR5212015 « Secteur marin de l'île d'Yeu jusqu'au continent », ZPS FR5212014 « Estuaire de la Loire - Baie de Bourgneuf » et ZPS FR5212009 « Marais Breton, baie de Bourgneuf, île de Noirmoutier et forêt de Monts».

Dans le cadre d'une approche fonctionnelle, onze autres sites plus éloignés ont également été étudiés, mais de manière plus secondaire :

- 5 ZSC : FR5300033 « les Houat-Hoëdic, FR5300032 « Belle Ile en mer », FR5400469 « Pertuis Charentais », FR5300029 « Golfe du Morbihan, côte ouest de Rhuys » et FR5402012 « Plateau de Rochebonne » ;
- 6 ZPS : FR5212013 « Mor Braz », FR5210090 « Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, dunes de Pen Bron », FR5212008 « Grande Brière, marais de Donges et du Brivet », FR5312011 « Iles Houat-Hoëdic », FR5412026 « Pertuis charentais – Rochebonne », FR5210103 « Estuaire de la Loire ».

Une petite surface de l'aire d'étude immédiate de Port-Joinville est inscrite dans le site Natura 2000 « Platier rocheux de l'Ile d'Yeu.

Une partie de l'aire d'étude immédiate de L'Herbaudière est inscrite dans les sites Natura 2000 « Marais breton, baie de Bourgneuf, île de Noirmoutier et forêt de Monts » (ZSC et ZPS), « Estuaire de la Loire Sud - Baie de Bourgneuf » et « Estuaire de la Loire - Baie de Bourgneuf » ainsi que dans la ZNIEFF de type 2 « Ile de Noirmoutier ».

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS SUR LES ZONAGES D'INVENTAIRES ET DE PROTECTION (HORS NATURA 2000)

Phase travaux

La zone du parc éolien en mer n'intercepte aucun zonage d'inventaire et/ou de protection du patrimoine naturel. Ainsi, aucun impact direct du projet de parc éolien n'est attendu en phase de travaux. Certains impacts indirects peuvent toutefois être attendus *via* une altération potentielle de la qualité du milieu lors de la mise en place du parc et/ou la perturbation d'espèces ayant motivées la désignation des zones et susceptibles de fréquenter la zone de projet. Les études sur la qualité de l'eau ont toutefois démontré l'absence d'impact des travaux sur la qualité du milieu.

Les impacts du projet sur les différentes espèces sont étudiés dans les parties spécifiques à la faune marine. Les impacts du projet sur les sites d'inventaires et de protections sont ainsi principalement en lien indirect avec les évaluations d'impact sur ces espèces. Pour la grande majorité des espèces (toutes les espèces de mégafaune marine et de chiroptères et la plupart des oiseaux), les impacts des travaux d'installation ou de démantèlement du parc seront faibles à négligeables. Les principaux impacts notables concernent l'effet modification de trajectoire pour quelques espèces d'oiseaux : Guillemot de Troïl et les Plongeons catmarin et imbrin.

En phase de travaux, les impacts directs sont considérés comme négligeables, et les impacts indirects comme faibles.

Pour l'ensemble de ces zonages, la phase de travaux n'est pas de nature à affecter les habitats, leur capacité à offrir des conditions écologiques favorables pour les différentes espèces de la biocénose ou encore leurs fonctionnalités écologiques.

D'après ces éléments l'impact sur la modification de la fonctionnalité écologique au sein des zones d'inventaires présente un niveau faible.

Phase d'exploitation

De la même manière, l'exploitation du parc n'aura pas d'impact direct sur les zonages environnementaux compte tenu de leur éloignement. Les impacts indirects, permanents pressentis sont principalement liés aux impacts sur quelques espèces d'oiseaux en lien avec les effets déplacement, risque de collision ou encore l'effet barrière. L'impact est considéré comme faible.

Les impacts du raccordement sur les inventaires et protections, hors sites Natura 2000, sont essentiellement associés aux perturbations liées aux champs magnétiques et à l'élévation de température à proximité des câbles. Ces impacts, décrits de manière approfondie dans les paragraphes dédiés (qualité de l'eau, impacts sur les mammifères marins, etc.), sont peu nombreux, de faible intensité et n'auront pas d'incidences sur les zonages environnementaux.

Le cas des sites Natura 2000 est traité dans une partie spécifique ci-dessous.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS SUR LES SITES NATURA 2000

Phase travaux

La technique de mise en place des pieux de fondations jacket par forage qui limite fortement les risques acoustiques instantanés, est peu perturbante pour les mammifères marins (zones d'impact acoustiques d'étendue très limitée et nettement inférieure à la distance séparant la zone de projet de la ZSC la plus proche et pouvant conduire uniquement à des perturbations comportementales sans dommage physiologique). De même les niveaux sonores générés par le trafic maritime induit ne seront à l'origine d'aucune gêne comportementale.

D'autres effets sont envisageables (pollutions, collisions) mais sont jugés très secondaires. Les éventuels impacts par accroissement de turbidité sont réduits et non significatifs. De plus, étant

donné l'intérêt globalement limité des ZSC pour la conservation des mammifères marins (Marsouin commun et Grand Dauphin principalement) ainsi que la distance des ZSC à la zone d'implantation du parc éolien (8 km au plus près), le projet n'est aucunement susceptible d'engendrer d'incidences significatives à l'état de conservation et au bon fonctionnement des sites Natura 2000 désignés pour la conservation des mammifères marins.

Pour les oiseaux, les niveaux d'impacts prévisibles sont variables selon les effets, les espèces et les périodes de l'année (présence saisonnière de nombreuses espèces). Concernant les perturbations potentielles lors des travaux, les alcidés et les plongeons pourraient éviter les zones de chantier et leurs abords pendant la période hivernale. Ces mêmes espèces sont identifiées comme pouvant montrer des réactions d'évitement des parcs éoliens en exploitation (effet déplacement) bien que les retours d'expérience soient très variables. Dans tous les cas, même dans une approche maximisante, les impacts locaux jugés moyens ne sont pas susceptibles d'affecter les populations locales.

Le projet n'est pas non plus susceptible d'avoir une incidence significative sur les tortues marines, ni sur les espèces et les populations de poissons migrateurs fréquentant les sites Natura 2000.

Au regard de l'analyse spécifique des incidences Natura 2000, le projet de raccordement électrique du parc éolien en mer des Iles d'Yeu et de Noirmoutier n'a pas d'effets (ni d'incidences) dommageables significatifs sur les habitats et espèces concernés et n'est pas de nature à porter atteinte à l'état de conservation des habitats, espèces et habitats d'espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000, ni en phase travaux ni en phase d'exploitation.

Phase d'exploitation

Les bases d'exploitation et de maintenance du parc éolien en mer entraîneront des émissions sonores perceptibles (navires de maintenance) mais non perturbantes. Les risques de masquage de communication sont jugés faibles au regard des empreintes sonores, des fréquences et des types d'activités concernées (activités nautiques, par ailleurs largement présentes dans ce secteur proche des voies maritimes menant au Grand port maritime de Nantes Saint-Nazaire). Le fonctionnement du parc n'est aucunement susceptible d'engendrer d'incidences significatives à l'état de conservation et au bon fonctionnement des sites Natura 2000 désignés pour la conservation des mammifères marins.

Pour les oiseaux, les niveaux d'impacts prévisibles sont variables selon les effets, les espèces et les périodes de l'année (présence saisonnière de nombreuses espèces). Les alcidés et les plongeons sont identifiés comme pouvant montrer des réactions d'évitement des parcs éoliens en exploitation (effet déplacement) bien que les retours d'expérience soient très variables. Dans tous les cas, même dans une approche maximisante, les impacts sont jugés moyens et ne sont pas susceptibles d'affecter les populations locales (zone du parc peu exploitée par les plongeons). Concernant les alcidés, elle se situe en limite nord-est d'une très vaste zone de forte concentration hivernale, qui s'étend sur plusieurs dizaines de kilomètres entre le nord-ouest et le sud-ouest de l'île d'Yeu (y compris dans la ZPS "Secteur marin de l'île d'Yeu jusqu'au continent"). Concernant les impacts par collision, ce sont principalement les laridés pélagiques (notamment les goélands) et le Fou de Bassan qui sont concernés. Des incertitudes importantes existent sur les nombres de spécimens impactés ainsi que sur les implications des surmortalités vis-à-vis de l'état de conservation des populations locales (pour les oiseaux nicheurs locaux) ou plus globales (pour les oiseaux strictement migrateurs/hivernants). Les résultats des modélisations des risques de collision ont montré que les impacts pressentis par collision seraient, à l'échelle du parc éolien des îles d'Yeu et de Noirmoutier peu susceptibles d'impacter fortement l'état des populations.

L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 voisins de la zone du parc a permis de conclure que l'exploitation du parc éolien n'est pas susceptible d'affecter l'état de conservation des habitats et des populations ayant justifié la désignation de ces sites.

2.2.2.9 Continuité écologiques et équilibres biologiques

ETAT INITIAL

La proximité d'estuaires (notamment de la Loire), de baies (baie de Bourgneuf, baie de Vilaine, Pertuis Charentais) ainsi que de vastes marais arrière-littoraux (Marais Breton, marais de Guérande et de Brière) génèrent une forte productivité des eaux côtières au large des îles d'Yeu et de Noirmoutier.

De plus, la bathymétrie est favorable à une forte accessibilité des ressources alimentaires pour de nombreuses espèces d'oiseaux marins et côtiers (hauts fonds, estrans étendus, marnages importants et vastes zones de bathymétrie comprises entre 0 et 30 m).

Les secteurs côtiers situés entre Quiberon et le sud de la baie de Bourgneuf, d'une part, ainsi que les Pertuis Charentais, d'autre part, constituent des zones fonctionnelles majeures à l'échelle du golfe de Gascogne en tant que zones de nourriceries et/ou de frayères de plusieurs espèces de poissons. Les aires d'étude immédiates se situent en dehors de ces secteurs.

Les fonctionnalités écologiques de l'aire d'étude éloignée sont nombreuses ; elle abrite une diversité importante d'espèces qui constitue des réseaux trophiques complexes.

L'aire d'étude éloignée constitue une zone de passage pour les poissons migrateurs amphihalins en transit entre les milieux estuariens et océanique, étape indispensable pour la continuité de leur cycle biologique.

L'aire d'étude éloignée est également identifiée comme un site de passage et/ou d'alimentation de plusieurs espèces de mammifères marins.

L'écosystème marin repose sur le maintien de la continuité écologique et de l'équilibre biologique favorisé par le caractère ouvert du milieu océanique.

Bien que située à une quinzaine de kilomètres du continent, l'île d'Yeu se trouve sur un axe de migration important à l'échelle de la façade atlantique pour de nombreuses espèces d'oiseaux (oiseaux marins côtiers, limicoles, anatidés, passereaux, etc.). L'estran et les eaux de l'île sont donc fréquentés par l'avifaune en tant que zones de repos et d'alimentation notamment en période internuptiale.

L'aire d'étude rapprochée est néanmoins localisée à distance des zones importantes de fonctionnalités écologiques identifiées (nourricerie, zone de passage pour les poissons migrateurs amphihalins, site de passage et/ou d'alimentation de plusieurs espèces de mammifères marins). Le niveau d'enjeu concernant les continuités écologiques et les équilibres biologiques est ainsi considéré comme moyen.

L'aire d'étude éloignée du projet et particulièrement l'île de Noirmoutier est localisée au niveau d'un axe de migration important à l'échelle de la façade atlantique pour de nombreuses espèces d'oiseaux (oiseaux marins côtiers, limicoles, anatidés, passereaux, etc.).

L'aire d'étude rapprochée est néanmoins située en périphérie des zones importantes de fonctionnalités écologiques identifiées (nourricerie, zone de passage pour les poissons migrateurs amphihalins, site de passage et/ou d'alimentation de plusieurs espèces de mammifères marins).

Le niveau d'enjeu concernant les continuités écologiques et les équilibres biologiques est ainsi considéré comme moyen.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Phase travaux

Les phases de construction et de démantèlement du parc et du raccordement associé sont susceptibles d'avoir les effets directs ou indirects suivants sur les grands équilibres biologiques :

- La perte d'habitats ou destruction des biocénoses benthiques et modification des habitats d'espèces susceptibles d'affecter les ressources halieutiques, oiseaux et mammifères marins ;
- Modification de l'ambiance sonore sous-marine et création d'un effet barrière ;

Les modifications sur les fonds engendrées par les différentes opérations auront un impact localisé et temporaire sur les équilibres biologiques. La capacité de fuite de la majorité des espèces, les faibles surfaces concernées (moins de 1% de la surface du parc éolien et 65 ha pour le raccordement électrique), les possibilités de reports vers des zones fonctionnelles adjacentes (nourriceries et frayères) conduisent à un impact fonctionnel faible sur le benthos et les peuplements halieutiques, d'autant plus à l'échelle d'un stock halieutique ou d'une population. Cette perturbation locale des équilibres biologiques concernera en outre des communautés benthiques non protégées qui sont réparties de façon homogène sur la zone environnante du tracé et qui disposent de relativement bonnes capacités de résilience. La majorité des espèces pourront fuir la zone de travaux, mais les œufs, juvéniles et mollusques non mobiles n'auront pas cette capacité et seront donc impactés dans leurs équilibres au niveau de ces zones.

Pour le parc éolien et le raccordement électrique, un impact faible est également attendu sur les mammifères marins, y compris ceux fréquentant régulièrement les AEI, compte tenu des nombreuses possibilités de reports de leurs activités sur d'autres zones.

Concernant les impacts sonores sous-marins constituent les principaux impacts pressentis en phase de construction sur les poissons et mammifères marins. Au niveau du parc, seul le forage des pieux aura, au sein d'un périmètre restreint autour de la zone d'émission, un possible impact physiologique réversible sur certains poissons. Compte tenu du caractère temporaire des opérations, de l'existence d'autres zones fonctionnelles et de l'évitement possible par ces espèces, aucun impact n'est toutefois attendu à l'échelle des populations et des stocks (même en cas de regroupements d'espèces en période de reproduction).

Pour le raccordement et d'après les modélisations acoustiques réalisées, les opérations ne créeront pas de dommage physiologique permanent ni temporaire associés aux bruits. Elles seront audibles sur plusieurs kilomètres mais cela induira des changements de comportement chez les poissons et mammifères marins uniquement pour les spécimens présents dans un rayon de 1,3 km et 300 m de l'atelier des travaux d'ensouillage. Ces effets seront atténués grandement par la mobilité du chantier (faible temps de présence en un point donné), et par la mobilité des espèces et leur capacité de s'alimenter ou se regrouper sur des zones de fraie présentes sur des habitats identiques adjacents.

En conséquence les populations conserveront très largement leur moyen pour se déplacer, se nourrir ou se reproduire et l'impact sur les équilibres biologiques est jugé faible.

Les niveaux d'impacts en phase de démantèlement sont considérés semblables à ceux de la phase de construction, bien que probablement moins importants.

Phase d'exploitation

La phase d'exploitation du parc éolien en mer induit deux effets principaux sur les continuités écologiques :

- la création d'un effet barrière (modification de trajectoire, avec surcoût énergétique pour les oiseaux) imposant le contournement du parc ;
- la création d'un effet récif.

L'effet barrière affecte uniquement l'avifaune qui tend à éviter la proximité des éoliennes (celui-ci est donc détaillé dans la partie relative à la composante). Les retours d'expérience montrent à ce jour que les parcs ne suppriment pas les axes de migrations ni ne modifient pas les destinations des migrations. Cet effet parait souvent négligeable par rapport à l'effort de migration mais peut s'accumuler avec d'autres projets (effets cumulés présentés plus loin).

Les impacts liés à l'effet barrière sont considérés comme faibles à moyens en fonction des espèces considérées (effet accentué pour les espèces présentant une aversion marquée pour les parcs éoliens tels les Plongeons, alcidés et fous de Bassan). La continuité écologique est donc d'avantage affectée dans le cas de l'avifaune en cas de multiplications de parcs à faible distance l'un de l'autre.

L'effet récif correspond à la colonisation des structures immergées qui tend à accroitre la diversité des espèces et la biomasse. Dans le cas du projet de parc éolien des Iles d'Yeu et de Noirmoutier, de nouvelles espèces inféodées aux substrats rocheux sont attendues sur les fondations. Compte tenu des retours d'expérience, cet effet est avéré, cependant, il mène à une modification de la composition des espèces relativement aux conditions originelles. Il devient donc difficile de dire si cette évolution est positive ou négative. L'impact par effet récif est considéré comme négligeable sinon positif.

En ce qui concerne le raccordement, en complément à l'effet récif, les principaux effets sur les continuités écologiques et les équilibres biologiques marins concernent les champs magnétiques et l'élévation de température à proximité des câbles.

La liaison sous-marine n'entraine pas d'effet barrière du fait des champs magnétiques, susceptible de perturber les continuités écologiques ni d'effets importants sur l'écosystème récepteur ou les migrations fonctionnelles des espèces marines (poissons, crustacés, céphalopodes, mammifères marins…). L'impact présente un niveau faible.

En l'état des connaissances aucune étude ne permet de conclure de manière définitive sur les conséquences d'une élévation de température au niveau des câbles sur les espèces. Ce seront plutôt les organismes benthiques ainsi que les œufs ou larves qui sont les plus sensibles mais compte tenu de la faible augmentation de température autour des câbles, les compartiments benthiques seront peu affectés dans leurs grandes fonctions biologiques et leurs équilibres. Du fait de la distance à la source et de leur mobilité, les espèces halieutiques et autres peuplements marins ou les mammifères marins ne sont pas concernés. Les effets seront négligeables sur les espèces et plus largement sur les équilibres biologiques.

2.2.2.10 Tableau de synthèse du milieu naturel dans le domaine maritime

Légende

"Non concerné"	*L'élément du programme n'implique pas ce genre d'impact durant la phase considérée*
	La colonne "impacts résiduels" est hachurée si cet impact est équivalent aux impacts présentés dans les colonnes "impacts en phase de construction et de démantèlement" et "impacts en phase d'exploitation

Composantes	Projets (et enjeux)	Impacts en phase de construction et de démantèlement	Impacts en phase d'exploitation	Mesures	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Habitats et biocénoses benthiques	Parc (faible à moyen)	Faible à moyen	Faible voire positif	ME1 - Evitement des épaves ME3 - Non utilisation de peinture anti-fouling sur les parties immergées des fondations ME6 - Eviter la zone à l'ouest du TORAN 15 483 ME7 : Protéger les câbles avec des enrochements MR1-Implantation d'aérogénérateurs de très grande puissance pour réduire l'ensemble des impacts MR2-Mise en place de câbles de plus grande capacité (66 kV au lieu de 33 kV) pour diminuer leur emprise MR8-Mise en œuvre de règles relatives à la réalisation d'un chantier propre	Négligeable à moyen	-
	Raccordement (faible à moyen)	Faible à moyen	Négligeable à Faible (voire positif)	-		-
	Port Joinville (négligeable à faible)	Négligeable à Faible	Négligeable	MR1 Plan Hygiène, Sécurité, Environnement	Négligeable	-
	L'Herbaudière (Faible à moyen)	Négligeable à Faible	Négligeable	MR1 Plan Hygiène, Sécurité, Environnement	Négligeable	-

Composantes	Projets (et enjeux)	Impacts en phase de construction et de démantèlement	Impacts en phase d'exploitation	Mesures	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Ressources halieutiques et autres peuplements marins (y compris les biocénoses planctoniques)	Parc (faible à moyen)	Faible à moyen (voire positif)	Négligeable à faible (voire positif)	ME1 Evitement des épaves ME6 - Eviter la zone à l'ouest du TORAN 15 483 ME7 : Protéger les câbles avec des enrochements MR1-Implantation d'aérogénérateurs de très grande puissance pour réduire l'ensemble des impacts MR2-Mise en place de câbles de plus grande capacité (66 kV au lieu de 33 kV) pour diminuer leur emprise MR6 - Effectuer des forages simultanés de deux fondations afin de réduire le temps de construction MR7-Mise en œuvre de règles relatives à la réalisation d'un chantier propre	Négligeable à moyen	-
	Raccordement (faible à moyen)	Faible	Négligeable à faible (voire positif)	-		-
	Port Joinville (moyen)	Négligeable (plancton) Faible à moyen (ichtyofaune)	Négligeable	MR1 Plan Hygiène, Sécurité, Environnement	Négligeable	-
	L'Herbaudière (moyen)	Négligeable à moyen	Négligeable	MR1 Plan Hygiène, Sécurité, Environnement	Négligeable	-

Composantes	Projets (et enjeux)	Impacts en phase de construction et de démantèlement	Impacts en phase d'exploitation	Mesures	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Mammifères marins	Parc (faible à fort)	Négligeable à faible	Négligeable à faible	ME7 : Protéger les câbles avec des enrochements MR1- Implantation d'aérogénérateurs de très grande puissance pour réduire l'ensemble des impacts MR6-Effectuer des forages simultanés de deux fondations afin de réduire le temps de construction MR7-Mise en œuvre de règles relatives à la réalisation d'un chantier propre MR9 – MR9bis : mettre n œuvre les projets THERMMO et Smart PAM. MR10-Sensibilisation des pilotes de navires opérant pour le compte du maître d'ouvrage de maintenance/surveillance	Négligeable à faible	-
	Raccordement (négligeable à fort)	Négligeable à faible	Négligeable à faible	-		-
	Port Joinville (Négligeable à faible)	Négligeable à Moyen	Négligeable	MR1 Plan Hygiène, Sécurité, Environnement MR3 Minimisation des niveaux sonores MR5 Effrayeurs acoustiques et veille visuelle et acoustique MR6 Planning des opérations bruyantes	Faible à moyen le cas échéant (pendant la durée de fuite du Marsouin commun)	-
	L'Herbaudière (Faible à moyen)	Négligeable à Moyen	Négligeable	MR1 Plan Hygiène, Sécurité, Environnement MR5 Effrayeurs acoustiques et veille visuelle et acoustique MR6 Planning des opérations bruyantes - Prise en compte de la biologie des espèces Mammifères marins	Faible à moyen le cas échéant (pendant la durée de fuite du Marsouin commun)	-
Tortues marines Autres grands pélagiques	Parc (faible à moyen)	Négligeable à faible	Négligeable à faible			-
	Raccordement (faible à moyen)	Faible	Négligeable à faible	-		-
	Port Joinville (Moyen)	Négligeable à Moyen	Négligeable	MR1 Plan Hygiène, Sécurité, Environnement	Négligeable à Faible	-
	L'Herbaudière (Moyen)	Négligeable à Moyen	Négligeable	MR1 Plan Hygiène, Sécurité, Environnement	Négligeable à Faible	-

Composantes	Projets (et enjeux)	Impacts en phase de construction et de démantèlement	Impacts en phase d'exploitation	Mesures	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Avifaune marine	Parc (négligeable à fort)	Négligeable à moyen	Négligeable à fort	ME6 - Eviter la zone à l'ouest du TORAN 15 483 MR1-Implantation d'aérogénérateurs de très grande puissance pour réduire l'ensemble des impacts MR4-Garantir un espacement suffisant entre les lignes d'éoliennes et orientation du parc suivant le sens des courants et les principaux axes de vol MR5-Minimisation et optimisation des éclairages pendant les travaux MR10-Sensibilisation des pilotes de navires opérant pour le compte du maître d'ouvrage de maintenance/surveillance MR11-Adaptation de l'altitude de vols des hélicoptères de maintenance	Négligeable à fort	MC5- Démarches de protection et de préservation de colonies d'oiseaux marins nicheurs (notamment Goélands) sur les îles et îlots de l'aire d'étude éloignée MC6-Actions de gestion et restauration écologique de milieux favorables au stationnement et à l'alimentation d'oiseaux migrateurs et de chiroptères
	Raccordement (négligeable à fort)	Négligeable à Faible	Non concerné	-		-
	Port-Joinville (Faible à fort)	Négligeable à faible	Négligeable à faible	-		-
	L'Herbaudière (Faible à fort)	Négligeable à faible	Négligeable à faible	-		-
Chiroptères	Parc (négligeable à fort)	Faible	Négligeable à moyen	MR1- Implanter des éoliennes de très grande puissance pour réduire l'ensemble des impacts MR6-Minimisation et optimisation des éclairages pendant les travaux	Négligeable à moyen	-
	Raccordement (négligeable à fort)	Faible	Non concerné	-		-
	Port Joinville (Faible à fort)	Négligeable à faible	Négligeable	MR1 Plan Hygiène, Sécurité, Environnement	Négligeable à Faible	-
	L'Herbaudière (faible à fort)	Négligeable à faible	Négligeable	MR1 Plan Hygiène, Sécurité, Environnement MR5 Effrayeurs acoustiques et veille visuelle et acoustique	Négligeable à Faible	-

Composantes	Projets (et enjeux)	Impacts en phase de construction et de démantèlement	Impacts en phase d'exploitation	Mesures	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Zonages d'inventaire et de protection	Parc (faible)	Négligeable à faible	Négligeable à faible	-		-
	Raccordement (faible)	Faible	Faible	-		-
	Port-Joinville (Négligeable à faible)	Les impacts sur les zonages sont liés aux impacts sur les espèces et habitats ayant justifiés leur désignation et sont présentés ci-dessus Par ailleurs, une notice d'incidence Natura 2000 a également été produite	Négligeable à Faible	MR1 Plan Hygiène, Sécurité, Environnement		
	L'Herbaudière (faible)	Les impacts sur les zonages sont liés aux impacts sur les espèces et habitats ayant justifiés leur désignation et sont présentés ci-dessus	Négligeable à Faible	MR1 Plan Hygiène, Sécurité, Environnement MR5 Effrayeurs acoustiques et veille visuelle et acoustique	-	
Continuités écologiques et équilibres biologiques	Parc (moyen)	Négligeable à faible (voire positif)	Faible à moyen (voire positif)	-		-
	Raccordement (moyen)	Faible	Négligeable à faible (voire positif)	-		-
	Port Joinville (Faible à fort)	Négligeable à moyen	Négligeable	MR1 Plan Hygiène, Sécurité, Environnement	Négligeable à Faible	-
	L'Herbaudière (faible à fort)	Négligeable à moyen	Négligeable	MR1 Plan Hygiène, Sécurité, Environnement	Négligeable à Faible	-

2.2.3 Paysage et patrimoine

2.2.3.1 Paysage

ETAT INITIAL

Au sein de l'aire d'étude éloignée, la structure des paysages atteste d'une différence généralement bien marquée entre l'arrière-pays et la zone littorale. Cette dernière concentre l'essentiel des activités touristiques tournées principalement vers l'océan. Elle bénéficie en outre d'un réseau routier qui permet de bien desservir toutes les stations balnéaires. Cette position particulière du littoral est aussi en grande partie liée aux vues qu'elle offre sur l'océan, ce qui n'est plus le cas en arrière du trait de côte où ces vues sont impossibles.

L'importance de l'océan concerne de façon particulière la bande rétro-littorale au sein de laquelle se structurent les paysages et s'organise le fonctionnement des territoires. Les vues sur l'aire d'étude immédiate du parc correspondent aux façades littorales les plus proches, c'est le cas de la façade sud-ouest de l'île de Noirmoutier, de la façade nord de l'île d'Yeu et du littoral compris entre Notre-Dame-de-Monts et La Barre-de-Monts où l'atterrage du raccordement est envisagé.

Depuis la mer les vues se font essentiellement depuis les navettes assurant les trajets entre Fromentine et l'île d'Yeu et entre Saint-Gilles-Croix-de-Vie et l'île d'Yeu.

Photographie 11 : Vue depuis la navette entre Fromentine et l'île d'Yeu en direction de l'aire d'étude immédiate du parc

Source : Géophom

L'aire d'étude immédiate du raccordement s'inscrit principalement au sein de l'unité correspondant au Marais breton. Ce dernier se distingue par la présence de grands espaces où rien n'arrête le regard, sinon les haies et bâtiments.

A l'approche de Soullans les haies bocagères apportent un peu plus de verticalité dans les vues proches et lointaines.

A Port-Joinville, depuis la mer, l'enceinte portuaire anthropisée se distingue des côtes rocheuses et sableuses qui l'enserrent. On y distingue le château d'eau et la tour de l'ancienne conserverie. Depuis le port, l'ensemble est confiné et les rangées de maisons blanches traditionnelles marquent la vision de ce port rythmé par les mâts des bateaux de plaisance.

L'Herbaudière, le port de plaisance et ses alignements de bateaux et de mâts semblent dissimuler le port de pêche dont les pontons et navires se devinent au niveau de la digue de fermeture du port.

Le bourg de L'Herbaudière dont les façades blanches des maisons et ses commerces en front de port contraste avec les bâtiments de la zone d'activités du port de pêche. Hangars, parking, bâtiments commerciaux s'alignent

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Phase travaux

En phase de construction, les effets du parc éolien sur le paysage sont liés :

- Aux navires de construction arrivant depuis les ports de stockage ou de base du Havre. Les impacts se limitent aux zones portuaires et à la présence de navires en mer (au maximum entre 10 et 15 navires) ;
- Aux éoliennes, qui seront visibles à différents stades d'assemblage (fondation, ou fondation et mat, et enfin rotor et pales). L'impact maximum correspondant à la phase exploitation, l'évaluation du niveau d'impact est présentée dans cette phase.

De façon générale, le niveau d'impact en phase construction présente un niveau négligeable à faible.

En ce qui concerne le raccordement, la phase de construction en partie maritime engendre des impacts directs sur le paysage, mais ceux-ci ne sont pas notables du fait d'une présence temporaires de quelques engins de chantier très localisée sur le plan d'eau ou limitée à quelques zones portuaires. Le niveau d'impact est considéré comme négligeable.

A l'atterrage, le chantier impactera directement le paysage par les tranchées qui seront creusées, la plateforme de chantier, de stockage des matériaux et les engins qui y circuleront (pelles mécaniques…). Cette intrusion visuelle cessera dès la fin des travaux prévus sur environ 10 à 12 mois non consécutifs.

L'effet identifié sur le paysage au niveau des bases d'exploitation et de maintenance est la modification des points de vue depuis la terre et depuis la mer hors période estivale. Cet effet sera dû à la présence aux abords des ports (atelier de déroctage, pelle mécanique sur ponton, etc.).

L'impact est évalué comme faible.

Les impacts visuels du démantèlement sont du même ordre que ceux identifiés en phase de construction mais sont toutefois moins étalés dans le temps. Depuis la côte, les éoliennes disparaîtront au fur et à mesure de l'avancement des travaux pour ne laisser aucune trace dans le paysage à la fin des opérations.

Aussi l'impact en phase de démantèlement est évalué comme négligeable.

Phase d'exploitation

La visibilité des éoliennes dépend de plusieurs éléments déterminants quant à l'évaluation des impacts. Cette visibilité dépend :

- De l'influence des caractéristiques des éoliennes sur la perception du parc :
  - La hauteur des éoliennes : Les éoliennes les plus proches de la côte, situées à des distances de 11,7 km (Ile d'Yeu) et 16,5 km (pointe du Devin à Noirmoutier), sont comparables, respectivement pour ces deux distances, à des objets de 1,7 cm et 1,2 cm placés à 1 m de l'œil ;
  - La disposition du parc éolien : les éoliennes sont disposées suivant une grille homogène (carte ci-dessous). Sur la portion littorale la plus proche, à l'île d'Yeu, les rotors des éoliennes seront vus le plus souvent de profil du fait de la direction des vents dominants (de secteur ouest/sud-ouest) ce qui réduit l'impact visuel par rapport à un rotor vu de face ;

- Des autres caractéristiques de l'éolienne : seul le balisage aéronautique obligatoire conforme à la réglementation en vigueur engendrera une visibilité nocturne du parc.

- De l'influence des facteurs contextuels sur la perception des éoliennes :
  - Le paramètre culturel, l'impact visuel perçu dépend de la relation de l'observateur avec le paysage. Sa perception est modulée au travers de différents filtres : sa culture, ses souvenirs, son attachement au lieu, etc. ;
  - La rotondité de la Terre, qui masque le bas de toutes les éoliennes situées au-delà de l'horizon. L'éloignement induit également une diminution de la hauteur apparente des éoliennes ;
  - L'angle horizontal apparent, le parc sera perçu comme équivalent à un objet dont l'emprise horizontale varie entre 26 cm à Saint-Hilaire-de-Riez, 93 cm à la Pointe du Devin à Noirmoutier et 57 cm depuis l'île d'Yeu (largeur considérée à 1 m de l'œil) ;
  - Les conditions météorologiques, qui permettront de voir les premières éoliennes 80% de l'année depuis l'île d'Yeu, 64% depuis Noirmoutier et moins de 50% depuis le continent ;
  - La position du soleil et la couleur du ciel, et notamment dans le cas du coucher de soleil. Sur le littoral, le coucher de soleil sera superposé au parc éolien pendant une partie de l'année.

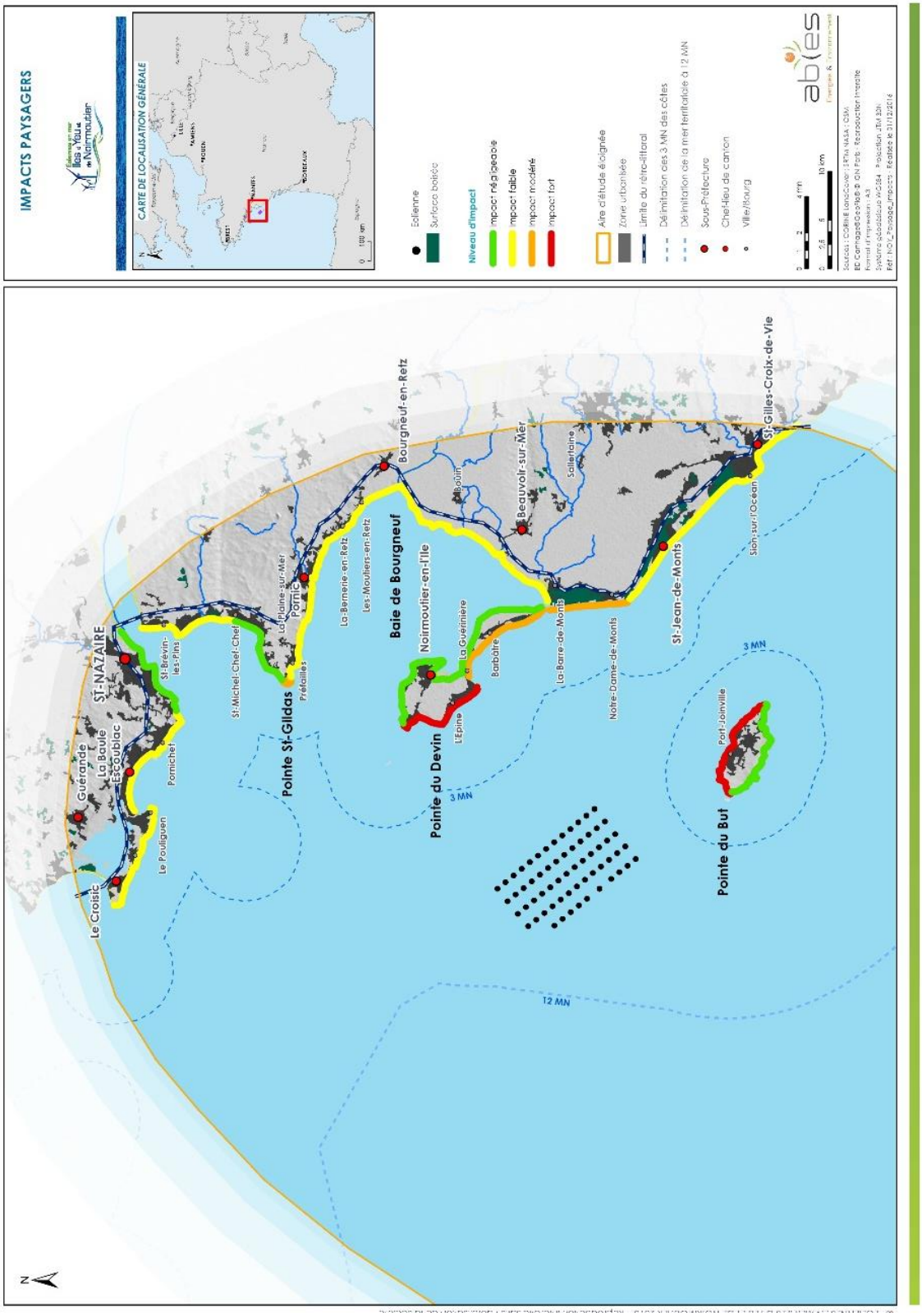
L'empreinte visuelle du parc évaluée sur la base du calcul de visibilité théorique, fait ressortir les différents points suivants :

- une visibilité forte depuis le littoral de l'Ile d'Yeu, de la Pointe du But à Ker Chalon, et au niveau de la moitié nord de la frange ouest de l'Ile de Noirmoutier ;
- une visibilité modérée à l'intérieur de l'Ile de Noirmoutier et sur la bande littorale entre La Barre-des-Monts et Notre-Dame des Monts ;
- Une visibilité faible en bordure de la frange rétro-littorale ;
- Une visibilité négligeable sur les parties littorales dans le secteur de Le Croisic et à l'intérieur des terres ;
- Une visibilité forte sur l'espace maritime sur une quinzaine de kilomètres autour du parc.

A l'empreinte visuelle théorique et aux différents critères évoqués ci-dessus, sont ajoutés d'autres plus qualitatifs, afin d'apprécier la concurrence visuelle entre les éoliennes et des repères terrestres (falaises notamment). La possibilité réelle de vues vers le parc éolien est également un autre facteur qualitatif pris en compte. Le travail d'appréciation des impacts s'appuie également sur les photomontages dont les lieux de prise de vue ont été choisis en fonction des enjeux définis dans l'état initial. Ils permettent d'apprécier la diversité des situations de visibilité, notamment d'éclairage, vers les éoliennes.

L'ensemble de ces critères permettent d'établir des niveaux d'impact en toutes positions du littoral. Cet impact final est représenté dans la carte suivante.

Carte 12 : Impacts paysagers



Source : BRLi, 2016

En phase d'exploitation, l'impact paysager du parc éolien en mer est donc évalué de négligeable à fort selon les différentes portions du territoire.

En ce qui concerne le raccordement, du fait de son caractère entièrement sous-marin, il ne présente aucun impact sur le paysage.

Les effets identifiés sur le paysage au niveau des bases d'exploitation et de maintenance sont :

- la modification directe et permanente des points de vue paysagers ;
- la modification directe et permanente de l'aspect général du port.

A Port-Joinville, la présence de deux potences à proximité du quai de la Glacière et la présence de deux nouveaux navires de maintenance dans la darse 3 modifieront les points de vue paysagers et l'aspect général du port. Ces nouveaux éléments localisés dans l'enceinte portuaire ne remettront pas en cause l'ambiance paysagère générale du port.

A L'Herbaudière, la présence d'une potence et d'un navire localisé au niveau de la jetée sera visible mais ne viendra pas perturber les utilisateurs du front de mer.

Les impacts sont considérés comme faibles.

MESURES

Deux mesures de réduction visent à favoriser l'insertion paysagère du parc :

- organiser le parc de façon géométrique ;
- Implanter des éoliennes de grande puissance pour diminuer leur nombre.

Trois enquêtes de perception paysagère seront également réalisées en tant que mesure d'engagement du maître d'ouvrage.

2.2.3.2 Patrimoine

ETAT INITIAL

Les recensements au sein de l'AEE du parc et du raccordement ont permis d'identifier les différents éléments bénéficiant d'une protection réglementaire spécifique du point de vue du patrimoine, telle que les monuments historiques inscrits et classés, les sites inscrits et classés, les Aire de Mise en Valeur de l'Architecture et de Patrimoine (AVAP, anciennes ZPPAUP) ainsi que les Secteurs Sauvegardés.

Cette analyse rend compte d'un ensemble patrimonial riche avec la présence de 98 monuments historiques, 27 sites inscrits ou classés, 2 AVAP et présence de deux secteurs (marais salants de Guérande et la baie de la Baule) bénéficiant d'une reconnaissance patrimoniale.

Un site géologique remarquable est répertorié sur l'Ile de Noirmoutier. Il s'agit du Bois de La Chaise, situé à l'ouest de la commune de Noirmoutier-en-l'Ile, dans l'aire d'étude rapprochée de la base d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Les analyses en termes de visibilité et covisibilité par rapport au parc font état de niveaux d'impacts variables en fonction des éléments du patrimoine. L'analyse rend compte des éléments suivants.

Type de patrimoine	Impact fort	Moyen	Faible
Monuments historiques	3 monuments, dont 2 classés et 1 inscrit	2 monuments classés	2 monuments (1 classé et 1 inscrit)
Sites protégés	3 sites dont 1 classé	1 site inscrit	5 sites dont 2 classés
AVAP	Aucun	2 AVAP (Noirmoutier-en-l'Ile et l'Epine)	4 AVAP

Les impacts les plus importants (impacts de niveaux fort et moyen) concernent toujours des éléments du patrimoine recensés sur les îles d'Yeu et de Noirmoutier.

Un impact fort est identifié sur la partie terrestre du programme de travaux.

MESURES

Les mesures de réduction en faveur du patrimoine ont consisté à organiser le parc de façon géométrique et à implanter des éoliennes de grande puissance pour diminuer leur nombre.

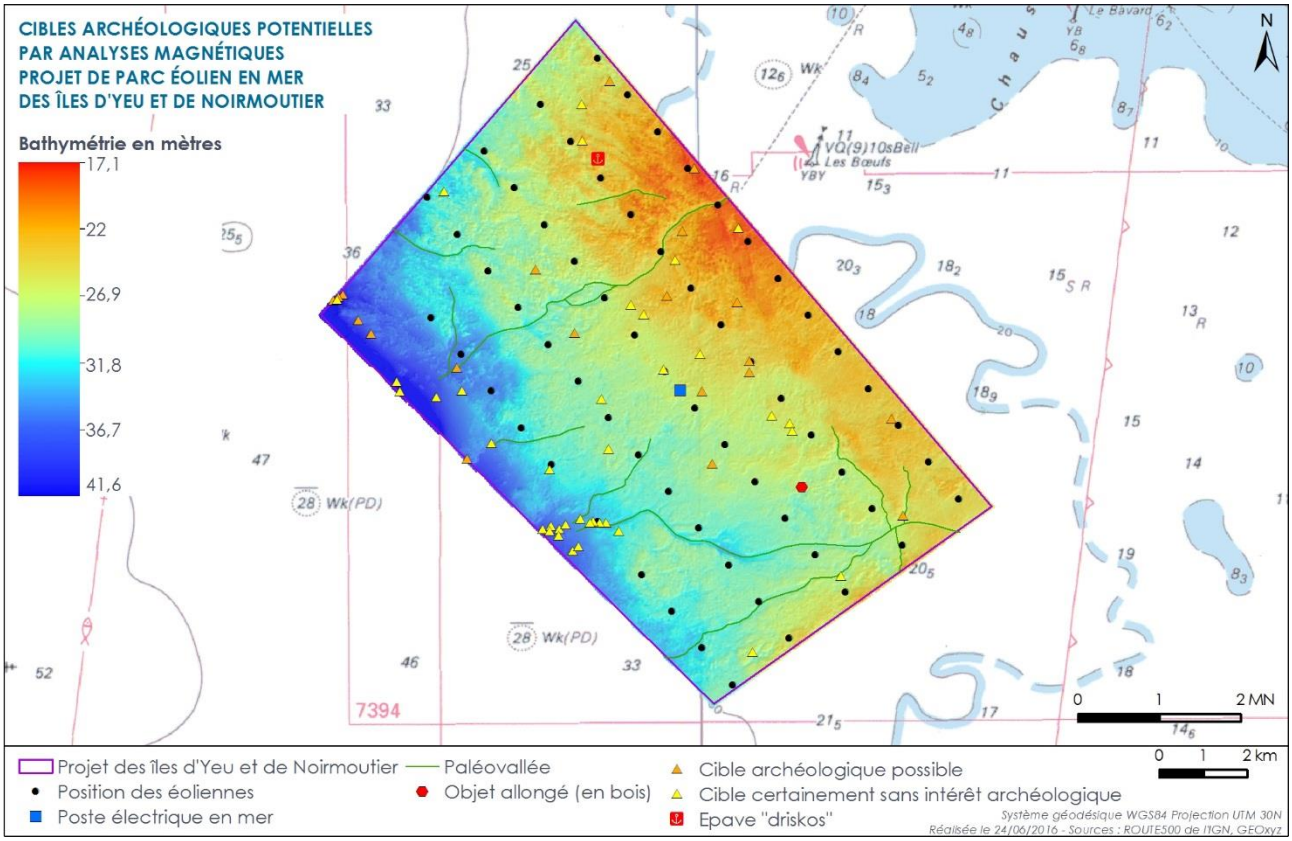
2.2.3.3 Archéologie sous-marine

Les données relatives au patrimoine archéologique sous-marin proviennent des cartes SHOM et, pour l'aire d'étude immédiate du parc, d'une étude magnétométrique spécifique réalisée par la société GeoXYZ entre l'été et l'automne 2014.

ETAT INITIAL

Les reconnaissances magnétométriques font état de la présence d'une vingtaine de cibles d'intérêt archéologique potentiel.

Carte 13 : Cibles archéologiques potentielles



Source : EMYN, d'après données GeoXYZ 2015

Ces cibles magnétiques sont réparties de façon assez homogène sur le tiers nord, nord-est de l'aire d'étude immédiate du parc. La partie ouest qui est aussi la plus profonde se caractérise par une forte concentration d'anomalies.

En ce qui concerne le raccordement, une épave est recensée au sein de l'aire d'étude immédiate.

Considérant ces éléments, l'enjeu est qualifié de moyen pour cette thématique.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

L'archéologie sous-marine est traitée en phase de construction uniquement car celle-ci concentre les travaux en contact avec les fonds marins et les zones d'intérêt potentiel.

Les différents projets du programme prennent en considération ces cibles magnétiques en faisant en sorte qu'aucun élément des projets ne soit implanté sur ou à proximité directe de ces cibles. En cas de découverte fortuite d'éléments archéologiques d'intérêt, des opérations d'archéologie préventive seront menées en accord avec la réglementation et le Département des Recherches Archéologiques Sous-marines (DRASSM). Par ailleurs, le cas échéant, le tracé du raccordement pourra être ajusté afin d'éviter ces secteurs archéologiques. Dans tous les cas la liaison et les ouvrages seront localisés à distance de l'épave recensée et des autres cibles détectées. Les techniques de protection permettent d'éviter tout endommagement d'éléments concernant le patrimoine archéologique sous-marin.

Considérant le nombre d'épaves connues dans les aires d'étude immédiates, les anomalies magnétiques détectées, et en conservant une approche conservatrice, l'impact est considérée comme moyen.

MESURES

Deux mesures d'évitement visent à éviter l'impact du parc sur le patrimoine :

- Eviter des épaves ;
- Eviter des anomalies archéologiques recensées

.

2.2.3.4 Tableau de synthèse du paysage et patrimoine en domaine maritime

Légende

"Non concerné"	*L'élément du programme n'implique pas ce genre d'impact durant la phase considérée*	
	La colonne "impacts résiduels" est hachurée si cet impact est équivalent aux impacts présentés dans les colonnes "impacts en phase de construction et de démantèlement" et "impacts en phase d'exploitation	

Composantes	Projets (et enjeux)	Impacts en phase de construction et de démantèlement	Impacts en phase d'exploitation	Mesures	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Paysage	Parc (négligeable à fort)	Négligeable	Négligeable à fort	MR1-Implantation d'aérogénérateurs de très grande puissance pour réduire l'ensemble des impacts MR8-Organisation du parc de façon géométrique afin de favoriser son 'intégration paysagère	Négligeable à fort	
	Raccordement (négligeable à fort)	Négligeable à moyen	Non concerné			
	Port Joinville (moyen)	Faible	Faible			
	L'Herbaudière (moyen)	Faible	Faible			
Patrimoine culturel (MH, sites classés, etc.)	Parc (négligeable à fort)	Négligeable	Faible à fort			
	Raccordement (négligeable à fort)	Non concerné	Non concerné			
	Port Joinville (moyen)	Négligeable (voire sans objet) à Faible	Non concerné			
	L'Herbaudière (moyen)	Négligeable (voire sans objet) à Faible	Non concerné			
Patrimoine sous-marin	Parc (moyen)	Faible	Non concerné	ME1-Evitement des épaves ME2-Evitement des anomalies archéologiques	Négligeable à Faible	

	Raccordement (moyen)	Moyen	Non concerné	ME.M1- Evitement de l'épave recensée au sud du tracé général de DUP	Négligeable	
	Port Joinville (moyen)	Sans objet	Non concerné			
	L'Herbaudière (moyen)	Sans objet	Non concerné			

2.2.4 Milieu humain

2.2.4.1 Population et biens matériels

Cinquième région la plus peuplée au niveau national et première du littoral Atlantique, la région des Pays de la Loire est très attractive. Les départements de Loire-Atlantique et de Vendée contribuent fortement au dynamisme régional, en particulier grâce à la forte attractivité du cadre littoral et à l'agglomération Nantaise.

La croissance économique est élevée, caractérisée par un secteur industriel dynamique et à forte valeur-ajoutée, ainsi qu'une diversité des secteurs d'activités.

L'activité portuaire, décrite pour les ports de Port-Joinville sur l'île d'Yeu et de L'Herbaudière sur l'île de Noirmoutier qui seront utilisés en phase d'exploitation du parc éolien, met en évidence des activités économiques centrées essentiellement autour de la plaisance, de la pêche et du transport de passagers.

Les activités du Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire sont liées principalement à l'industrie (2 700 entrées de navires de fret comptabilisées vers Saint-Nazaire en 2014) et à la pêche (148 navires de pêche en 2014 ce qui en fait le premier port de la Région).

En phases de construction et d'exploitation, le parc et le raccordement n'ont aucun effet sur la population. S'agissant des biens matériels, l'évaluation des impacts attribués à l'implantation d'un parc éolien mer sur le bâti du littoral et de sa proximité reste délicate en l'absence de recul suffisant en France.

L'évaluation a donc en grande partie été basée sur des retours d'expériences sur des parcs éoliens terrestres français et étrangers. Tous concluent à un impact limité en termes de nombre de biens concernés, et à peu de conséquences négatives. Certains montrent même l'absence d'impacts négatifs quantifiables.

Par ailleurs, l'enquête locale réalisée, entre le 12 et le 17 août 2015, suite au Débat Public sur le projet a montré que les touristes ne perçoivent pas l'implantation d'un parc éolien en mer comme un vecteur de dévaluation du bâti littoral et que le projet ne les dissuaderait pas de faire une acquisition si telle était leur intention. Les riverains n'ont toutefois pas été interrogés, cette enquête visant à évaluer l'impact du parc sur la perception des touristes.

Concernant les bases d'exploitation et maintenance, le projet dans sa phase de construction ne prévoit pas de construction ou démolition de logement d'habitation, il n'y aura donc aucun effet sur les logements.

En termes d'emploi, les ouvriers de chantier participants à la construction seront sélectionnés par l'entreprise intervenante, il n'est donc pas possible à ce stade de préciser si des emplois directs locaux seront créés. L'effet pourrait donc être positif.

Toutefois, la présence d'ouvriers durant toute la période de construction aura un effet indirect sur les emplois liés à l'hôtellerie et la restauration. L'impact sera donc nul voire positif.

2.2.4.2 Pêche professionnelle

ETAT INITIAL

L'activité de pêche professionnelle est structurante pour les Pays de la Loire. Plus d'un millier d'emplois de marins y sont recensés. En équivalent temps plein, cela représente environ 960 emplois en mer[17].

Cinq halles à marées dynamiques sont présentes et traitent entre 25 et 30 000 tonnes de produits par an[18].

L'étude de cette filière a été réalisée sur les « aires d'étude activité de pêche VALPENA »[19] du parc et du raccordement sur les années 2010/2011.

Les analyses spatiales de l'activité de pêche professionnelle du parc et du raccordement ont été réalisées sur ces aires d'étude, au plus près de leurs aires d'étude immédiates respectives. L'aire d'étude immédiate du parc ne représente que 43% de la surface de l' « aire d'étude activité de pêche VALPENA » du parc, le fuseau de moindre impact du raccordement 13,2% de l' « aire d'étude activité de pêche VALPENA » du raccordement.

Sur l' « aire d'étude activité de pêche VALPENA » du parc :

- 28% des navires de la région (111 navires) sont intervenus au moins une fois sur l' « aire d'étude activité de pêche VALPENA ». La répartition entre les principaux ports de la Turballe aux Sables-d'Olonne, en passant par Noirmoutier et l'île d'Yeu est relativement homogène avec toutefois une proportion plus importante de bateaux de pêche issus du quartier maritime de Noirmoutier ;
- sur la partie rocheuse de l' « aire d'étude activité de pêche VALPENA » les espèces ciblées sont les grands crustacés (crabes, araignées), les poissons démersaux (merlus, bar) et les céphalopodes (seiche). Sur les fonds meubles, situés sur cette même aire d'étude, les espèces ciblées sont les poissons plats. Les périodes de plus forte activité sont le printemps / début d'été et l'automne. La partie sud et ouest de l'aire d'étude est privilégiée par de nombreux métiers bien que cela puisse varier en fonction des saisons et des métiers ;
- parmi les métiers, on peut en distinguer trois principaux :
  - les arts dormants : majoritaires sur l'aire d'étude avec par ordre de dépendance : les caseyeurs (4 bateaux mais près de 20 % de leur chiffre d'affaire annuel), les métiers de l'hameçon (29 navires mais quelques pour cents de leur chiffre d'affaire en fonction des mois) et les fileyeurs ;
  - le chalut de fond pratiqué essentiellement sur les fonds meubles en bordure ouest de l'aire d'étude ;
  - le chalut pélagique pratiqué principalement par dérogation sur le plateau des Bœufs et peu dépendant à l'aire d'étude.

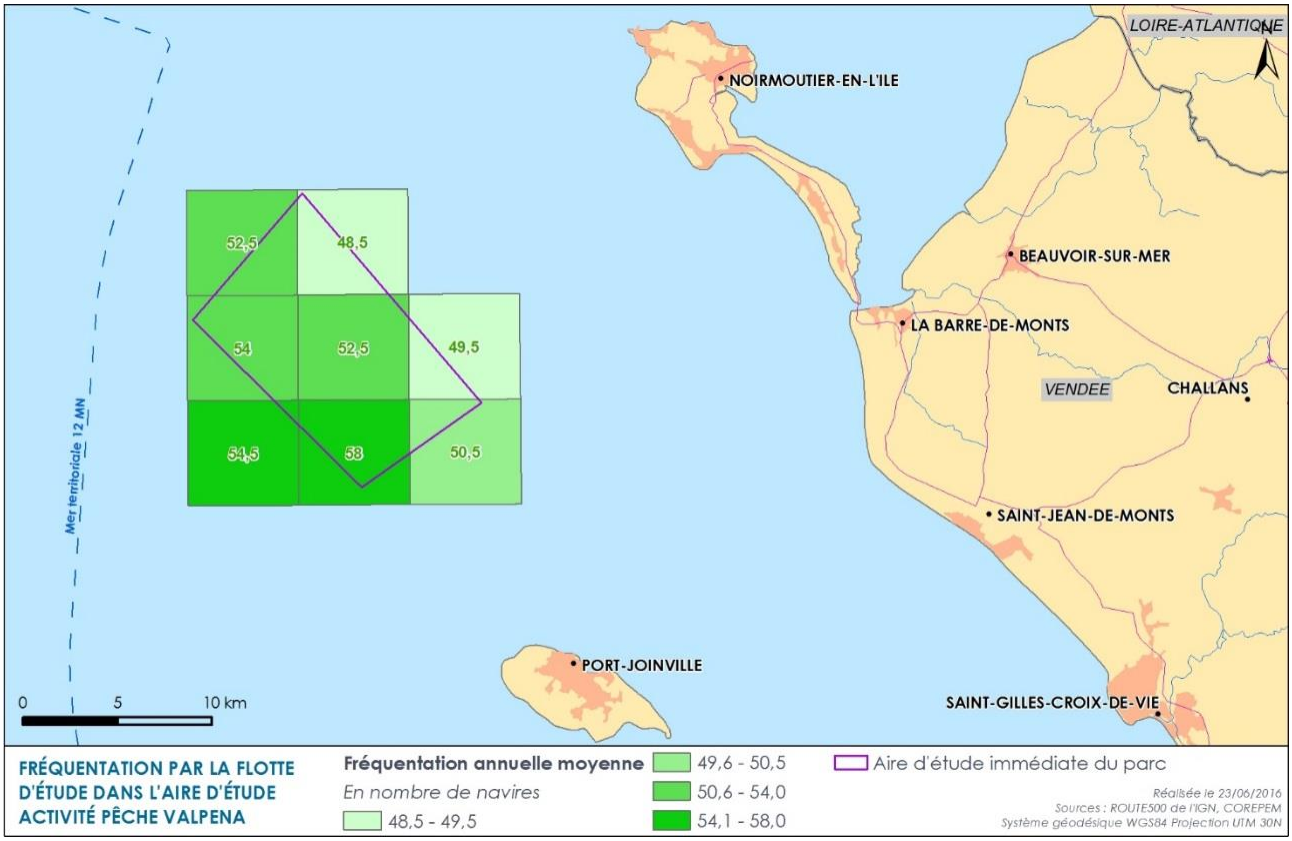
[17] Source Direction des Affaires maritimes, 2012

[18] La caractérisation de l'activité de pêche présentée dans cette étude a cependant été réalisée sur la base de données antérieures au 1er décembre 2016, date de la fermeture de la halle à marées de l'île d'Yeu, à une époque où six halles à marée étaient implantées le long du littoral des Pays-de-la-Loire.

[19] Constitués de 8 mailles VALPENA pour l' « aire d'étude activité de pêche VALPENA » du parc et de 5 mailles VALPENA pour l' « aire d'étude activité de pêche VALPENA » pour le raccordement, elles permettent de définir sur base déclarative des pêcheurs (comme pour le SIH d'Ifremer), l'activité réalisée par les navires et leur dépendance à ces aires d'étude de manière plus fine que les carrés statistiques CIEM du SIH qui restent très larges au regard de l'implantation du projet.

- en moyenne, la dépendance reste faible (4%) mais les dépendances moyennes masquent des disparités individuelles et interannuelles ;
- on estime entre 50 et 65 le nombre d'emplois (équivalent temps plein) en mer et à terre financés chaque année à partir de l'activité des 111 navires ligériens qui travaillent sur l' « aire d'étude activité de pêche VALPENA », dont de 17 à 23 emplois directs de marins ;
- on estime que l'activité de pêche des 111 navires ligériens concernés sur l' « aire d'étude activité de pêche VALPENA » génère au niveau de l'ensemble de la filière en moyenne un chiffre d'affaires annuel consolidé de plus de 5,9 millions d'euros, pour une valeur ajoutée de plus de 2,8 millions d'euros.

Carte 14 : Fréquentation annuelle moyenne par la flotte d'étude dans l' « aire d'étude activité de pêche VALPENA » du parc



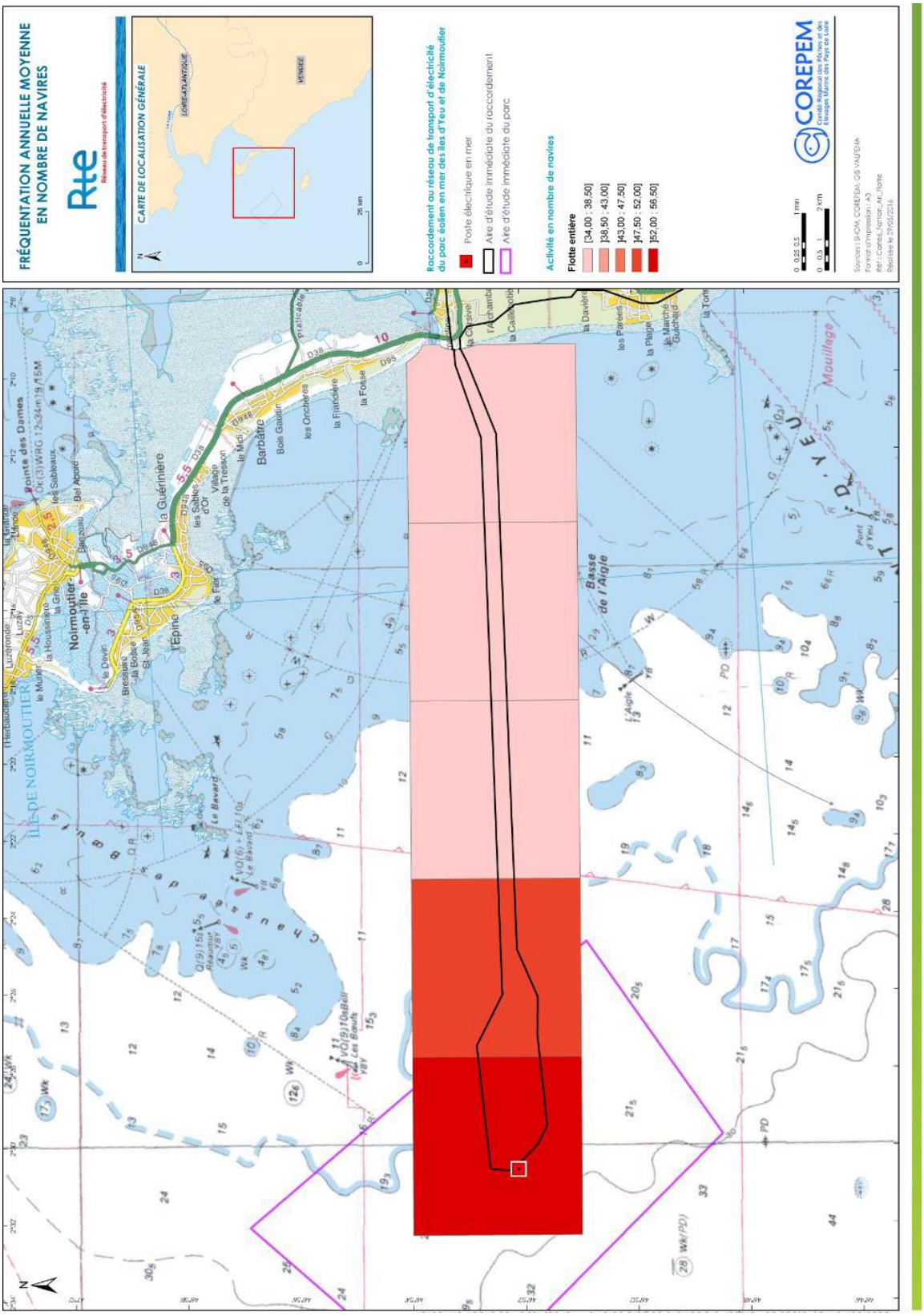
Source : COREPEM (2015) d'après données VALPENA 2010-2011

Sur l' « aire d'étude activité de pêche VALPENA » du raccordement :

- 125 navires sont intervenus au moins une fois. La majorité provient des ports de L'Herbaudière, Saint-Gilles-Croix-de-Vie, Port-de-Bec, Port-Joinville et la Turballe.
- Les types de navires sont relativement équitablement répartis entre chalutiers, fileyeurs et caseyeurs et le nombre de bateaux est relativement homogène sur l'année avec une légère baisse en hiver et en période estivale. L'occupation spatiale décroit avec la bathymétrie (en allant vers l'est). Des pics saisonniers sont également observés par métiers : chalut pélagique en été, chaluts de fond au dernier trimestre, ligneurs et palangriers au printemps, fileyeurs au printemps et fin d'été-automne et caseyeurs autours de la période estivale ;

- On note une forte diversité des espèces ciblées du fait de la forte variabilité des fonds (rocheux puis sableux) : poissons, céphalopodes, crustacés (bar, congre, seiche, tourteau, homard, araignée). La crevette rose, pêchée toute l'année, est une espèce clé de l'aire d'étude ;
- La dépendance moyenne des navires à l'aire d'étude est 4,59 % et 72% des navires ont une dépendance à celle-ci inférieure à 5%. Les niveaux de dépendance moyens sont identiques aux tendances relevées sur l'« aire d'étude activité de pêche VALPENA » du parc avec une plus forte dépendance des caseyeurs.

Carte 15 : Fréquentation annuelle moyenne de l' « aire d'étude activité de pêche VALPENA » du raccordement par la flotte d'étude (en nombre de navires)



Source : BRLi, 2016

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Parc éolien

À ce stade, le scénario considéré par le maître d'ouvrage pour l'évaluation des impacts sur les composantes du milieu humain en phase de construction est une interdiction totale de toute navigation et toute pratique de pêche au sein de la zone de délimitation du parc, ainsi que dans un périmètre de 0,5 mille nautique (environ 930 mètres) autour de celui-ci. En l'état, cela représente une zone d'exclusion de 135 km².

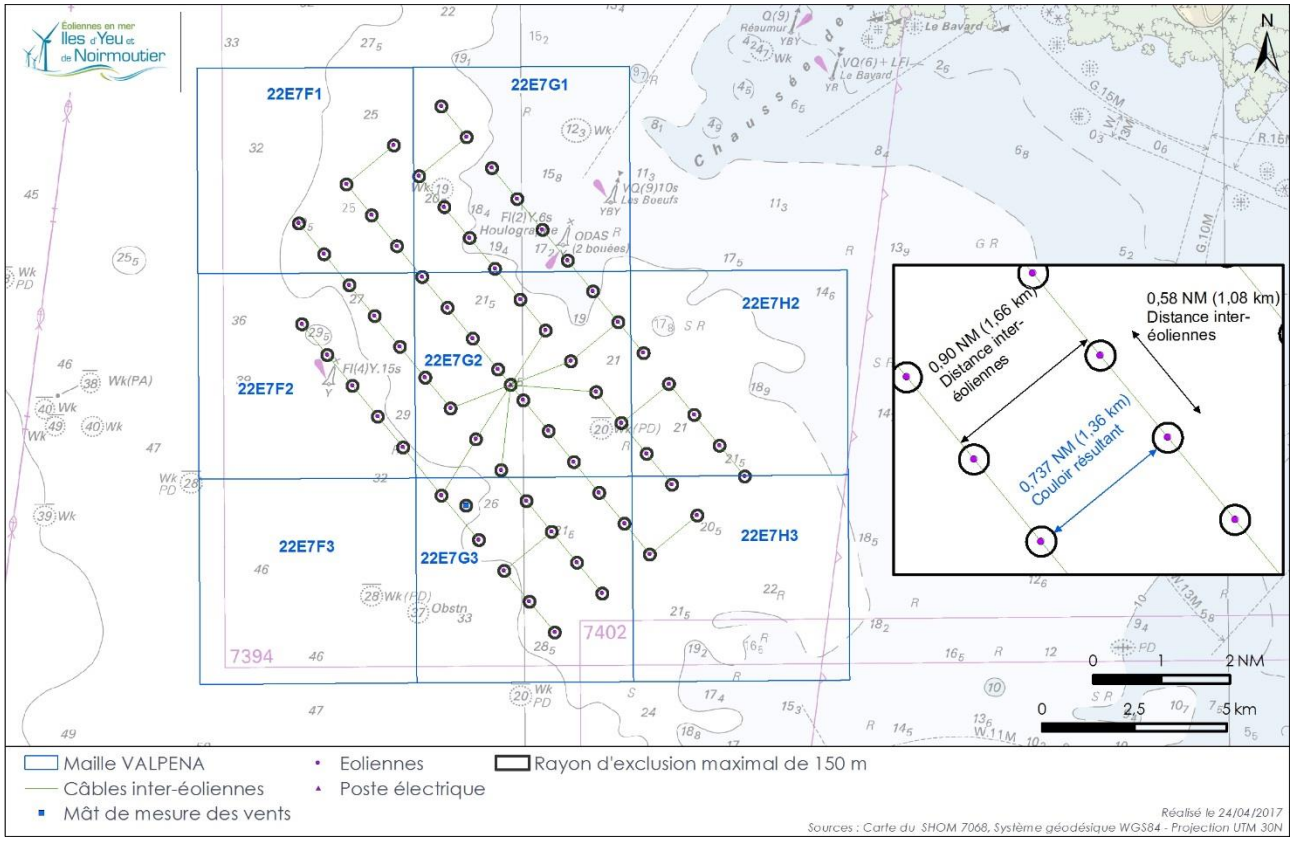
A noter qu'en parallèle de ce scénario de fermeture totale acté pour le dépôt des demandes d'autorisation, le maître d'ouvrage continue de travailler avec les représentants des professionnels de la pêche, à l'identification de scénarios permettant de réduire les zones et périodes d'exclusion.

Suite aux dispositions qui seront recommandées en Grande Commission Nautique, quelques mois avant le démarrage de la phase de construction, il reviendra au Préfet Maritime de l'Atlantique de définir, par arrêté, les restrictions d'usages qui s'appliqueront pour la pêche professionnelle dans et à proximité immédiate de la zone d'implantation du parc éolien durant cette phase.

En phase d'exploitation, le maître d'ouvrage propose que la pratique de la pêche soit interdite aux arts traînants, sans que cela ait un impact sur leur activité[20]. Pour les arts dormants, le maître d'ouvrage propose une autorisation de l'activité au sein de la zone du parc moyennant la mise en place d'une zone sécurisée d'un rayon de 150 m autour de chaque éolienne, du mât de mesure et du poste électrique. La pêche sera possible au-dessus des câbles. Cependant, le maître d'ouvrage considère qu'une prudence accrue sera nécessaire dans un périmètre de 50 m de part et d'autre de ceux-ci.

[20] En effet, les chaluts de fonds ne pêchent pas au sein de la zone du parc éolien, mais en bordure de celle-ci notamment. Les chaluts pélagiques y sont très peu présents et pratiquent leur activité sur un espace beaucoup plus large.

Carte 16 : Zones d'exclusion proposées en phase d'exploitation pour la pêche professionnelle



Source : EMYN, 2017

En phase de construction, les deux principaux effets attendus sur la pêche professionnelle sont les suivants :

- Modification des activités de pêche (en lien avec une restriction des zones de pêche).

Une analyse socio-économique permettant d'évaluer les impacts du projet sur l'activité de pêche professionnelle en phase de construction, en considérant le cas d'une fermeture de la zone de travaux pendant toute leur durée, a été menée sur la base des années 2010 et 2011, seules années disponibles en 2015 au sein du COREPEM des Pays de la Loire.

Même si elle doit être appréhendée en intégrant différentes limites, inhérentes, soit à la source des données soit à la méthode utilisée, elle fait apparaître une perte de richesses potentielle de l'ordre de 1,5 M€ pour la filière pêche globale chaque année, soit environ 2,7 M€ pour les 22 mois considérés de la phase de construction. La branche armement absorberait plus de la moitié (57 %) de cette perte potentielle (0,8 M€ par an). Compte tenu de l'activité historique sur la zone, les arts traînants seraient concernés par 46 % de cette perte et les arts dormants par 54%.
Du fait de la faible dépendance d'une majorité des 111 navires ligériens concernés par l' « aire d'étude activité de pêche VALPENA » (72% ont une dépendance inférieure à 5% de leur chiffre d'affaires), du caractère temporaire et de la possibilité de reports, mais aussi du fait que l' « aire d'étude activité de pêche VALPENA » est 3 fois plus grande que la zone propice d'implantation des éoliennes définie par l'Etat, l'impact associé à une fermeture de la totalité de la zone d'exclusion pendant la durée des travaux apparait d'un niveau faible pour les arts traînants, moyen pour la majorité des armements aux arts dormants et fort pour les quelques cas

d'entreprises combinant forte dépendance à l' « aire d'étude activité de pêche VALPENA » et mauvaise situation économique.

- Modification des cheminements maritimes.

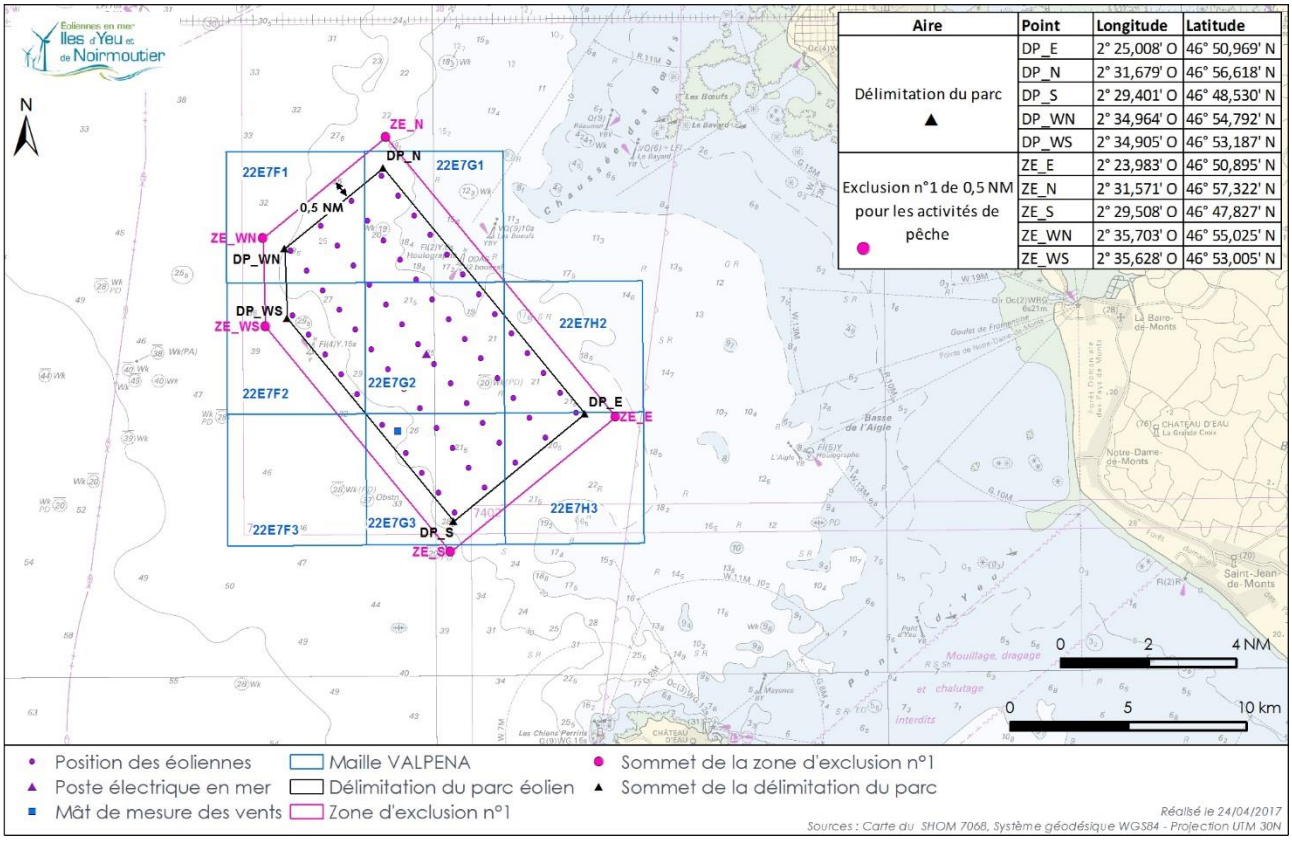
Les restrictions de navigation dans et autour de la zone d'exclusion contraindront les navires amenés à y pêcher ou à traverser, à la contourner, rallongeant ainsi leurs temps d'accès aux sites de pêche et générant des dépendances supplémentaires de carburants. Cet impact est évalué à moyen.

Les principaux effets attendus en phase d'exploitation sont les suivants :

- Modification des activités de pêche, liée essentiellement au respect des règles de navigation pour les arts dormants. Le maître d'ouvrage propose que la pratique de la pêche soit interdite aux arts traînants, sans que cela ait un impact sur leur activité. Aussi, l'impact est évalué comme faible.
- Effet récif. Considérant l'implantation de nouvelles structures dans l'environnement et l'interdiction de pratique associée autour des fondations, un effet récif pourra être observé autour de ces structures. Toutefois, les surfaces considérées sont trop faibles pour engendrer un effet notable positif sur les pêcheries.

En phase de démantèlement, les effets pourront être proches de ceux en phase de construction à condition d'avoir les mêmes populations de pêcheurs et les mêmes restrictions qu'aujourd'hui. Dans le cadre d'un parc pêchant, des règles de gestion adaptatives pourraient réguler l'accès, ce qui pourrait conduire une situation « avant démantèlement » nouvelle par rapport à d'aujourd'hui et donc à un impact légèrement différent. Après le démantèlement du site, il ne restera aucune obstruction à la pratique de la pêche.

Carte 17 : Présentation du périmètre d'exclusion à la navigation et à la pêche considéré par le maître d'ouvrage pour l'évaluation des impacts en phase de construction



Source : EMYN, 2017

Raccordement

La phase de construction du raccordement électrique du parc éolien peut avoir des effets sur la pêche professionnelle. Il s'agit de :

- Modification des activités de pêche maritimes et disponibilité de la ressource. Les travaux relatifs à la liaison sous-marine du raccordement pourraient s'accompagner de la mise en place d'une restriction au niveau du tracé général du raccordement (décision appartenant à la préfecture maritime). Dans l'hypothèse où une interdiction serait mise en œuvre, celle-ci modifierait les activités de pêche pour environ 125 navires qui fréquentent annuellement en moyenne la zone et pour tous les métiers qui sont pratiqués durant l'année.
- Ces zones d'interdiction présenteraient toutefois de très faibles étendues au regard des zones de pêche exploitées (environ 13 % de l' « aire d'étude activité de pêche VALPENA » retenue pour le raccordement). La dépendance des navires à ces zones de restriction est nettement inférieure à 1 % et l'impact sur la pêche professionnelle est donc considérée faible pour l'activité.
- Les dispositions prises par RTE en mer autour de ses câbles sont définies pour éviter en phase exploitation de restreindre l'activité des différents usagers de la mer dont les zones de pêches.
- En effet, les éléments de connaissances actuels du projet conduisent à envisager à la fois l'ensouillage et l'utilisation de protections externes pour la pose de la liaison sous-marine. Dans les zones ou le câble est ensouillé, les profondeurs de tranchée seront

suffisamment importantes pour protéger le câble par rapport aux pratiques de pêche. Cela conduit à une absence d'effet par rapport aux pratiques de pêche.

- Dans les secteurs nécessitant des protections externes, des restrictions seront certainement définies par le Préfet maritime. Néanmoins elles ne concerneraient que des surfaces très modestes et des secteurs où la pratique actuelle des arts trainants est peu développée (difficulté de pratique). L'impact est donc jugé faible pour ce scenario.
- Compte tenu des surfaces mises en jeu l'impact est jugé faible dans le cas d'une restriction d'activité.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

La phase de construction du projet peut avoir des effets sur la pêche professionnelle. Il s'agit de :

- la perturbation des conditions de navigation au niveau des enceintes portuaires et des chenaux d'accès (réduction temporaire du plan d'eau disponible du fait des engins présents pendant le chantier) ;
- l'augmentation du risque de collision entre navires ;
- la gêne sur les zones de pêche côtières qui sera fonction des effets sur les peuplements de poissons (fuite des poissons côtiers due au bruit des travaux).

Pour les deux bases, les impacts sont négligeables à moyens.

En phase d'exploitation, seule une augmentation directe et permanente du trafic maritime (1 navire supplémentaire à L'Herbaudière et deux navires à Port-Joinville) pourrait entraîner une gêne indirecte de l'activité de pêche professionnelle. Cependant, ce trafic supplémentaire n'empêchera pas les navires de circuler dans les enceintes portuaires et au-delà et de pratiquer leurs métiers dans le secteur maritime proche des îles. L'effet est donc négligeable.

A L'Herbaudière, il faut noter la nécessité de déplacer quelques bateaux de pêche dans un autre secteur du port du fait de l'enlèvement des pontons existants au niveau de la jetée.

MESURES

Concernant le parc éolien, la conception du parc a, dès le début, intégré les usages liés à la pêche professionnelle. Ainsi, le maître d'ouvrage a choisi des éoliennes de grande puissance et des câbles de forte capacité afin d'en limiter l'emprise, mais aussi d'optimiser le schéma de câblage et de le protéger par des enrochements.

L'aménagement du parc tient compte, de la même façon, des diverses recommandations émises par les pêcheurs professionnels quant à l'implantation des éoliennes dans la zone de projet pour permettre la pratique de la pêche professionnelle au sein du parc dans les meilleures conditions de production et de sécurité.

Cette démarche d'intégrer dans la définition du projet les enjeux liés à la pêche professionnelle et les recommandations des représentants du secteur, vise à faciliter la cohabitation entre le parc et les activités de pêche professionnelle.

L'interdiction de la totalité de la zone de travaux pendant la phase de construction ayant été considérée pour l'évaluation des impacts sur le milieu humain[21], une mesure de compensation

[21] A noter qu'en parallèle de ce scénario de fermeture totale acté pour le dépôt des demandes d'autorisation, le maître d'ouvrage continue de travailler avec les représentants des professionnels de la pêche, à l'identification de scénarios permettant de réduire les zones et périodes d'exclusion.

relative à l'indemnisation de la filière pêche concernée, a été définie en réponse à la perte de richesse estimée.

Un suivi socio-économique spécifique à la pêche l'est également. Il permettra notamment de s'assurer de l'efficacité de la mesure de compensation précitée.

En ce qui concerne le raccordement, la principale mesure concerne le choix préférentiel de la protection des câbles par ensouillage lorsque cette technique est envisageable. En phase de travaux, la réduction de la gêne pour les pêcheurs passe par une restriction d'accès limitée au plus proche de la zone de chantier. En effet, les travaux de pose des câbles RTE en mer n'imposent pas d'interdire la navigation sur l'ensemble du tracé (27km). RTE envisage de travailler par tronçons pour limiter la restriction autour du chantier et donc de réduire les impacts sur les activités maritimes. L'autorisation afférente relève de la préfecture maritime Atlantique.

Concernant les bases d'exploitation et de maintenance, la mesure de réduction vise à informer l'ensemble des acteurs locaux du déroulé du chantier avant qu'il ne débute et à mettre en place une signalisation précise limitant les circulations dans les zones de travaux.

Pour le parc

- Mesures d'évitement
  - Eviter la zone à fort enjeu à l'ouest du toran 15483 ;
  - Protéger les câbles avec des enrochements.
- Mesures de réduction
  - Installer des éoliennes de très grande puissance afin de réduire l'ensemble des impacts
  - Mettre en place des câbles de plus grande capacité (66 kV au lieu de 33 kV) pour diminuer leur emprise
  - Optimiser l'implantation des éoliennes et du schéma de câblage inter-éoliennes pour permettre la pratique sécurisée de la pêche au sein du parc
  - Garantir un espacement suffisant entre les lignes d'éoliennes et orienter le parc suivant le sens des courants
  - Effectuer des forages simultanés de deux fondations afin de réduire le temps de construction
- Mesure de compensation
  - Indemniser les armements et la filière concernée en raison des périodes d'interdiction de pêche au sein du parc pendant la phase de construction
- Mesure de suivi
  - Suivi socio-économique de l'impact sur l'activité de pêche professionnelle.

Pour les bases

- Mesures de réduction
  - Mise en place des panneaux de signalisation aux usagers des ports, un périmètre de sécurité autour de la zone de chantier et proposition de réunions publiques d'information.

2.2.4.3 Aquaculture

ETAT INITIAL

Les activités aquacoles sont pratiquées sur l'aire d'étude éloignée et concernent principalement la conchyliculture qui est majoritaire en baie de Bourgneuf et à l'est de l'île de Noirmoutier.

Cette activité est également pratiquée en mer ouverte (secteur sud de l'île) et sur filière au sud-est de l'île d'Yeu.

Une pisciculture et une écloserie de turbot sont présentes côté est de l'île ainsi que des marais salants mais ne présentent pas un enjeu au regard du parc.

La distance entre l'aire d'étude immédiate du parc et les quelques installations en mer ouverte fait de la composante un enjeu faible. En revanche, leur proximité avec l'aire d'étude immédiate du raccordement en fait un enjeu moyen.

Aucune activité d'aquaculture n'est présente dans les aires d'étude immédiate et rapprochée des bases d'exploitation et de maintenance.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS

Parc éolien

Les parcs conchylicoles existants sont éloignés de la zone du parc. Il n'est donc pas attendu d'effets inhérents au trafic maritime (risque d'accidents dans les parcs conchylicoles), ou risque de contamination par des substances polluantes (pollution accidentelle) ni de modification des cheminements maritimes pour les exploitants des concessions. Les effets sur l'aquaculture sont donc évalués comme négligeables.

Raccordement

Lors de la phase de construction, les effets et impacts du raccordement concernent essentiellement :

- Le risque de pollution des eaux conchylicoles par des rejets accidentels du fait de la présence d'un trafic et d'engins de chantier pouvant causer une pollution accidentelle. Sont donc concernées les cultures marines les plus proches, à environ1,5 km du tracé général au sud de l'île de Noirmoutier ou à proximité du goulet de Fromentine.

  Même si le risque de pollution accidentelle est faible, il pourrait affecter les cultures marines les plus proches du tracé général de DUP, ce qui justifie de retenir un niveau d'impact moyen.

- La mise en suspension de sédiments fins et l'augmentation de la turbidité qui pourrait ensuite perturber les élevages aquacoles.

Les modélisations réalisées indiquent que les zones de conchyliculture de la baie de Bourgneuf ne seront pas atteintes par le panache de matières en suspension. L'impact est donc jugé nul.

Le risque de pollution accidentelle en phase d'exploitation s'avère très peu probable. La protection de la liaison sous-marine permet de limiter les risques d'accidents et les interventions de maintenance seront très ponctuelles. L'effet est considéré comme négligeable et ne donne pas lieu à la définition d'un niveau d'impact selon la méthodologie retenue (chapitre 8 du document 3).

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

Aucune activité d'aquaculture n'est présente dans les aires d'étude immédiate et rapprochée des bases de maintenance.

Aucun impact des bases n'est à considérer.

MESURES

Les mesures prises pour la conservation de la bonne qualité des eaux s'appliquent également à l'aquaculture, tant pour le parc éolien que pour le raccordement électrique.

2.2.4.4 Tourisme et loisirs en mer

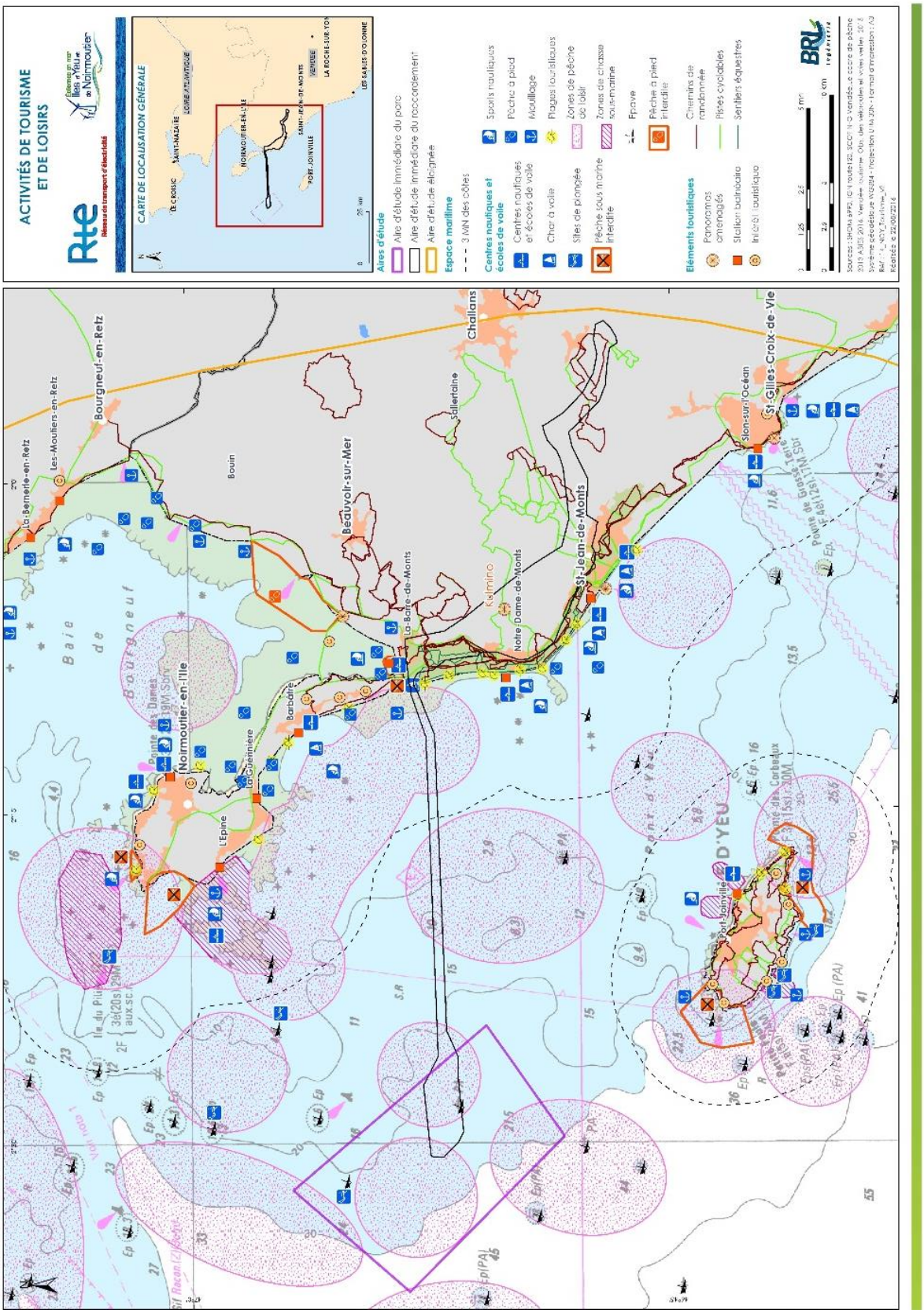
ETAT INITIAL

Le littoral des Pays de La Loire représente un chiffre d'affaire touristique de 3 milliards d'euros et la Vendée participe de manière importante à cette dynamique.

Au sein de l'aire d'étude éloignée de nombreuses activités sont recensées :

- la plaisance et les loisirs nautiques avec plus de 80 000 bateaux de plaisance, immatriculés dans la région, des régates et de nombreuses activités nautiques sur la bande côtière (char à voile…) ;
- la plongée et la chasse sous-marine qui se pratiquent à proximité des aires d'étude immédiates du parc et du raccordement sur le plateau des Bœufs, autour des îles et pour la plongée sur les épaves dont l'une se trouve au sein de l'aire immédiate du parc (le Dryskos) ;
- la pêche de loisir pratiquée sous différentes formes. La pêche à pied ou le surf-casting sont pratiqués sur les estrans et la pêche de loisir en mer sur de nombreuses zones, notamment au sein des aires d'études immédiates du par cet du raccordement ;
- Les activités balnéaires qui se concentrent sur les très nombreuses plages recensées le long de la frange littorale.

Carte 18 : Activités de tourisme et de loisirs



Source : BRLi, 2017

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Parc éolien

À ce stade, le scénario considéré par le maître d'ouvrage pour l'évaluation des impacts sur les composantes du milieu humain en phase de construction est une interdiction totale de toute navigation de plaisance au sein de la zone de délimitation du parc, ainsi que dans un périmètre de 0,5 mille nautique (environ 930 mètres) autour de celui-ci. En l'état, cela représente une zone d'exclusion de 135 km² (périmètre rose sur la carte suivante).

Suite aux dispositions qui seront recommandées en Grande Commission Nautique, quelques mois avant le démarrage de la phase de construction, il reviendra au Préfet Maritime de l'Atlantique de définir, par arrêté, les restrictions d'usages qui s'appliqueront pour les différents usages dans et à proximité immédiate de la zone d'implantation du parc éolien durant cette phase.

En phase de construction, les restrictions de navigation et d'activité dans et aux abords de la zone d'exclusion précitée ainsi que l'augmentation du trafic impliquent une perturbation des loisirs nautiques (activités nautiques, plaisance, pêche de loisir, etc.). Cependant, l'éloignement important du parc éolien par rapport au littoral limite l'accès à cet espace, même si c'est une zone de passage de voiliers en cabotage le long de la côte en été.

En phase d'exploitation, la plaisance sera autorisée, moyennant la mise en place des propositions de règles de navigation évoquées au chapitre 1.3.1.3.3. Même si le mouillage et la plongée pourraient être interdits en son sein, l'éloignement à la côte du parc et la possibilité de report vers d'autres sites amènent à considérer que la modification de la pratique des activités de loisirs sera négligeable. On pourrait néanmoins considérer que le parc aura un effet attractif pour de nombreux plaisanciers.

L'impact du parc éolien sur les activités de loisirs en mer est donc estimé comme faible.

Concernant la fréquentation touristique, les potentiels effets négatifs liés à la présence du parc éolien ne sont pas démontrés dans les retours d'expérience ou les études, dont certaines tendent à démontrer que la présence d'un parc éolien en mer n'est pas un critère de sélection d'une destination touristique. D'autres démontrent qu'un parc éolien peut être installé sans perte de revenus touristiques s'il est accompagné d'une ou de plusieurs activités récréatives cohérentes avec la politique de développement durable associée aux parcs éoliens (ex. : tourisme écologique). Enfin, les touristes favorables à l'énergie éolienne en mer voient une conformité entre leurs propres valeurs et la gamme des services offerts sur leur destination de vacances. La promotion de la protection active de l'environnement peut conduire à la fidélisation des clients à long terme. Ces éléments permettent d'évaluer un impact faible voire positif du projet éolien sur la fréquentation touristique.

Raccordement

Lors de la mise en place du raccordement, le long du tracé, les activités nautiques seront perturbées du fait de l'interdiction d'accès à la zone de chantier ou au contournement de celle-ci. Cette restriction des usages sera néanmoins temporaire (quelques jours ou semaines de travaux en mer sur 2 périodes de 2 à 5 mois) et localisée à proximité de la zone de chantier.

Sur le littoral, l'emprise du chantier au niveau de la plage de la Grande Côte s'étendra sur une surface d'environ 2,6 ha. Si les activités de loisir étaient maintenues sur la façade maritime à proximité immédiate de la zone de chantier, la pratique du char à voile par exemple serait perturbée. La phase de travaux ne nécessite une fermeture de l'accès à la plage que pendant 2 mois, programmée en dehors de la période estivale.

Le niveau d'impact est donc considéré comme moyen en mer et sur le littoral.

Durant la phase d'exploitation, la liaison électrique ainsi que les ouvrages à l'atterrage étant sous-marins ou souterrains, aucune restriction d'usage de loisirs n'est envisagée et l'effet sur les activités de loisirs littorales ou en mer s'avère donc négligeable.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

Lors de la phase de construction des bases d'exploitation et de maintenance, le principal effet sur la fréquentation touristique concerne la gêne des usagers due au bruit aérien émis par les travaux. Toutefois, le choix de réaliser les travaux hors période estivale permet de limiter cette gêne à une période d'affluence moindre sur chacune des îles.

Pour ce qui concerne la pratique de la plaisance et des loisirs nautiques, les effets attendus de la phase de construction sont les suivants :

- Perturbation des conditions de navigation des navires de plaisance, pêche (et commerce pour Port-Joinville seulement) dans l'enceinte du port ;
- Risque de collision (voir chapitre 2.2.5.2.1 relatif aux risques maritimes)

Les impacts sont faibles du fait que seule la réduction du plan d'eau du fait de la présence des engins entraînera cette gêne. Cette gêne aura lieu hors période estivale.

L'impact de cette phase peut être considéré comme faible (gêne) tant du point de vue de la fréquentation touristique que de la pratique des activités nautiques.

Les opérations les plus bruyantes et pouvant occasionner une gêne auditive sont le battage/trépanage et le forage durant la phase de construction. L'impact du forage sera réduit et limité par la mise en place d'écrans acoustiques. L'impact acoustique du battage/trépanage (action la plus bruyante) est supérieur à 50 dB(A) dans un rayon de 4 km en champ-libre (sans obstacle de type bâtiment). L'emplacement du chantier au niveau de la Criée permet de réduire, par masquage des bâtiments de celle-ci, l'impact acoustique de l'action la plus bruyante (battage/trépanage) sur les habitations des riverains situées le long du quai Carnot.

En phase d'exploitation, les bases d'exploitation et de maintenance n'auront pas d'impacts sur le tourisme et les loisirs en mer.

MESURES

Pour ce qui concerne le parc, la principale gêne à la pratique de la plaisance concerne la phase de construction du parc. La diffusion de l'information par différents canaux (instructions nautiques, mises à jour des cartes, création par le maître d'ouvrage d'un poste d'attaché aux usagers de la mer…) permettra aux usagers, en plus de réduire les risques d'accidents, de les informer, en amont de sorties, des possibilités de trafic aux abords des travaux.

Pour ce qui concerne le raccordement, tant pour la partie atterrage que pour la partie maritime, une adaptation du calendrier de travaux en évitant dans la mesure du possible la période estivale.

Pour ce qui concerne les bases d'exploitation et de maintenance, les usagers de la mer, les riverains situés dans un rayon de 4 km autour du chantier et les touristes, seront informés de la réalisation des travaux et de la possible perception acoustique de certaines phases. De plus, une mesure de suivi des tirs de minage aura lieu pour assurer la sécurité des travaux.

2.2.4.5 Trafic maritime lié à la pêche, à la plaisance, à la navigation de commerce et aux autres activités maritimes

ETAT INITIAL

Dans le cadre du projet de parc éolien, les données AIS et radar issues du système SPATIONAV ont été récupérées sur une zone de 12 milles nautiques autour de l'aire d'étude immédiate. Ces données ont permis de caractériser le trafic sur une période de 25 mois, comprise entre mai 2012 et mai 2014.

Près de 1900 traversées de l'aire d'étude immédiate par des navires équipés d'AIS ont été enregistrées pendant 25 mois, soit une moyenne de plus de 2 traversées par jour. Ces traversées ont pu être précisément réparties par catégories de navires (navigation commerciale : 29%, plaisance : 21,5%, pêche : 21%, chantiers maritimes : 10%, recherche et sauvetage : 18%).

En outre, environ 5200 traversées de l'aire d'étude immédiate par des navires non-équipés d'AIS ont été enregistrées pendant 25 mois, soit une moyenne de moins de 7 traversées par jour.

Au total (navires équipés d'AIS et non-équipés d'AIS), 9 traversées de l'aire d'étude immédiate par jour ont été enregistrées en moyenne entre mai 2012 et mai 2014 sans qu'il soit possible de définir le type d'activités associé à ces navires.

Le trafic commercial se subdivise entre les navires de marchandises et les navires de passagers. Environ 9 000 bateaux de commerce naviguent annuellement vers ou en provenance des cinq ports principaux de l'aire d'étude large. Cependant, d'après l'analyse des données AIS, dont tous les navires de commerce ayant une jauge brute supérieure ou égale à 300 GT sont obligatoirement équipés, le trafic commercial traversant l'aire d'étude immédiate du parc éolien ne représente que 632 navires, soit 29% des traversées annuelles de cette aire d'étude par des navires équipés d'AIS. Sur l'aire d'étude immédiate du raccordement, le trafic commercial est par contre largement dominant et représente entre 71,6 % et 84,3 % du trafic total enregistré au sein de cette même aire d'étude.

Le trafic des navires de pêche est variable en fonction des saisons. 21% des traversées de l'AEI du parc par des navires possédant un système AIS (navires de plus de 15 m) le sont par des navires de pêche. Il n'est néanmoins pas possible de définir le rapport entre navires de pêche équipés d'AIS et navires de pêche non équipés d'AIS. La prise en compte de l'ensemble des traversées de l'aire d'étude par des navires non équipés d'AIS amène cependant à considérer que le nombre total maximum de traversées de l'aire d'étude immédiate par navires de pêche n'excède pas 7 en moyenne quotidienne sur la base des 25 mois considérés.

Ce même trafic est beaucoup plus réduit au sein de l'aire d'étude immédiate du raccordement car il ne représente que 3,2 % du trafic total.

Il ressort également que les spécificités des pratiques de pêche et la pertinence du choix de la zone d'implantation pour éviter l'impact sur les chalutiers de fond sont confirmées par les données du système SPATIONAV. La majorité de l'activité et des trajectoires se situent en dehors de l'aire d'étude immédiate du parc.

Concernant la plaisance, même avec une variabilité importante liée pour partie aux conditions climatiques et à la difficulté de prendre en compte l'intégralité de ce trafic (car les navires non équipés d'AIS ne peuvent être comptabilisés), les données font état d'un trafic important entre les mois de mai et de septembre avec une pointe notable en période estivale (moyenne mensuelle de 65 traversées pour ces 5 mois d'après les données AIS). Au sein de l'aire d'étude immédiate du raccordement, la plaisance représente en moyenne entre 0,4 et 16 % (en période estivale) du trafic total de plaisance. Comme pour la pêche, il n'est néanmoins pas possible de définir le rapport entre navires de plaisance équipés d'AIS et navires de plaisance non équipés

d'AIS. La prise en compte de l'ensemble des traversées de l'aire d'étude par des navires non équipés d'AIS amène cependant à considérer que le nombre total maximum de traversées de l'aire d'étude par les navires de plaisance sur les mois de juin, juillet et août (en considérant les années 2012 et 2013) n'excède donc pas 6 en moyenne quotidienne.

Les autres activités qui induisent un trafic maritime (chantiers maritimes, SAR, etc.) sont également bien présentes. Elles représentent respectivement 10 et 18% de l'activité des navires équipés d'AIS.

Compte tenu des éléments ci-dessus, le niveau d'enjeu pour l'ensemble des activités est considéré comme moyen.

Au sein de l'aire d'étude rapprochée de la base d'exploitation et de maintenance de Port-Joinville, le trafic principal est représenté par le trafic commercial (348 navires à l'année, soit un en moyenne par jour), le transport de passagers (en moyenne 4 à 8 rotations journalières), le trafic lié à la plaisance et à la pêche.

Au sein de l'aire d'étude rapprochée de la base d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière, le trafic principal est représenté par les bateaux de pêche locaux qui débarquent et vendent à la Criée de L'Herbaudière. Il existe également un trafic important de plaisance en période estivale.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Parc éolien

En phase de construction, il est attendu une augmentation locale significative du trafic à l'échelle de l'aire d'étude immédiate du parc éolien (au maximum une quinzaine de navires peuvent être mobilisés en même temps au sein de la zone de délimitation du parc pour le besoin des travaux). Cette augmentation reste toutefois négligeable à l'échelle de l'aire d'étude éloignée qui supporte déjà un trafic intense. Cette augmentation de trafic peut induire un risque de collision plus important. Dans cette optique et sur la base du retour d'expérience étranger en la matière, le maître d'ouvrage propose une interdiction totale de toute navigation de pêche et de plaisance, durant la phase de construction, au sein de la zone de délimitation des travaux, ainsi que dans un périmètre de 0,5 mille nautique (environ 930 mètres) autour de celui-ci. Pour la navigation commerciale et les chantiers maritimes (dragage et extraction de granulats), c'est un périmètre d'exclusion de 2 milles nautiques (environ 3,7 km) autour de la zone de délimitation du parc qui est proposé.

En phase d'exploitation, la pêche et la plaisance serait autorisé au sein du parc. La navigation commerciale et plus généralement les navires de plus de 25 m seraient interdits au sein d'un périmètre de 2 milles nautiques autour du parc.

Pour ce qui concerne la pêche, l'effet de modification des cheminements maritimes est précisé dans le chapitre 2.2.4.2 relatif à la pêche.

Pour ce qui concerne la plaisance, l'analyse des données AIS, pour la période comprise entre mai 2012 à mai 2014, démontre une activité de plaisance très faible d'octobre à avril (voire inexistante en janvier et février) sur l'aire d'étude immédiate du parc. Par contre, elle se pratique de façon significative de mai à septembre du fait de la présence d'un flux de trafic particulièrement important durant la saison estivale.

En phase de construction, le temps supplémentaire occasionné par le contournement de la zone d'exclusion à la plaisance au regard du temps nécessaire à un trajet entre ports de la façade atlantique (entre Yeu et Belle-Île par exemple) est peu impactant. Cela ne concerne

en outre qu'une faible proportion des navires de plaisance, la majorité ne naviguant pas jusqu'à cette distance à la côte.

En phase d'exploitation, aucun impact sur les cheminements n'est prévu étant donné que le maître d'ouvrage propose que le transit de plaisance au sein du parc soit possible, moyennant les respect de règles de navigation.

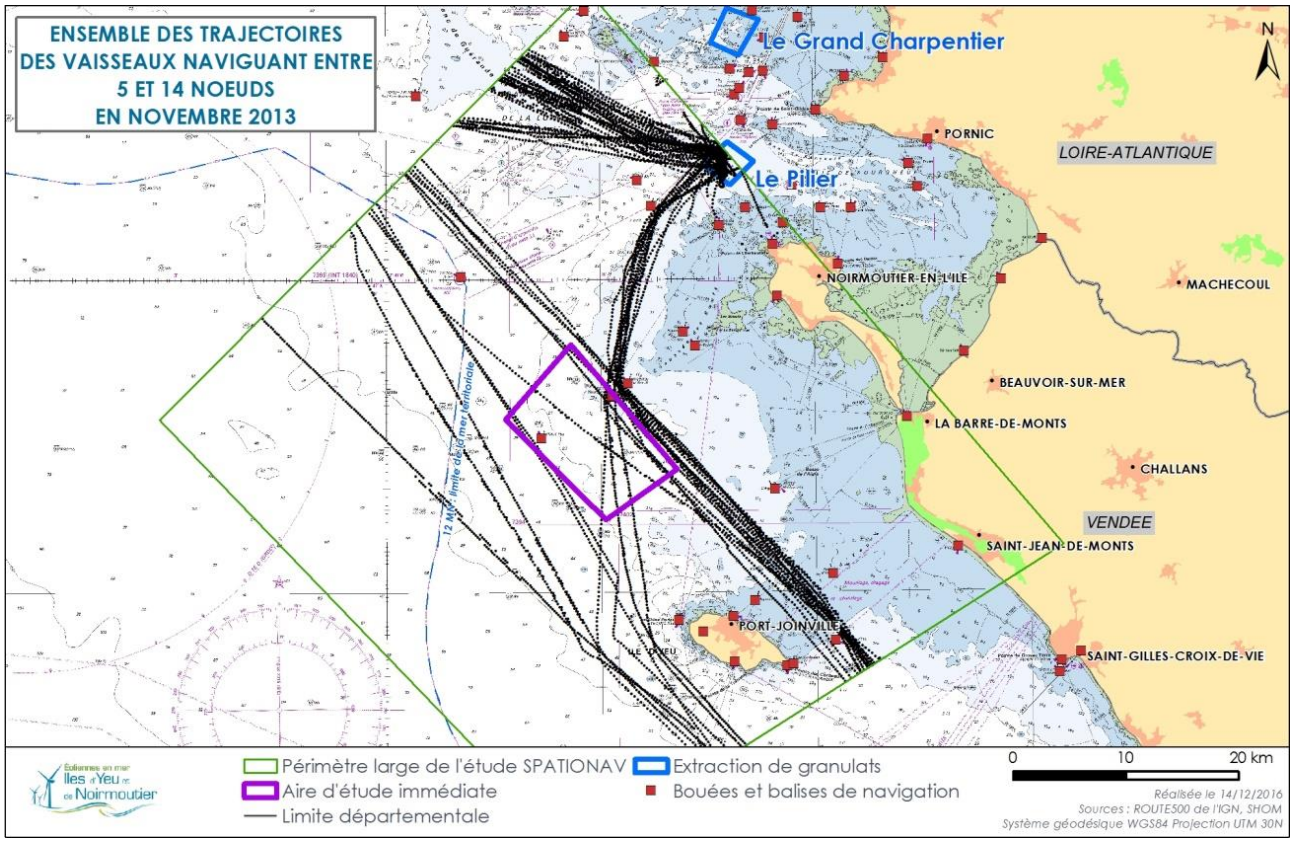
Pour ce qui concerne la navigation commerciale, la zone de délimitation du parc se trouve à l'écart des routes de navigation principales.

En phase de construction comme en phase d'exploitation, le maître d'ouvrage propose qu'un périmètre de 2 milles nautiques autour de la zone de délimitation du parc soit interdite à la navigation commerciale (et plus généralement aux navires de plus de 25 m).

Les navires de commerce qui traversent actuellement l'aire d'étude immédiate (3 navires tous les 4 jours en moyenne) devront modifier leurs cheminements. Néanmoins, cela impliquera un contournement avec un trajet additionnel que l'on peut estimer à + 5 minutes pour un navire de type conteneur. Ce temps supplémentaire et le surplus de consommation de carburant associé est peu impactant pour ce type d'activité.

Pour ce qui concerne les navires de chantiers maritimes, les navires d'extraction de granulats marins sont les plus concernés. Ils passent en effet à l'ouest de la bouée des Bœufs et longent l'aire d'étude immédiate du parc éolien.

Carte 19: Trajectoire des bateaux dédiés à l'extraction de granulats marins



Source : EMYN, 2016

Cette bouée étant située au sein du périmètre d'exclusion de 2 milles nautiques proposé par le maître d'ouvrage, des échanges avec le CEREMA montrent qu'un déplacement de la bouée

des Bœufs est possible. Si cela n'était pas suffisant, la mise en place d'un couloir spécifique de navigation pour ce type de navires pourra par exemple être étudiée.

A noter que l'exploitation du site d'extraction du Pilier, actuellement à l'origine de la majeure partie du trafic en question, devrait prendre fin en 2018, soit avant la mise en place de la phase de construction.

Raccordement

Lors de la mise en place du raccordement, une gêne de la navigation est attendue. Plusieurs activités maritimes industrielles et commerciales sont en effet susceptibles de fréquenter le tracé général de DUP (ex. : liaison Fromentine-Yeu, extraction de granulats). Dans l'hypothèse d'une mise en œuvre d'une zone de restriction à la navigation autour du chantier, dont la décision appartient à la préfecture maritime, les cheminements maritimes pour ces navigants pourraient être modifiés entrainant une augmentation des durées de trajet et une augmentation des consommations en carburant.

Les effets concernant « l'augmentation du risque de collision » en phase travaux ou le « risque de croche » en phase exploitation sont traités dans la partie relative aux impacts sur les risques maritimes dans la suite du document.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

A Port-Joinville, le trafic maritime pourra localement être perturbé dans la darse 3 et ses abords. Cependant, seul le trafic lié aux navettes passagers pourrait être concerné. La circulation des navires ne sera bloquée que lors des phases de tirs de mines afin d'éviter tout risque pour les navires et leur occupants. La desserte de l'Île d'Yeu pour le trafic de passagers entre l'île et le continent sera néanmoins maintenue durant toute la période de travaux.

La gêne au trafic restera donc faible d'autant plus que les travaux se dérouleront hors période estivale pendant laquelle l'activité de plaisance est maximale.

En ce qui concerne les interventions de sauvetage en mer, pendant les travaux de déroctage, les navires de la SNSM pourront sortir du port 24h/24 sans contraintes.

A l'Herbaudière, le déploiement d'engins et d'équipements intervenant dans l'avant-port en phase de construction entrainera une modification forte, directe et temporaire des conditions de navigation des navires de plaisance et de pêche, conduisant à un impact moyen.

En ce qui concerne le trafic de la pêche professionnelle, la présence des engins et structures de chantier imposera de réduire temporairement la surface de plan d'eau habituelle de la circulation dans le port. Toutefois, l'accessibilité de ce dernier sera maintenue durant toute la durée des travaux. En revanche, cette circulation sera bloquée lors des phases de tirs de mines afin d'éviter tout risque pour les navires et le personnel à bord. Ainsi l'effet est évalué à faible.

EN CE QUI CONCERNE LES INTERVENTIONS DE SAUVETAGE EN MER, PENDANT LES TRAVAUX DE DEROCTAGE LES NAVIRES DE LA SNSM POURRONT SORTIR DU PORT 24H/24 SANS CONTRAINTES.MESURES

Pour le parc éolien, les mesures d'évitement identifiées pour la pêche s'appliquent également au trafic maritime : garantie d'un espacement suffisant entre les éoliennes, optimisation de l'implantation des éoliennes et du poste électrique. Pour le raccordement, l'ensouillage du câble est privilégié et en phase travaux la réduction de la gêne passera par une restriction d'accès limitée au plus proche de la zone de chantier. En effet, les travaux de pose des câbles RTE en mer n'imposent pas d'interdire la navigation sur l'ensemble du tracé (27km). RTE envisage de travailler par tronçons pour limiter la restriction autour du chantier et donc de réduire les impacts sur les activités maritimes (notamment liaison Fromentine-Yeu).

Outre ces mesures de conception du projet, le maître d'ouvrage du parc éolien considère à ce stade la fermeture du parc éolien à la navigation et à la pêche en phase de construction. La zone de travaux sera balisée. Pendant cette phase, la plus accidentogène, les mesures de réduction pour le parc et le raccordement électrique concernent la mise en place de navires de surveillance des chantiers. Pour le parc seul, la création d'un poste d'attaché aux usagers de la mer, en charge notamment de la diffusion à tous les usagers concernés, des informations relatives au parc pendant les différentes phases du projet.

En phase d'exploitation, le parc éolien sera ouvert à la pêche aux arts dormants et à la plaisance, moyennant la mise en place de périmètres d'exclusion de 50 m de rayon autour des éoliennes et de 200 m de rayon autour du poste électrique. Les arts traînants qui, de toute façon, ne pêchent pas à l'heure actuelle au sein du périmètre du parc ne sont pas autorisés. Le parc sera fermé aux navires de plus de 25 m. En outre, le parc éolien sera balisé conformément à la réglementation en vigueur.

Pour le parc, les risques associés au trafic maritime ne pouvant être réduits jusqu'à disparaitre, une mesure de compensation à l'impact sur les radars embarqués est prévue. Elle vise à installer à deux coins du parc un balisage électronique sous forme d'AIS AtoN. Un suivi de l'accidentologie est prévue quel que soit la phase du projet.

Concernant les bases d'exploitation et de maintenance, une mesure de réduction vise à informer l'ensemble des acteurs locaux du déroulé du chantier avant qu'il ne débute et de mettre en place une signalisation précise limitant les circulations dans les zones dangereuses de travaux.

2.2.4.6 Transport et loisirs aériens

ETAT INITIAL

Au sein de l'aire d'étude large on recense onze aéroports et deux aérodromes (par ordre d'importance) : Nantes Atlantique (et Saint-Nazaire Montoir, car faisant partie de la même concession aéroportuaire), La Rochelle Ile de Ré, Lorient-Bretagne sud, Vannes – Meucon, l'île d'Yeu-Grand phare, Les Sables-Talmont, La Baule Escoublac, Belle-Ile, Quiberon, Saint Pierre d'Oléron, Rochefort Saint-Agnant, et enfin les aérodromes de Marennes et Beauvoir Fromentine.

Par ailleurs, les activités aériennes sont concentrées sur le littoral et au niveau des îles. Les vols s'effectuent entre le continent et l'île d'Yeu et autour des îles, du fait de l'absence d'aérodrome sur l'île de Noirmoutier. L'activité aérienne est essentiellement concentrée en période touristique. Les divers trafics aériens (y compris en hélicoptères) ne concernent pas les aires d'étude immédiates.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Parc éolien

Le maître d'ouvrage doit respecter la réglementation relative au balisage aéronautique des éoliennes en mer en vigueur au moment de la construction du parc éolien.

Les impacts liés aux transports et loisirs aériens apparaissent progressivement en phase de construction et atteignent leur maximum en phase d'exploitation. Il est toutefois important de noter que des NOTAM[22] seront émis, dès la mise en œuvre de la première structure, par la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC), afin de prévenir tous les navigants aériens. Le parc sera également publié sur les cartes aéronautiques.

[22] De l'anglais Notice To Airmen, qui signifie « messages aux navigants aériens ».

En phase d'exploitation, la présence des éoliennes peut engendrer une incompatibilité d'usage pour le transport et les loisirs aériens. La DGAC et la Direction de la Circulation Aérienne Militaire (DIRCAM) n'émettent cependant aucune objection à l'encontre du projet sous réserve de la mise en œuvre de certaines dispositions.

A noter toutefois que la DIRCAM a fait état du fait que le projet se situe :

- Dans la zone D18A, dans laquelle se déroulent des missions opérationnelles, des activités d'entraînement des composantes aériennes de la Défense et du tir ;
- Dans une zone susceptible d'être survolée par des aéronefs en mission de service public (SAR, SAMAR…).

L'impact est donc évalué à faible.

Raccordement

Les opérations d'installation de la liaison sous-marine ne font pas intervenir d'engins de grande taille ou d'édification d'infrastructure haute. De plus, l'ensemble des ouvrages en mer ou à l'atterrage sont exclusivement sous-marins ou souterrains. Par conséquent, aucun n'effet n'est attendu en phase de travaux ou d'exploitation.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

La zone d'aménagement de la base d'exploitation et de maintenance de Port-Joinville se situe hors du périmètre de l'héliport, aucun impact n'est donc identifié que ce soit en phase de construction ou d'exploitation.

Pour L'Herbaudière, l'héliport le plus proche se trouve à Fromentine, hors de la zone d'aménagement de la base d'exploitation et de maintenance. Aucun impact n'est donc identifié que ce soit en phase de construction ou d'exploitation.

MESURES

Parc éolien

Les dispositifs envisageables pour permettre la détection radar des éoliennes par des aéronefs sont des balises RACON (RAdar beaCON). Cependant, le retour d'expériences des projets lauréats de l'appel d'offres national éolien en mer de 2011 montre qu'en grandes commissions nautiques, les membres de ces instances font le choix de ne pas retenir ce type d'équipements du fait que les éoliennes possèdent déjà une forte signature radar rendant superflu le balisage par RACON. Le maître d'ouvrage ne retient donc pas ce type de dispositif tout en s'engageant à mettre en place un dispositif similaire si la DIRCAM le demande.

Par ailleurs, conformément aux notifications de la DGAC, des dispositions seront mises en œuvre, en particulier la modification des dossiers techniques et des publications de certaines procédures en lien avec l'aérodrome de l'île d'Yeu.

2.2.4.7 Tableau de synthèse du milieu humain dans le domaine maritime

Légende

"Non concerné"	*L'élément du programme n'implique pas ce genre d'impact durant la phase considérée*
	La colonne "impacts résiduels" est hachurée si cet impact est équivalent aux impacts présentés dans les colonnes "impacts en phase de construction et de démantèlement" et "impacts en phase d'exploitation

Composantes	Projets (et enjeux)	Impacts en phase de construction et de démantèlement	Impacts en phase d'exploitation	Mesures	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Population (démographie, emploi) et biens matériels (logement)	Parc (moyen)	Non concerné	Non concerné (population) à Faible (bien matériel)	-		-
	Raccordement (moyen)	Non concerné	Non concerné	-		-
Biens matériel (cf. santé et sécurité)	Port Joinville (moyen)	Sans objet voire positif	Nul à positif	-		-
	L'Herbaudière (moyen)	Nul à positif	Nul à positif	-		-
Pêche professionnelle	Parc (moyen à fort)	Faible à fort	Faible Voire positif	ME6 – Eviter la zone à l'ouest du TORAN 15 483 MR1 -Implanter des aérogénérateurs de très grande puissance avec une importante hauteur en bas de pale pour réduire l'ensemble des impacts MR2 -Mettre en place de câbles de plus grande capacité (66 kV au lieu de 33 kV) pour diminuer leur emprise MR4 -Garantir un espacement suffisant entre les lignes d'éoliennes et orientation du parc suivant le sens des courants et les principaux axes de vol MR3 -Optimiser l'implantation des éoliennes et du schéma de câblage permettant la pratique sécurisée de la pêche au sein du parc MR5 -Mettre en place d'enrochements sur les câbles	Négligeable à fort	MC7-Indemniser la filière pêche concernée en raison des périodes d'interdiction de pêche au sein du parc en phase de construction
	Raccordement (moyen)	Faible à moyen	Faible	-		-

Composantes	Projets (et enjeux)	Impacts en phase de construction et de démantèlement	Impacts en phase d'exploitation	Mesures	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
	Port Joinville (Moyen)	Négligeable à moyen	Négligeable	MR6 Planning des travaux	Négligeable	-
	L'Herbaudière (moyen)	Moyen	Négligeable	MR7 Planning des travaux	Négligeable	-
Aquaculture (et saliculture)	Parc (faible)	Négligeable	Négligeable	-		-
	Raccordement (moyen)	Moyen	Non concerné	-		-
	Port Joinville	Cf. Qualité des eaux				
	L'Herbaudière	Nuls	Sans objet	-		-
Tourisme et loisirs nautiques (y compris plaisance, plongée, baignade, pêche à pied, etc.)	Parc (moyen)	Faible à positif	Négligeable à faible (voire positif)	-		-
	Raccordement (fort)	Moyen	Non concerné	-		-
	Port Joinville (Fort)	Faible à moyen	Non concerné	MR6 Planning des travaux	Négligeable	-
	L'Herbaudière (Fort)	Faible à Moyen	Non concerné	MR7 Planning des travaux	Négligeable	-
Trafic maritime Zones maritimes réglementées et ports)	Parc (moyen)	Moyen	Faible	-		-
	Raccordement (moyen)	Moyen	Non concerné	MR.M6. Proposition d'une zone de restriction limitée au plus proche du chantier	Faible	-
	Port Joinville (Moyen (zones réglementées) à fort (port))	Sans objet à négligeable (zones réglementées) Sans objet à faible (port)	Sans objet (zones réglementées) à Faible (port)	MR6 Planning des travaux	Faible	-
	L'Herbaudière (Moyen (zones maritimes réglementées) à Fort (port))	Sans objet ou négligeable (zones réglementées) Faible (pêche pro.) Faible à moyen (port)	Sans objet (zones réglementées) à Faible (port)	MR7 Planning des travaux MR8 Information et signalisation aux usagers/ports/plongeurs	Faible	-

2.2.5 Hygiène, santé, sécurité et salubrité publique

2.2.5.1 Risques naturels

Les informations présentées dans cette partie concernent l'aire d'étude éloignée. Elles sont issues des Documents d'Information Communaux sur les Risques Majeurs (DICRIM), des Dossiers Départementaux des Risques Majeurs (DDRM) établis dans les départements de Loire-Atlantique et de la Vendée ainsi que des données produites par les services institutionnels sur ces sujets.

ETAT INITIAL

Les risques naturels majeurs concernent le littoral et sont associés à l'érosion côtière et au risque tempête et de submersion marine, comme en témoignent les importantes tempêtes Lothar et Martin en décembre 1999, Quentin en février 2009 ou encore Xynthia en février 2010, Joachim en 2011 et plus récemment Godehart, Hercule ou Petra en 2014.

L'érosion du trait de côte est une problématique qui concerne la quasi-totalité du littoral. L'ensemble des informations historiques ou analyses prospectives disponibles mettent en évidence des évolutions contrastées du trait de côte au sein de l'aire d'étude éloignée.

Cela est particulièrement vérifié au niveau du littoral du Pays de Monts. L'aléa érosion à l'horizon 2100 sur la commune de La Barre-de-Monts s'étend en effet légèrement au sud du goulet de Fromentine mais s'arrête au niveau de la route de la Grande Côte (PPRL de la baie de Bourgneuf, 2015).

Le PPRL de l'Ile de Noirmoutier a été approuvé le 30 octobre 2015. Aucun aléa n'est cartographié sur l'aire d'étude immédiate.

Sur la zone portuaire de Port-Joinville, la cote décennale est de +6,50 m CM.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

En ce qui concerne le raccordement, on rappellera qu'à l'approche du littoral, la présence de substrats meubles permet d'envisager un ensouillage du câble à une profondeur suffisante pour n'avoir aucune incidence sur la dynamique hydro-sédimentaire.

Aucun impact n'est étudié car les aménagements prévus n'ont aucun effet sur les risques naturels.

MESURES

Considérant qu'il n'y a pas d'impact, aucune mesure n'est envisagée.

2.2.5.2 Navigation et sécurité en mer

2.2.5.2.1 Risques maritimes

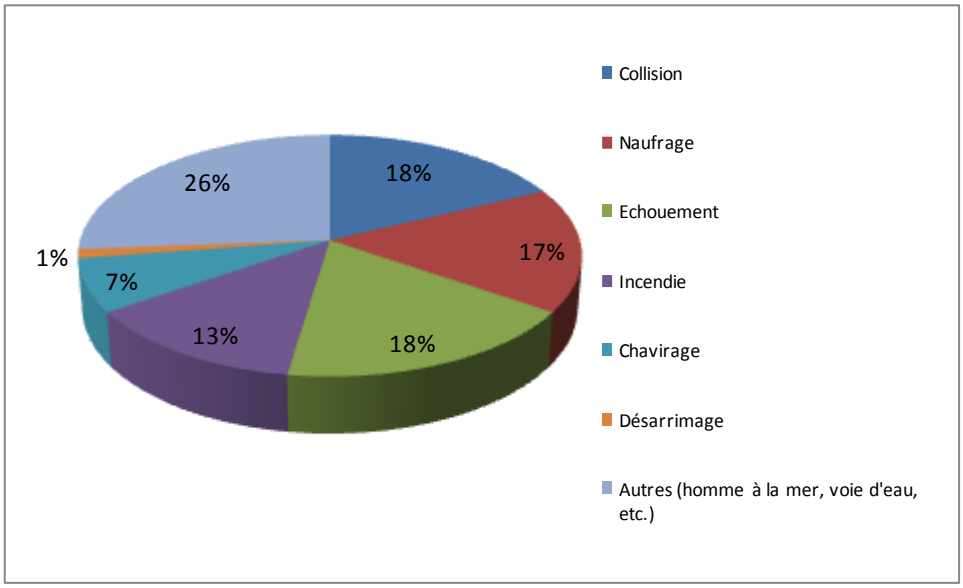
Le maître d'ouvrage a sollicité la réalisation d'une étude d'analyse des risques, conformément à la méthodologie d'évaluation formelle de la sécurité maritime, ou démarche FSA (Formal safety assessment), telle que définie par l'OMI (Organisation maritime internationale).

ETAT INITIAL

La première étape consiste en l'identification des dangers, par l'intermédiaire d'une étude d'accidentologie, dans le secteur concerné par le projet éolien et d'une étude du retour d'expérience en la matière dans les parcs éoliens en mer déjà installés.

Sur une période d'observation de 10 ans (janvier 2005 – juillet 2015), les accidents survenus en Atlantique, entre Ouessant et le Cap Finisterre (Espagne), font état de 84 événements dont 15 collisions impliquant deux navires. Dans près de 2/3 des collisions, un navire de pêche est impliqué.

Figure 25 : Répartition des types d'accidents des 84 évènements survenus en Atlantique, entre Ouessant et le Cap Finisterre (Espagne), de janvier 2005 à juillet 2015



Source : Sonovision, 2016, d'après BEA mer, 2016

Si on s'intéresse au retour d'expérience étranger, parmi les événements recensés à l'échelle mondiale lors des dix dernières années, seuls 28 ont eu lieu sur des éoliennes en mer (pour rappel, les premières implantations d'éoliennes en mer remontent à 25 ans et plus précisément en 1991 avec la création du parc de Vindéby au Danemark). Selon l'European Wind Energy Association (EWEA), à la fin de l'année 2015, on comptait en Europe 84 parcs éoliens en mer installés répartis dans 11 pays pour une capacité de 11 027 MW représentant 3 230 éoliennes.

Les phénomènes les plus fréquents concernent la rupture d'un câble sous-marin, le câble en question étant généralement le câble assurant l'export de la puissance fournie par les éoliennes vers la terre ferme. Malheureusement, les rapports concernant ces incidents ne permettent pas de déterminer si la rupture a été causée par une défaillance interne, ou si elle a été provoquée par une agression externe (croche, etc.).

La présence de pales, ou d'éléments de pales, dérivant à l'intérieur ou aux alentours du parc éolien en mer a également été constatée à plusieurs reprises. Elle peut avoir pour origine soit la projection d'une pale ou de débris de pale, soit un défaut d'arrimage lors du transport vers le site d'une éolienne en attente de montage, conduisant au déversement par-dessus bord des éléments de l'éolienne (ou des éoliennes).

La phase de construction, représente près de 36% des accidents. Associée à la phase de mise en service, 54% des accidents ayant eu lieu dans les parcs éoliens en mer sont liés à la construction et à la mise en service du parc malgré une durée de ces phases très inférieures à la phase d'exploitation.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Les risques liés à la construction du parc éolien concernent essentiellement la chute d'éléments de pales au port ou en mer lors des opérations de construction proprement dites. Les autres risques sont inhérents à la navigation dans une zone de trafic important et à la navigation dans une zone présentant des obstacles (pieds des éoliennes notamment). Un niveau d'impact faible est retenu.

En phase d'exploitation, l'impact du parc vis-à-vis des différents risques maritimes est considéré faible étant donné la faible probabilité d'occurrence des différents scénarios d'accidents envisagés qui peuvent concerner aussi bien des risques de collision entre navires, des risques liés à une avarie sur une éolienne et l'incidence sur la navigation ou encore un risque de croche. Un niveau d'impact faible est retenu.

En ce qui concerne le raccordement, le risque de collision est accru pendant la phase de travaux considérant la présence de navires de grandes tailles à capacités de manœuvres restreintes. L'augmentation du trafic pendant la phase travaux représente une augmentation estimée à +42 % de la fréquentation journalière moyenne, ce qui conduit à retenir un niveau d'impact moyen.

En phase d'exploitation du raccordement, le risque de croche du câble correspond au risque principal. En retenant sur l'ensemble des scénarios modélisés le plus pénalisant (navire marchand en avarie suffisamment sérieuse pour que le commandant décide de mouiller en urgence, dans une zone de danger de 500 m de part et d'autre du câble), le risque de croche du câble présente un niveau d'impact moyen.

MESURES

Pour le parc :

En phase de construction, plusieurs mesures de maîtrise des risques seront définies.

Elles portent notamment sur la régulation de la navigation. Le retour d'expérience a ainsi conduit le maître d'ouvrage à estimer que la fermeture de la zone de travaux à la navigation et à la pêche pendant toute leur durée devait être le scénario à privilégier pour l'évaluation des impacts[23]. Des navires de surveillance seront également déployés afin d'éviter l'intrusion de navires extérieurs au chantier dans la zone d'exclusion.

Elles portent également sur la diffusion de l'information. Un Centre de Coordination Maritime, opéré par le maître d'ouvrage, sera ainsi mis en place dès cette phase. Un poste d'attaché aux usagers de la mer sera créé. Les cartes marine seront mises à jour, des avis aux navigateurs seront diffusés.

En phase d'exploitation, certaines des mesures d'évitement et de réduction prévues par le maître d'ouvrage dans le cadre de la conception du projet permettent d'éviter ou de réduire certains risques maritimes. Ces mesures ont été considérées lors des calculs de d'occurrence des différents risques maritimes qui ont permis de définir un niveau d'impact faible.

[23] A noter qu'en parallèle de ce scénario de fermeture totale acté pour le dépôt des demandes d'autorisation, le maître d'ouvrage continue de travailler avec les représentants des professionnels de la pêche, à l'identification de scénarios permettant de réduire les zones et périodes d'exclusion.

La réduction du niveau d'impact nécessite la mise en œuvre de règles de navigation au sein et aux abords du parc en phase d'exploitation. Des propositions ont été formulées par le maître d'ouvrage : elles seront discutées en Grande Commission Nautique puis arrêtées par le Préfet Maritime de l'Atlantique.

La diffusion de l'information par les mêmes canaux que ceux prévus en phase de construction sera nécessaire.

Les moyens de secours seront formés à intervenir dans le parc.

Les mesures qui sont mises en avant dans le Document 3 sont les suivantes :

- Mesures d'évitement
  - Protéger les câbles avec des enrochements.
- Mesures de réduction
  - Installer des éoliennes de très grande puissance afin de réduire l'ensemble des impacts
  - Mettre en place des câbles de plus grande capacité (66 kV au lieu de 33 kV) pour diminuer leur emprise
  - Optimiser l'implantation des éoliennes et du schéma de câblage inter-éoliennes pour permettre la pratique sécurisée de la pêche au sein du parc
  - Garantir un espacement suffisant entre les lignes d'éoliennes et orienter le parc suivant le sens des courants
  - Mettre en place des navires de surveillance des chantiers ;
  - Créer d'un poste d'attaché aux usagers de la mer, en charge notamment de la diffusion à tous les usagers concernés, des informations relatives au parc pendant les différentes phases de vie du projet.
- Mesure de suivi
  - Suivi de l'accidentologie

Pour le raccordement :

- La phase de travaux conduit à proposer la mise en œuvre d'une sécurisation des travaux, identique à celle évoquée pour le parc (navire de surveillance du chantier).
- En phase d'exploitation, la mesure principale concerne le choix préférentiel de l'ensouillage.

Pour les bases d'exploitation et de maintenance :

- Mesures de réduction :
  - Un avis préalable aux travaux : sera mis en place afin de prévenir tout risque de collision avec les usagers du port, du plan d'eau concerné par le périmètre de sécurité ;
  - Des Avis à la Navigation seront émis quotidiennement et ce pendant toute la durée des opérations ;
  - Les informations seront également transmises pour diffusion à la capitainerie, à la mairie, à la communauté de communes, aux comités de pêches, aux associations de plongée, de plaisances, etc.

2.2.5.3 Moyens de surveillance, de navigation, de communication, de détresse et de signalisation maritimes

Les éléments de cette partie sont issus pour la plupart de l'ouvrage instructions nautiques D2.1 De la frontière espagnole au Cap de l'Aigle-Edition 2008, informations complétées par les arrêtés préfectoraux.

L'inventaire des moyens est également tiré d'une enquête menée par le maître d'ouvrage auprès de divers acteurs et autorités locaux.

ETAT INITIAL

Aucune zone réglementée ni obstacle à la navigation n'est identifiée au sein des aires d'études immédiates du parc, du raccordement et des bases.

La surveillance maritime est assurée à plusieurs niveaux par différents acteurs publics comme privés, à l'aide de dispositifs variés (AIS, radars, radios goniométriques).

Les aires d'études immédiates du parc et du raccordement se situent :

- dans les zones de couvertures des stations AIS des sémaphores de Piriac, Chemoulin et Saint-Sauveur et la station de la capitainerie du Grand port maritime de Nantes Saint-Nazaire ; des radars des sémaphores de Saint-Sauveur et de Chemoulin, et du radar de L'Herbaudière, exploité par le Grand port maritime de Nantes-Saint-Nazaire ;
- dans les champs de visibilité des opérateurs des sémaphores de Saint-Sauveur et Chemoulin.

Par conséquent, le niveau d'enjeu concernant les moyens de surveillance, de navigation, de communication, de détresse et de signalisation maritime est évalué comme fort.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Parc éolien et raccordement

Compte tenu du caractère sous-marin du raccordement maritime, aucun impact sur les moyens de surveillance, de communication, de navigation, de détresse ou de signalisation maritimes n'est attendu, quelle que soit la phase considérée.

L'effet du parc concernant cette thématique est analysé pendant la phase d'exploitation qui permet d'apprécier l'ensemble des effets et impacts sur les moyens de surveillance et moyens de communication.

Pour ce qui concerne les moyens de surveillance et de navigation embarqués, la présence des éoliennes dans le champ de détection d'un radar induit trois types d'effet : un effet de « désensibilisation » du radar, un effet d'ombre et enfin, un effet de réflexion (ou faux échos du radar).

Deux radars de surveillance sont principalement concernés : le radar de L'Herbaudière et le radar du sémaphore de Saint-Sauveur. Le radar du sémaphore de Chemoulin l'est également, mais dans une moindre mesure. L'impact du parc éolien est considéré comme fort sur les radars sémaphoriques et portuaires.

De la même manière, la présence du parc induit des effets d'ombre (ou de masquage) et d'erreur angulaire sur les radios goniométriques VHF qui servent à détecter la position des appels VHF. Cet impact est considéré comme moyen sur les radios goniométriques VHF.

En outre, des impacts significatifs sont également attendus pour les radars embarqués à bord des navires. Compte tenu de l'importance de la détection radar pour ces derniers, l'impact est

également considéré comme fort. A noter que cet impact concerne également la station-pilote de la Loire, « La Couronnée IV », armée par la station de pilotage de la Loire et qui dispose d'un radar lui permettant de surveiller le trafic de navigation commerciale à l'approche du chenal de navigation du Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire. Cependant, les pilotes de la Loire interviennent sur les navires dont la longueur est supérieure à 75 m et/ou qui transportent des marchandises dangereuses. Ces navires sont aujourd'hui forcément équipés d'un transpondeur AIS class A. La console ARPA de « La Couronnée IV », elle-même équipée d'un transpondeur AIS, sera en mesure d'assurer une détection de ces navires en approche même en cas de défaillance du radar.

Pour finir sur les aspects liés à la surveillance, compte tenu de la distance entre les opérateurs des sémaphores et le projet, l'effet de masquage des moyens de surveillance optique (jumelles), est considéré comme négligeable.

Par ailleurs, d'après le retour d'expérience disponible à ce jour, la présence du parc éolien n'affecte pas les moyens de communication GSM et VHF. Pour ce dernier moyen de communication en revanche, l'étude de référence menée au Royaume-Uni a été réalisée avec des équipements VHF positionnés sur une plage donc proche du niveau 0. La France étant dotée d'un dispositif en altitude, en vertu du principe de précaution, l'impact sur les communications VHF (et sur l'AIS) est évalué à moyen.

Enfin, pour ce qui concerne la signalisation maritime, la présence du parc éolien empêche certains phares et balises maritimes d'effectuer pleinement leur mission de signalisation. C'est le cas du Phare du Pilier, du Grand-Phare de l'île d'Yeu et, dans une moindre mesure du Feu de la jetée nord-ouest de Port-Joinville.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

Pour les bases d'exploitation et de maintenance, aucun impact sur les moyens de surveillance, de communication ou de signalisation maritimes n'est attendu, quelle que soit la phase considérée.

MESURES

Les mesures concernent exclusivement le parc.

- Mesures de réduction
  - Mettre en place de nouveaux réglages et paramétrages du radar de l'Herbaudière et du sémaphore de Saint-Sauveur
  - Former le personnel opérant les radars de surveillance impactés
- Mesures de compensation
  - Ajouter un balisage électronique sous forme d'AIS AtoN physiques à deux coins du parc.
  - Installer un radar supplémentaire et l'intégrer :
    - au système SPATIONAV pour une mise à disposition locale au CROSS Etel et aux sémaphores concernés
    - au dispositif de surveillance utilisé par le GPM Nantes – Saint-Nazaire
  - Installer une station d'appoint VHF à l'extrémité nord du parc et l'intégrer au système actuel de gestion des VHF des CROSS.
  - Installer un feu au coin du parc pour compenser les impacts sur les phares.
- Mesures de suivi
  - Suivi de l'efficacité des mesures visant à réduire et compenser l'impact sur la surveillance de la navigation

- Suivi de l'efficacité de la compensation de l'impact sur les communications VHF
- Suivi de l'efficacité de la compensation de l'impact sur les Etablissements de Signalisation Maritime

2.2.5.4 Servitudes en milieu marin

ETAT INITIAL

Les servitudes établissent des limites au droit de propriété et d'usage du sol, à l'initiative de l'administration.

Elles se traduisent soit par une interdiction pure et simple (zone d'interdiction), soit par l'obligation de mettre en place des mesures correctives ou d'adaptation du projet (zone de coordination).

Les aires d'études immédiates du parc, du raccordement et des bases de maintenance ne sont intersectées que par les zones de coordination des radars du sémaphore de Saint-Sauveur (sur l'île d'Yeu) et du port de L'Herbaudière (sur l'île de Noirmoutier).

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Pour ce qui concerne les servitudes aéronautiques, la Direction de la Sécurité Aéronautique d'Etat et de la Direction de la Circulation Aérienne Militaire a fait état du fait que le projet se situe :

- Dans la zone D18A, dans laquelle se déroulent des missions opérationnelles, des activités d'entraînement des composantes aériennes de la Défense et du tir ;
- Dans une zone susceptible d'être survolée par des aéronefs en mission de service public (SAR, SAMAR…).

Pour le reste, l'ensemble des services détenteurs de servitudes radioélectriques ou autres servitudes (câbles sous-marins, chenaux d'accès aux ports etc.) et consultés par les maîtres d'ouvrage, témoigne de l'absence de servitudes particulières hormis celles relatives à certains dispositifs de surveillance, de communication et de signalisation maritimes, détaillés ci-avant.

MESURES

Pour ce qui concerne les servitudes aéronautiques, il est confirmé qu'aucune objection n'est émise sur ce projet sous réserve de :

- La mise en œuvre effective des mesures compensatoires proposées dans le cadre de la réduction des impacts du projet sur la veille sémaphorique ;
- La mise en place d'un dispositif permettant la détection radar des éoliennes par les aéronefs et les navires (balisage électronique sous forme d'AIS AtoN physiques à deux coins du parc)

Sur ce dernier point, les dispositifs envisageables sont des balises RACON (RAdar beaCON). Cependant, le retour d'expériences des projets lauréats de l'appel d'offres national éolien en mer de 2011 montre qu'en grandes commissions nautiques, les membres de ces instances font le choix de ne pas retenir ce type d'équipements du fait que les éoliennes possèdent déjà une forte signature radar rendant superflu le balisage par RACON. Le maître d'ouvrage ne retient donc pas ce type de dispositif mais s'engage à poursuivre les échanges avec la DIRCAM sur ce sujet et à mettre en place un dispositif qui satisfasse la DIRCAM si cette demande est maintenue.

2.2.5.5 Risques technologiques en milieu marin

D'origine anthropique, les risques technologiques regroupent le risque nucléaire, le risque industriel, le risque de transport de matières dangereuses (TMD) et le risque de rupture de barrage (non abordé dans cette étude compte tenu du caractère maritime du projet). Tous les sites dangereux pour le personnel, les populations avoisinantes et l'environnement sont soumis à réglementation (CGDD, 2011).

Sont également abordés les risques pyrotechniques liés à la présence d'engins non explosés (UXO).

ETAT INITIAL

Risques technologiques en milieu marin

Compte-tenu du caractère maritime du Programme et de l'éloignement des aires d'étude immédiates du parc, du raccordement et des bases par rapport aux sites susceptibles de présenter des risques, les principaux enjeux technologiques correspondent :

- aux zones industrialo-portuaires et aux sites industriels sensibles classés SEVESO de Saint-Nazaire et Montoir-de-Bretagne situés à plus de 40 km ;
- aux voies de navigation entre les pôles industriels littoraux et le DST (Dispositif de Séparation du Trafic) première voie maritime de TMD – Transport de Matières Dangereuses – (à noter que l'aire d'étude immédiate du parc se trouve en dehors des voies de navigation préférentielle des navires assurant ce TMD) ;

Par ailleurs, seules les communes situées en rive nord de l'embouchure de la Loire sont concernées par un PPRT (en cours de finalisation). Or elles se situent à plus de 40 km de l'aire d'étude immédiate du parc.

Enfin, la façade atlantique est pourvue de plusieurs plans d'urgence en vigueur.

Risques pyrotechniques en milieu marin

La présence d'engins non explosés n'est pas à écarter sur cette façade maritime, concernée par les deux derniers conflits mondiaux.

Les études bibliographiques menées à partir des données historiques ainsi que l'analyse des résultats des campagnes de reconnaissance magnétique sur l'aire d'étude immédiate du parc ont montré l'existence de risques pyrotechniques potentiels avec notamment la présence d'anomalies susceptibles de correspondre à des UXO.

Ce constat conduit à retenir différents niveaux d'enjeu en fonction du nombre d'anomalies relevées au sein de la zone : un niveau d'enjeu faible pour la zone du parc et un niveau d'enjeu moyen pour l'aire d'étude du raccordement.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS SUR LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

En phase de construction, la présence du parc éolien à l'écart des routes de navigation principale entre les sites industriels sensibles et le DST d'Ouessant implique que le risque peut être considéré comme faible.

En phase d'exploitation, l'impact du parc vis-à-vis du risque de collision, avec des navires de commerce susceptibles de créer des pollutions accidentelles graves, est considéré faible étant donné la faible probabilité d'occurrence des différents scénarios d'accidents envisagés.

De leur côté, le raccordement et les bases de maintenance n'ont pas d'impacts sur les risques technologiques.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS SUR LES RISQUES PYROTECHNIQUES

Les détonations d'engins explosifs sous l'eau, et l'effet de souffle (ou Blast) thermique, de fragmentation ou d'onde choc sous-marine associé, peuvent occasionner des effets létaux sur l'ensemble de l'environnement (homme, mammifères marins, poissons etc.).

La construction et le démantèlement constituent les phases où le risque pyrotechnique est le plus élevé du fait des contacts intrusifs avec le sol sous-marin (ensouillage des câbles du raccordement, pose au sol des jambes des barges).

Toutefois, pour ce qui concerne le parc, l'évitement, lors de la conception du projet, des anomalies magnétiques détectées permet de caractériser un niveau d'impact faible.

Pour le raccordement, le risque présente un niveau moyen considérant la présence potentielle d'UXO au sein de l'aire d'étude immédiate.

En phase d'exploitation, les effets liés au risque pyrotechnique diminuent car les abords des structures auront fait l'objet de reconnaissances. Sauf en cas de maintenance lourde (par nature imprévisible), aucun atelier intrusif en contact avec les fonds marins ne devrait être pratiqué.

Pour ce qui concerne le parc, l'évitement, lors de la conception du projet, des anomalies magnétiques détectées, ainsi que la plus faible probabilité d'occurrence de contacts intrusifs en phase d'exploitation (par rapport à la phase de construction) permettent de caractériser le niveau d'impact comme étant négligeable.

La liaison sous-marine du raccordement ne nécessitant pas d'intervention (hors surveillance) en phase d'exploitation, le niveau d'impact est nul.

MESURES SUR LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

Parc éolien

Pour ce qui concerne les risques technologiques, et en particulier le risque d'une pollution accidentelle grave, suite à collision entre un navire de commerce et une éolienne, les mesures retenues par le maître d'ouvrage sont certaines de celles définies au chapitre 2.2.5.2.1. Outre la mise en œuvre de mesures de réduction en phase de construction (déploiement de navires de surveillance, création d'un poste d'attaché aux usagers de la mer), des règles de navigation au sein et aux abords du parc éolien, applicables en phase de construction et en phase d'exploitation, seront arrêtées par le Préfet Maritime de l'Atlantique. Elles concernent notamment les navires de commerce qui seront maintenues à une distance de 2 milles nautiques (3,7 km) du parc éolien pendant ces phases.

- Mesures de réduction
  - Mettre en place des navires de surveillance des chantiers ;
  - Créer d'un poste d'attaché aux usagers de la mer, en charge notamment de la diffusion à tous les usagers concernés, des informations relatives au parc pendant les différentes phases de vie du projet.
- Mesure de suivi
  - Suivi de l'accidentologie

Pour ce qui concerne le risque pyrotechnique, même si le risque pyrotechnique est jugé faible pour le parc, le maître d'ouvrage se réserve la possibilité de réaliser des campagnes de détection d'engins explosifs au fil de l'avancée du projet.

Raccordement

Au niveau du raccordement, la stratégie de gestion de ce risque mise en œuvre par RTE prévoit une détection sur une largeur de plusieurs centaines de mètres afin d'éviter au maximum lors des travaux les endroits où des « anomalies » auraient été détectées. L'évaluation de l'impact conclue à un niveau moyen. Toutefois, l'expérience montre que la plupart de ces anomalies sont en fait des objets ne présentant aucun risque pyrotechnique (débris, morceaux d'épaves, chaînes métalliques, etc.). RTE s'attend donc à identifier seulement quelques munitions parmi l'ensemble des anomalies détectées et à pouvoir toutes les éviter. Ainsi, RTE estime qu'il ne devrait pas être nécessaire de devoir faire exploser des munitions pour permettre l'installation du raccordement.

2.2.5.6 Qualité de l'air

ETAT INITIAL

La qualité de l'air est plutôt préservée en Pays de la Loire et la pollution moyenne est globalement en baisse.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Parc éolien

Le trafic maritime généré pendant les différentes phases du projet induira l'émission de divers polluants atmosphériques.

La zone de projet est éloignée de toutes sources de pollution et des habitations et les émissions induites par les bateaux de chantier (entre 10 et 15) sont limitées à la durée des travaux et faibles au regard de l'ensemble du trafic maritime identifié sur l'AEL (environ 9 000 navires de commerces naviguent annuellement vers ou en provenance des huit ports principaux de l'AEL).

En phase d'exploitation, si les émissions des navires de maintenance sont plus pérennes (tout au long de la vie du parc soit 25 ans), elles restent faibles au regard de l'ensemble du trafic maritime identifié sur l'AEL.

Ainsi, quelle que soit la phase considérée du projet, l'impact sur la qualité de l'air est estimé comme négligeable.

Raccordement

L'installation du raccordement produit également des gaz d'échappement des engins et navires. Les opérations en mer nécessitent l'intervention simultanée de 4 navires pendant la durée du chantier. Cela représente une augmentation du trafic maritime de 20% pour la phase préparatoire et 42% pour les travaux *stricto sensu*. La durée du chantier se limite toutefois entre 2 à 5 mois (consécutifs ou non). L'impact est donc évalué à faible.

Bases d'exploitation et maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

En phase de construction des bases, les moyens nautiques mobilisés au niveau des ports n'engendreront pas d'impact significatif sur la qualité de l'air.

En phase d'exploitation, le trafic maritime généré est traité ci-avant pour ce qui concerne le parc éolien. Les émissions restent faibles au regard de l'ensemble du trafic maritime identifié sur l'AEL.

MESURES

Pour les bases, un plan Hygiène, sécurité, Environnement sera mis en place. Il indiquera toutes les mesures de gestion environnementale à mettre en œuvre pour limiter les risques de pollution.

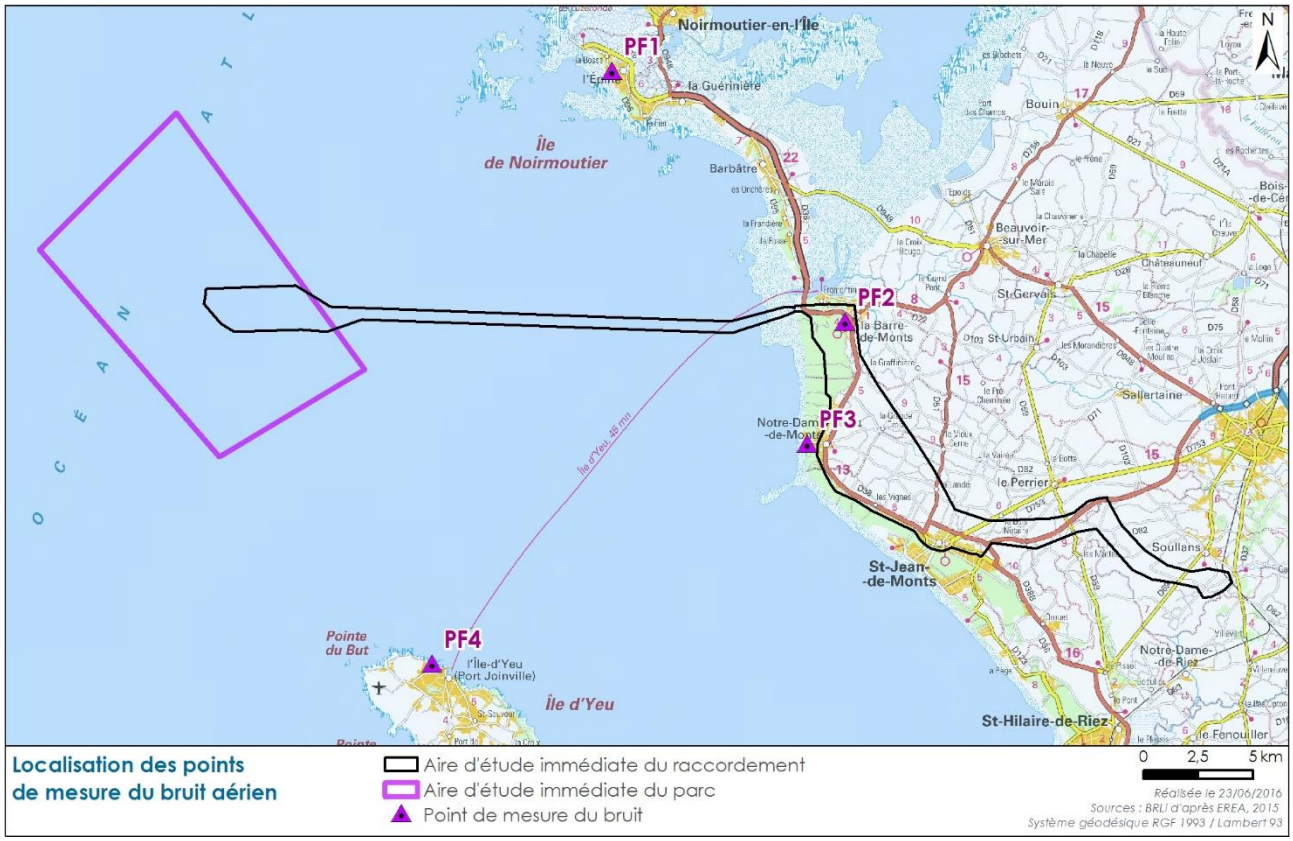
2.2.5.7 Acoustique aérienne et vibrations

ETAT INITIAL

Pour caractériser au mieux les niveaux sonores à hauteur du littoral, deux campagnes de mesures ont été réalisées :

- une première en période non végétative, c'est-à-dire lorsque la végétation caducifoliée est dépourvue de feuillage. Cette campagne s'est tenue du 3 au 9 décembre 2015 ;
- une seconde campagne en période végétative, lorsque la végétation a recouvert son feuillage. Cette campagne s'est tenue du 9 au 24 mai 2016.

Carte 20 : Localisation des points de mesures du bruit aérien



Source : EREA, 2016

Trois des quatre points (moins soumis au bruit des vagues) enregistrent un bruit essentiellement dû au vent dans l'environnement (végétation, obstacles…) ou à l'activité faunistique ou humaine.

Les résultats de la campagne d'hiver mettent en évidence des niveaux sonores compris respectivement entre 34 et 49 dB(A) pour les périodes diurne et nocturne. Les résultats de la campagne de printemps varient respectivement entre 28 et 56 dB(A) pour les périodes diurne et nocturne.

Au regard des niveaux sonores mesurés in situ, caractéristiques d'un environnement calme, l'enjeu concernant l'acoustique aérienne sur le littoral est qualifié de moyen.

Sur chacun des ports, les mesures acoustiques ont été réalisées du mardi 6 décembre au mercredi 7 décembre 2016.

A L'Herbaudière, la zone de logements située au sud du port est relativement calme (39,5 dB) et est sensible à une augmentation du bruit. L'enjeu est qualifié de moyen.

A Port-Joinville, l'emplacement du chantier au niveau de la criée permet de réduire l'impact acoustique de l'action la plus bruyante (battage/trépanage) sur les habitations des riverains situées le long du quai Carnot. Cette zone, très proche des travaux, est sensible. Le niveau d'enjeu est considéré comme moyen.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Parc éolien

En phase de travaux, les opérations de forage et de dépose (par découpe au fond de la mer) des 64 fondations sont susceptibles de provoquer des effets d'ordre acoustique et vibrationnel.

Concernant l'acoustique aérienne, les résultats des modélisations permettent d'affirmer que les bruits des opérations sont largement diminués par la distance des travaux à la côte. Il n'apparait ainsi aucun risque de dépassement des seuils réglementaires.

L'impact du parc éolien sur l'acoustique aérienne (sous l'optique d'une éventuelle atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme) est évalué comme négligeable.

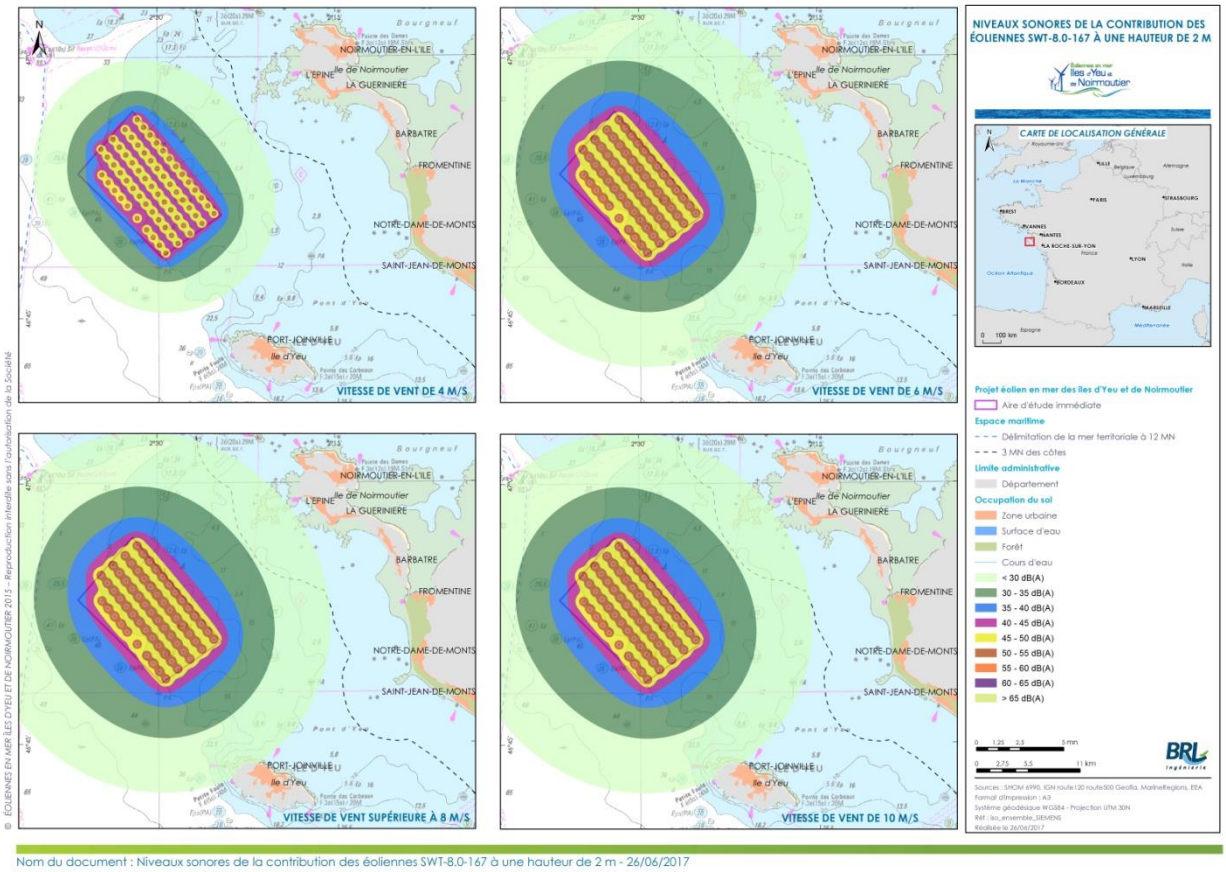
Par ailleurs, les opérations de forage des pieux provoquent des vibrations qui de propagent dans l'eau et le substrat rocheux.

La propagation des vibrations dans l'eau peut être assimilée au déplacement des ondes sonores (ondes de compression) à la différence que les vibrations entrainent un déplacement de matière. Les données bibliographiques et les modélisations réalisées dans le cadre du projet démontrent que le forage des pieux entraine des bruits de 177 dB réf. 1µPa².s à 1 m et de 130 dB réf. 1µPa².s à 750 m. Les niveaux de bruit introduits par le projet tendent donc rapidement vers les niveaux sonores actuels de la zone. Une telle atténuation des bruits, et par conséquent des vibrations, dès 750 m et au-delà permet de confirmer l'absence d'impact d'une opération de battage à la côte.

Le calcul de la propagation des vibrations dans la roche démontre qu'à la côte les riverains ne ressentiront pas ces vibrations qui sont plus de 1000 fois inférieures aux seuils réglementaires (circulaire du 23 juillet 1986). Ceux-ci ne sont dépassés qu'à une distance inférieure à 33,5 m de la source. Or celle-ci se trouve à plus de 10 km des habitations littorales.

En phase d'exploitation, les éoliennes produisent des bruits par les mouvements et les frottements de leurs différents composants. Toutefois, tout comme en phase de construction, compte tenu de la distance entre la source et les riverains, les émergences sonores attendues à la côte seront de 0,4 dB(A) (Carte 21), ce qui est largement inférieur au seuil de 2dB(A) à partir duquel l'oreille humaine peut percevoir une différence d'intensité. Ainsi l'impact est considéré comme négligeable.

Carte 21: Carte d'isophones du projet à une hauteur de 2m pour une vitesse de vent de 4,6 ,8 et 10 m/s



Source : EREA, 2017

Concernant les vibrations, l'effet est uniquement lié à la phase de construction pour laquelle l'utilisation de techniques de forage est envisagée. En phase d'exploitation, il n'est pas attendu de vibrations susceptibles de se propager à plus de quelques mètres des fondations.

Raccordement

Les émissions sonores concernent essentiellement le déplacement des navires et les opérations à l'atterrage relatives à l'enfouissement des câbles sur l'estran ainsi que la construction des ouvrages de génie civil à l'atterrage. En phase de construction, les émissions sonores et les vibrations (notamment par le fonçage des palplanches) correspondent de façon générale à des niveaux acceptables pour les riverains. La période estivale s'avère cependant la plus sensible pour la réalisation des travaux de génie civil prévus sur la plage, et il serait préférable dans la mesure du possible de l'éviter. En conséquence, l'impact est évalué à faible. Pour plus de précisions, on se réfèrera au chapitre correspondant du document 4.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

A Port-Joinville, l'impact sonore général des travaux peut être considéré comme faible.

Seules les opérations de battage pour la mise en place des pieux (6 x 2 jours) pourraient avoir un effet fort (gêne) au niveau de la zone portuaire (bâtiment de la criée et ponton d'embarquement des navettes, côté est).

A L'Herbaudière, l'impact sonore général des travaux peut être considéré comme faible ; seules les opérations de battage / forage ou trépanage pour la mise en place des pieux pourraient avoir un impact moyen à fort (émergence > à 5 dB pendant la durée des opérations estimée à 2 semaines).

MESURES

Pour ce qui concerne les bases d'exploitation et de maintenance, une mesure de réduction sera mise en place. Elle vise à réaliser les travaux les plus bruyants (battage de pieux) aux plages horaires où le niveau ambiant sonore mesuré est le plus élevé.

2.2.5.8 Tableau de synthèse de l'hygiène, santé, sécurité et salubrité publique dans le domaine maritime

Légende

"Non concerné"	*L'élément du programme n'implique pas ce genre d'impact durant la phase considérée*
	La colonne "impacts résiduels" est hachurée si cet impact est équivalent aux impacts présentés dans les colonnes "impacts en phase de construction et de démantèlement" et "impacts en phase d'exploitation

Composantes	Projets (et enjeux)	Impacts en phase de construction et de démantèlement	Impacts en phase d'exploitation	Mesures	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Risques naturels	Parc (faible)	Non concerné	Non concerné	-		-
	Raccordement (Fort)	Non concerné	Non concerné	-		-
	Port Joinville (moyen)	Aucun impact	-		-	
	L'Herbaudière (moyen)	Aucun impact	-		-	
Risques maritimes (portant sur la pêche professionnelle, le tourisme et les loisirs et les activités maritimes commerciales et industrielles)	Parc (moyen)	Moyen	Faible	MR3-Optimiser l'implantation des éoliennes et du schéma de câblage pour permettre la pratique sécurisée de la pêche au sein du parc MR4-Garantir un espacement suffisant entre les lignes d'éoliennes et orienter le parc suivant le sens des courants et les principaux axes de vol MR15-Mettre en place des navires de surveillance des chantiers MR17-Créer un poste d'attaché aux usagers de la mer, en charge notamment de la diffusion à tous les usagers concernés, des informations relatives au parc pendant les différentes phases de vie du parc	Moyen	MC1-Ajouter un balisage électronique sous d'AIS AtoN à deux coins du parc
	Raccordement (moyen)	Moyen	Moyen	MR.M1-Sécurisation des travaux MR.M4 -Choix préférentiel de l'ensouillage	Faible	-
	Port Joinville (Moyen)	Faible	Sans objet	MR7-Information et signalisation aux usagers/ports/plongeurs	Faible	-
	L'Herbaudière (Moyen)	Faible	Aucun impact	MR8-Information et signalisation aux usagers/ports/plongeurs	Faible	-

Composantes	Projets (et enjeux)	Impacts en phase de construction et de démantèlement	Impacts en phase d'exploitation	Mesures	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Risques technologiques (UXO et TMD)	Parc (Faible (UXO) / Moyen (TMD))	Faible	Négligeable (UXO) / Faible (TMD)	MR15-Mettre en place des navires de surveillance des chantiers MR17-Créer un poste d'attaché aux usagers de la mer, en charge notamment de la diffusion à tous les usagers concernés, des informations relatives au parc pendant les différentes phases de vie du parc		
	Raccordement (Moyen (UXO) / Faible (TMD))	Moyen (UXO) / Non concerné (TMD)	Nul (UXO) / Non concerné (TMD)	MR.M3 – Réduction du risque UXO par la mise en œuvre d'un protocole dédié		
	Port Joinville (Moyen)	Non concerné	Non concerné			
	L'Herbaudière (Moyen)	Non concerné	Non concerné			
Servitudes et moyens de surveillance, de communication et de signalisation maritime	Parc (moyen à fort)	Non concerné	Moyen à fort	MR13-Mettre en œuvre de nouveaux réglages et paramétrages des radars sémaphoriques MR16-Former le personnel opérant les radars de surveillance impactés	Moyen à fort	MC2-Installer un radar supplémentaire et l'intégrer au système SPATIONAV et au dispositif de surveillance du GPM Nantes-Saint-Nazaire MC3-Installer une station d'appoint VHF à l'extrémité Ouest du parc et l'intégrer au système actuel de gestion des VHF des CROSS MC4-Installer un feu au coin du parc pour compenser les impacts sur les phares
	Raccordement (moyen à fort)	Non concerné	Non concerné	-		-
	Parc (moyen)	Faible	Faible	-		-
	Raccordement (moyen)	Moyen	Non concerné	-		-
Qualité de l'air et odeurs et émissions attendues	Parc (faible)	Négligeable	Négligeable	-		-
	Raccordement (faible)	Faible	Non concerné	-		-
	Port Joinville (moyen)	Faible	Négligeable	-		-
	L'Herbaudière (Moyen)	Négligeable	Aucun impact	-		-
	Parc (Faible)	Non concerné	Positif	-		-

Composantes	Projets (et enjeux)	Impacts en phase de construction et de démantèlement	Impacts en phase d'exploitation	Mesures	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Consommations énergétiques	Raccordement (Faible)	Non concerné	Non concerné	-		-
Acoustique aérienne et vibrations	Parc (moyen)	Négligeable	Négligeable	-		-
	Raccordement (moyen)	Faible	Non concerné	-		-
	Port Joinville (Moyen)	Moyen à fort (selon les ateliers)	Négligeable	MR2 Réduction de la perception acoustique des travaux les plus bruyants	Faible	-
	L'Herbaudière (moyen)	Moyen à fort (selon les ateliers)	Négligeable	MR2 Réduction de la perception acoustique des travaux les plus bruyants	Faible	-

2.3 Domaine terrestre

Le domaine terrestre concerne uniquement la partie terrestre du raccordement électrique ainsi que les bases d'exploitation et de maintenance.

2.3.1 Milieu physique

2.3.1.1 Morphostructure terrestre (géologie, topographie, nature des sols)

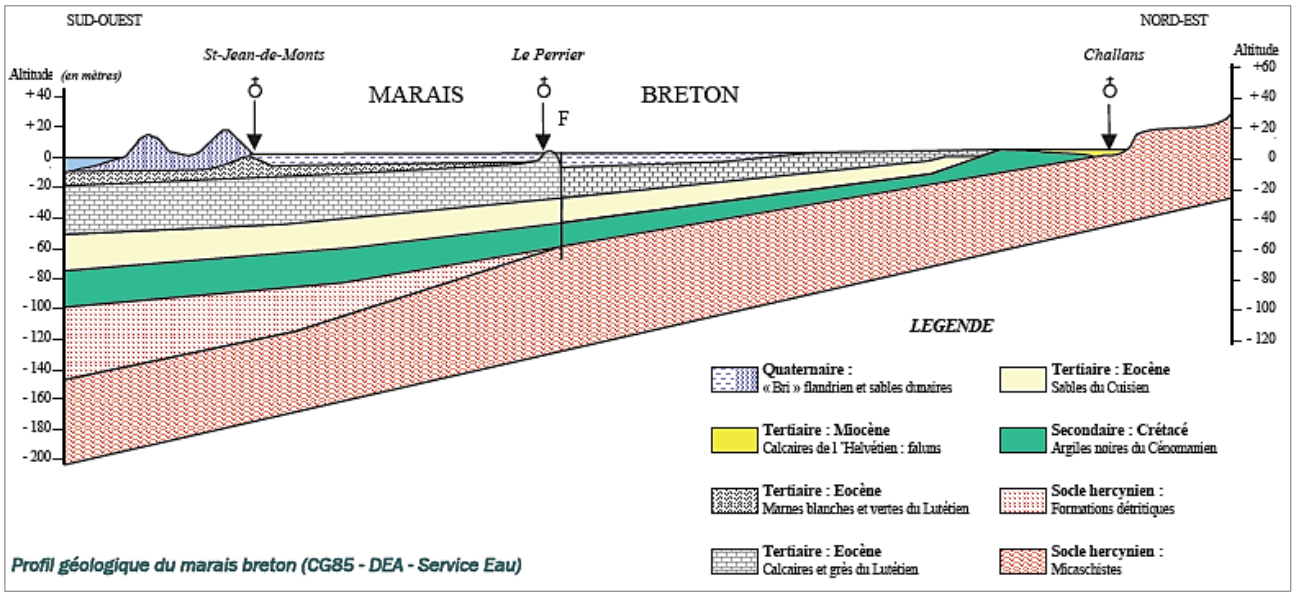
ETAT INITIAL

Liaison souterraine du raccordement

La structure géologique est similaire à celle identifiée sur le domaine maritime. L'aire d'étude immédiate du raccordement présente les unités suivantes :

- un socle hercynien[24] du Paléozoïque, composé de roches métamorphiques d'origine sédimentaire (micaschistes),
- des dépôts sédimentaires d'origine marine du Mésozoïque (Crétacé) et Cénozoïque (Eocène). Ils correspondent suivant les cas à des argiles, sables, calcaires ou grès, qui ont progressivement comblé cette dépression,
- des alluvions marines et des sables dunaires du Quaternaire. Ils recouvrent une partie des dépôts sédimentaires.

Figure 26 : Profil géologique du Marais Breton



Source : Conseil départemental de Vendée, 2015

La topographie est globalement plane au sein de l'aire d'étude immédiate du raccordement avec des altitudes très souvent proches du niveau altimétrique de l'océan.

[24] Le socle hercynien représente un reste de la chaîne hercynienne édifiée à la fin de l'ère primaire (ère primaire ou paléozoïque, environ 250 à 500 millions d'années).

Seuls les dépôts dunaires à l'ouest constituent des reliefs légèrement plus marqués avec une altitude pouvant atteindre les 20 m et qui isolent le reste de la zone des submersions marines et des ensablements.

Les dépôts géologiques récents sont à l'origine de plusieurs profils pédologiques.

Les sables dunaires localisés dans la bande littorale laissent place à deux types de sols argileux au sein du Marais Breton en se dirigeant vers l'est :

- les premiers sols argileux présentent une faible stabilité structurale et sont par conséquent historiquement occupés par des prairies,
- les seconds sont plus facilement arables et c'est sur ceux-ci que se sont développées les cultures végétales.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

A Noirmoutier, l'estran du littoral nord de l'île, entre la pointe de L'Herbaudière et la Pointe des Charniers est constitué d'un platier rocheux assez large. La digue est construite directement sur le rocher. Des placages sableux sont observés en haut d'estran.

Dans l'aire d'étude immédiate (et aussi éloignée), le trait de côte est artificialisé par des ouvrages de protection.

Sur l'île d'Yeu, l'estran du littoral entre la Gournaise et la pointe de Gilberge est assez large : 200 à 300 m.

De nombreux ouvrages de défense côtière sont présents (perrés maçonnés entre Port-Joinville et la plage de la Tourette).

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Seul le raccordement à terre du parc éolien est susceptible de générer des impacts.

Liaison souterraine du raccordement

- en phase de travaux :

  La modification des structures superficielles concerne principalement les travaux de terrassements relatifs à l'ouverture des tranchées et ceux nécessaires à la réalisation des chambres de raccordement.

  Les surfaces concernées représentent un total de 4,5 Ha, ce qui représente environ 0,4 % de la surface totale du tracé général de DUP La diversité des milieux traversés conduit à retenir un effet moyen car relativement permanent avec une sensibilité moyenne pour un impact faible.

  Les tassements de sols concernent les abords tranchées et espaces de chantier nécessaire à la réalisation des chambres de raccordement ou encore travaux de franchissement de fossés.

  Ces surfaces représentent environ 47 ha pour l'ensemble de la liaison, soit plus de 4,4% de la surface totale du tracé général de DUP.

  De la même façon que pour la modification des structures superficielles des sols, la diversité des milieux traversés conduit à retenir un effet moyen car relativement permanent avec une sensibilité moyenne pour un impact faible.

- en phase d'exploitation :

  Les études réalisées par RTE sur des liaisons souterraines identiques font état d'une très légère augmentation de la température à 30 cm de profondeur à l'aplomb de la liaison

souterraine.

Le niveau de l'effet est faible pour une sensibilité moyenne considérant les milieux traversés, l'impact est donc considéré comme faible.

Poste électrique intermédiaire de compensation

- en phase de travaux :

La modification des structures superficielles du sol concerne principalement les travaux de terrassements. Les surfaces concernées représentent un total d'environ 3 Ha, soit la moitié de la parcelle acquise par RTE (6 Ha).

Le caractère localisé de l'aménagement conduit à retenir un niveau faible mais permanent, une sensibilité faible considérant le type de milieu pour un impact faible.

Le tassement des sols concerne une surface équivalente aux travaux de terrassement à laquelle il convient d'ajouter celle nécessaire à l'entrepôt des matériaux et aux accès qui seront prélevés sur les 3 Ha restants des terrains acquis par RTE.

Une partie de la surface présente donc un effet permanent mais d'un niveau faible considérant le caractère localisé de l'aménagement et les données géotechniques pour une sensibilité faible par rapport au type de milieu. L'impact est donc faible.

- en phase d'exploitation :

En l'absence d'effet sur la morphostructure terrestre, il n'y a pas d'impact associé.

MESURES

Différentes types de mesures sont proposées pour le raccordement :

- Une mesure d'évitement privilégiant un tracé adossé aux secteurs anthropisés, tels que les axes routiers et leurs abords, les chemins existants… afin de limiter les effets sur les sols.
- Deux mesures de réduction, avec l'une concernant la mise en œuvre de techniques de chantier adaptées dans le marais (réduction du tassement des sols), l'autre visant à respecter l'ordre initial des horizons pédologiques lors du remblaiement des tranchées.

2.3.1.2 Ressource en eau superficielle et souterraine

ETAT INITIAL

L'eau est une composante essentielle au sein de l'aire d'étude immédiate du raccordement, participant à la fois au développement des activités économiques et à la richesse écologique du territoire.

Le réseau hydrographique se structure au sein de trois sous-bassins versants :

- le sous bassin versant de la bande côtière des Pays-de-Monts ;
- le sous bassin versant de la Taillée, qui intègre le marais de Saint-Jean-de-Monts ;
- le sous bassin versant en aval des deux barrages de la Vie et du Jaunay.

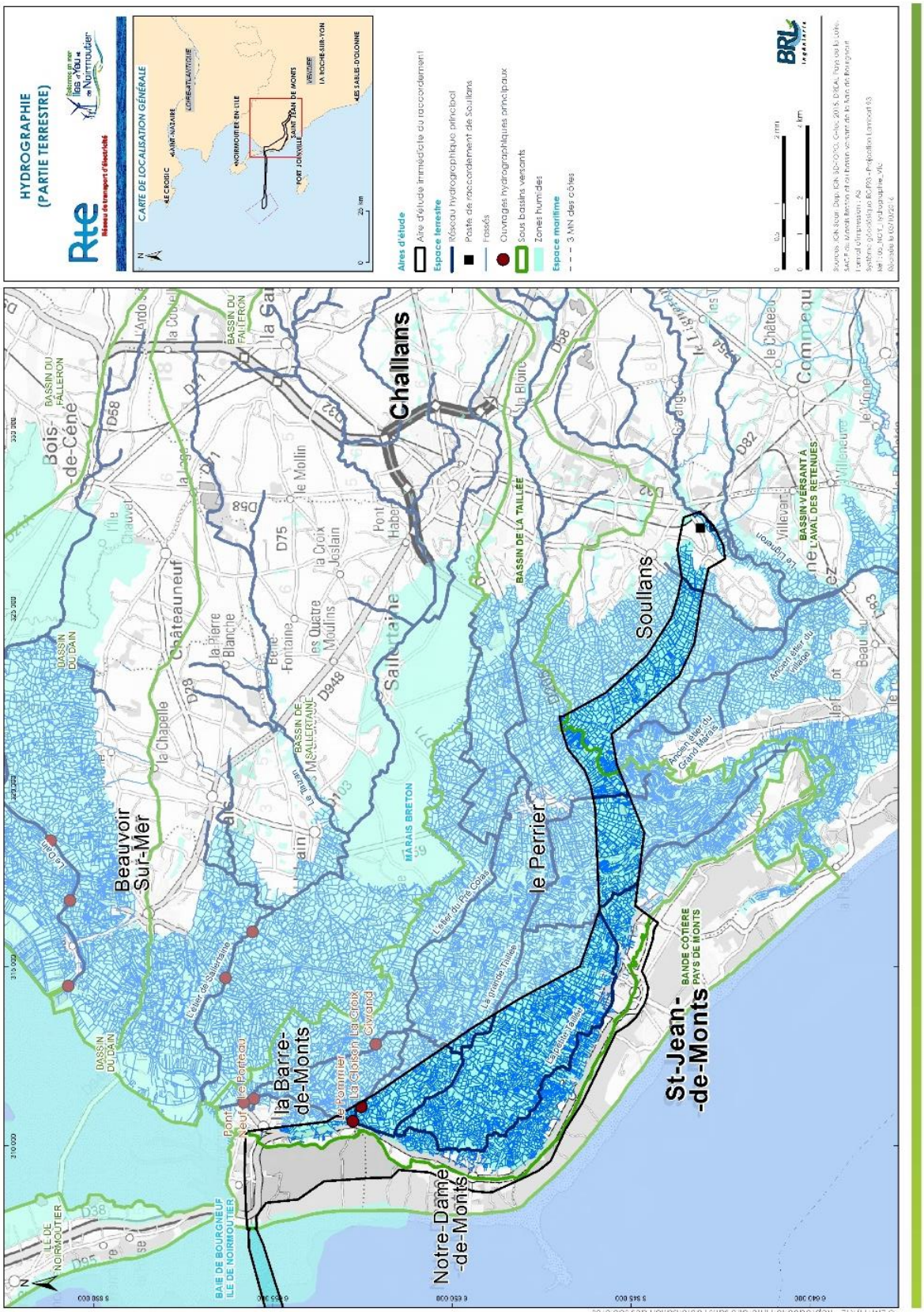
Si, sur la bande côtière, l'eau s'infiltre essentiellement au sein du massif dunaire, le réseau hydrographique dans le marais est très dense du fait de la présence d'étiers et de fossés qui communiquent avec de très nombreuses zones humides.

L'évacuation et le maintien des niveaux d'eau au sein des zones de marais s'effectuent par divers ouvrages hydrauliques positionnés le long des étiers ou fossés.

Seul le canal de la Taillée et ses affluents constituent une masse d'eau superficielle au sens de la DCE. Elle présente un état écologique jugé moyen du fait notamment d'une qualité biologique moyenne et de caractéristiques physico-chimiques qualifiées de mauvaises.

A noter qu'au sein du Marais, l'évacuation et le maintien des niveaux d'eau au sein du réseau hydrographique s'effectuent par divers ouvrages hydrauliques positionnés le long des étiers ou fossés.

Carte 22 : Réseau hydrographique au sein de l'aire d'étude immédiate du raccordement



Source : BRli, 2016

Pour les eaux souterraines plusieurs entités hydrogéologiques sont identifiées.

Parmi celles-ci, les nappes des formations sédimentaires constituées de sables et de calcaires déposés lors de l'Eocène forment les unités les plus développées qui correspondent aux masses d'eau souterraines recensées par la DCE au niveau de l'aire d'étude immédiate. Elles sont souvent captives car situées sous les « bris »[25] et présentent un bon état chimique et quantitatif sauf quand elles sont libres.

Ces nappes sont affleurantes sur une part importante de l'aire d'étude (à 1 - 2 m de la surface du sol en général).

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Liaison souterraine

- en phase de travaux :

La réalisation des travaux à proximité de cours d'eau et au sein de zones humides peut potentiellement affecter les écoulements et la qualité des eaux. On distingue les effets qui concernent le réseau hydrographique de ceux qui concernent les zones humides.

- Au niveau du réseau hydrographique
  - L'ouverture de tranchées pour le passage en souille induit une modification temporaire de la morphologie des étiers et fossés. Même avec un effet temporaire, cette technique concerne le franchissement de près de 200 fossés, ce qui conduit à retenir un niveau d'impact moyen.
  - Le régime normal des écoulements est également modifié dans le cas d'un passage en souille. Cette modification ne concerne que les fossés en eau de façon permanente dont l'écoulement sera interrompu temporairement pour réaliser les tranchées (environ 2 semaines). Le niveau d'impact est donc faible.
  - Le nombre de franchissement d'étiers et de fossés concerne différents axes hydrauliques pérennes qui peuvent être soumis à une altération temporaire et circonscrite de la qualité de l'eau par émission et/ou mobilisation de sédiments fins et de fines lors des opérations de batardage (fermeture/remise d'ouvrage hydraulique). Le niveau d'impact lié à l'altération de la qualité des eaux superficielles est faible.
- Au sein de la zone humide
  - La création de remblais localisés de l'ordre de 200 à 400 m² n'est pas de nature à modifier la capacité de stockage de la zone humide.
  - L'absence d'utilisation de substances polluantes lors de la réalisation du chantier limite le risque à une pollution accidentelle des engins de chantier (ex. : fuites d'huiles). Considérant la part importante du tracé général de DUP dans le marais, l'impact lié à une pollution accidentelle est qualifié d'un niveau moyen.
  - L'altération de la qualité des eaux souterraines concerne essentiellement la construction des chambres de jonction dans le marais qui nécessite de creuser une fouille. Lors de cette opération, la nappe qui est affleurante dans le marais peut être affectée en cas de pollution accidentelle (ex. : fuite d'hydrocarbure) mais aussi par l'utilisation de béton. Cela conduit à retenir un niveau d'impact moyen.
  - Aucun ouvrage de potabilisation n'étant recensé au sein de l'aire d'étude immédiate, les travaux n'ont pas d'impact sur la ressource en eau potable.

[25] Fractions argileuses

- en phase d'exploitation :
  - Au niveau du réseau hydrographique
    - Comblement et détournement de fossés. Ces aménagements sont très localisés et n'ont pas d'incidence sur les écoulements superficiels à l'échelle du marais Breton. L'impact présente un niveau faible.
    - Les opérations de maintenance (visites des installations) et les ouvrages n'ont aucun effet sur la qualité des eaux superficielles.
  - Au sein de la zone humide
    - Comblements localisés au sein du marais pour installation de chambres de jonction. Ces aménagements sont très localisés et concernent une surface totale consommée sur la zone humide inférieure à 10 000 m². A l'échelle du tracé général de DUP, cette surface n'affecte pas la fonctionnalité de la zone humide. L'impact présente un niveau moyen.
    - Effet barrière aux écoulements souterrains. La liaison en tant que telle n'est pas de nature à modifier les écoulements, sinon très localement au droit des chambres de jonction. Ces modifications ne sont pas perceptibles à l'échelle de la masse d'eau. L'impact présente par conséquent un niveau faible.
    - En l'absence d'effet sur la qualité des eaux souterraines il n'y a pas d'impact associé.

Poste électrique intermédiaire de compensation

- en phase de travaux
  - L'altération potentielle de la qualité des eaux superficielles est liée aux produits utilisés sur le chantier, déversements accidentels, et érosion des sols, le ruissellement étant le principal agent de transport en l'absence de réseau hydrographique structuré à l'échelle de cette parcelle. L'effet est qualifié de moyen de par la nature des travaux (terrassements) et les produits présents sur le chantier, il est direct et temporaire. La sensibilité est faible du fait de l'absence de réseau hydrographique à proximité. L'impact présente un niveau moyen.

    En l'absence de réseau hydrographique, le site étant par ailleurs hors zone inondable, il n'y a donc aucun impact sur la modification du régime normal des écoulements.
  - Concernant les eaux souterraines : compte tenu des faibles profondeurs de terrassements et du niveau de la nappe, le risque d'altération de la qualité des eaux souterraines est fortement réduit. L'effet direct et temporaire ainsi que la sensibilité présentent un niveau faible pour un impact lui aussi faible.
- en phase d'exploitation
  - Les débits supplémentaires produits par l'imperméabilisation du site sont compensés par un bassin dont le volume utile nécessaire à la rétention des eaux pluviales, pour un débit de rejet constant limité à 3 l/s/ha est estimé à 320 m³. L'impact lié à la modification du régime normal des écoulements est donc considéré comme faible.
  - Les estimations des quantités de polluants déposés sur les surfaces imperméabilisées de la zone d'aménagement et pouvant être entrainés par ruissellement font état de valeurs hautes. Cette altération de la qualité des eaux superficielles est toutefois temporaire car liée à une pollution ponctuelle lors d'événements pluvieux. L'impact présente un niveau moyen.
  - La modification du régime normal des écoulements souterrains est réduite considérant la faible surface imperméabilisée. L'effet direct et permanent présente un niveau faible, de faible sensibilité pour un impact faible lui aussi.
  - Compte tenu de l'absence de pollution chronique, les eaux rejetées ne sont pas susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines, sinon peut-être en cas de

pollution accidentelle qui ne serait pas écrêtée par le bassin de rétention. Le niveau de l'effet est considéré moyen, pour un impact jugé moyen lui aussi.

MESURES

Plusieurs mesures sont proposées et concernent à la fois le réseau hydrographique et la zone humide. Ces mesures concernent :

- La mise en œuvre d'un suivi environnemental avant, pendant et après la réalisation des travaux ;
- La réduction des risques de pollution accidentelle par la mise en oeuvre d'un plan de prévention et de gestion dédié ;
- La mise en œuvre de techniques de chantier adaptées aux zones humides et milieux aquatiques ;
- La compensation des surfaces détruites de zones humides ;
- Pour le poste électrique, la mise en œuvre de dispositif de traitement et de gestion des eaux (amélioration du traitement des eaux par mise en œuvre d'un filtre biologique à base de roseaux).

2.3.1.3 Zones humides

Des zones humides probables (définies par la DREAL) sont identifiées au sein des aires d'étude rapprochées de Port-Joinville et de l'Herbaudière. Elles ne sont pas concernées par le projet d'implantation des bases d'exploitation et de maintenance. Il n'y a donc pas d'impact.

2.3.1.4 Sols pollués

La consultation des données a mis en évidence l'existence de sites connus dans les aires d'étude rapprochées des deux bases d'exploitation et de maintenance. Mais aucun impact n'est identifié.

2.3.1.5 Risques naturels

ETAT INITIAL

Le principal risque concerne les inondations, qu'elles soient associées au débordement de cours d'eau, aux remontées de nappes ou aux submersions marines. L'enjeu pour cette thématique est considéré comme fort.

Le PPRL de l'Ile de Noirmoutier a été approuvé le 30 octobre 2015. Aucun aléa n'est cartographié sur la zone d'étude immédiate. Sur le Plan de Zonage Réglementaire, la jetée Ouest protégée par un perré en enrochements est une « zone exposée aux chocs mécaniques ». Des prescriptions en matière d'aménagement s'appliquent.

L'enjeu peut être qualifié de « moyen ».

A Port-Joinville, les travaux ne sont pas de nature à avoir un effet sur les risques naturels.l'enjeu est évalué à « faible ».

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Les travaux sur les bases d'exploitation et de maintenance ne sont pas de nature à avoir un effet sur les risques naturels. De même en phase d'exploitation. Aucun impact n'est identifié.

MESURES

Aucun impact n'est identifié et aucune mesure n'est envisagée.

2.3.1.6 Tableau de synthèse du milieu physique dans le domaine terrestre

Légende :

"Non concerné"	*L'élément du programme n'implique pas ce genre d'impact durant la phase considérée*

Composantes (et enjeux)	Projets	Impacts en phase de construction et de démantèlement	Impacts en phase d'exploitation	Mesures	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Facteurs climatiques (non défini)	Liaison souterraine	Non concerné	Non concerné			
	Poste électrique du Gué au Roux	Non concerné	Non concerné			
	Bases d'exploitation et de maintenance	Non concerné	Non concerné			
Morphostructure terrestre (Faible)	Liaison souterraine	Faible	Faible	ME.S1 - Adossement autant que possible aux secteurs anthropisés MR.S6 - Respect de l'ordre initial des horizons pédologiques MR.S3 – Techniques de chantier adaptées aux zones de marais	Négligeable à faible	Non
	Poste électrique du Gué au Roux	Faible	Non concerné	MR.S3- Mise en œuvre de techniques de chantier adaptées dans le marais	Négligeable à faible	Non
Géologie, modifications de la nature des fonds	Bases d'exploitation et de maintenance	Faible	N. Ev.	MSE4 Suivis bathymétriques	N. Ev.	
Réseau hydrographique et écoulements superficiels (Fort)	Liaison souterraine	Faible à moyen	Faible à moyen	MR.S1- Mise en place d'un suivi environnemental MR.S3 – Techniques de chantier adaptées aux zones de marais MR.S2- Mise en œuvre d'un plan de prévention et de gestion des pollutions accidentelles	Négligeable à faible	Oui MC.S2 - Compensation de la destruction de zones humides
	Poste électrique du Gué au Roux	Moyen	Faible à moyen	MR.P3 -Prévention du risque de pollution accidentelle MR.P4 – Réduction des pollutions par des dispositifs de traitement et de gestion des eaux	Faible	Non

	Bases d'exploitation et de maintenance	Faible	N. Ev.		Négligeable à faible	
Sols pollués	Bases d'exploitation et de maintenance	N. Ev.	N. Ev.			

2.3.2 Milieu naturel

2.3.2.1 Zonages d'inventaires et de protection du patrimoine naturel

ETAT INITIAL

L'aire d'étude éloignée est caractérisée par une grande diversité de milieux (côte rocheuse, plage, estuaire, marais, îles…) qui accueillent une importante biodiversité.

La partie terrestre de l'aire d'étude immédiate du raccordement intercepte plusieurs espaces de protections et d'inventaires environnementaux (1 ZPS et 1 ZSC, 7 ZNIEFF, 1 ZICO, 4 espaces remarquables au titre de la Loi littoral, des EBC et 1 ZPENS). On rappellera que l'emplacement du poste électrique intermédiaire du Gué au Roux se situe au sein d'une ZICO mais en dehors des limites strictes de tout autre zonage (Natura 200 ou zonages recensés au titre du code de l'environnement).

La forêt de Monts et les dunes de la bordure littorale qui concernent le secteur terrestre côtier de l'aire d'étude immédiate du raccordement font en particulier l'objet de protection réglementaire. Cette aire d'étude traverse également les marais arrières-littoraux (Marais Breton) qui constituent des habitats d'intérêt majeur pour l'avifaune.

Sont localisées dans l'aire d'étude rapprochée de la base d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière : 2 ZNIEFF (1 de type I et 1 de type II, 2 ZSC, 2 ZPS et des espaces remarquables au titre de la Loi Littoral.

Sont localisées dans l'aire d'étude rapprochée de la base d'exploitation et de maintenance de Port-Joinville : 3 ZNIEFF (1 de type II et 2 de type I, 1 ZSC, 1 ZPS et des espaces remarquables au titre de la Loi Littoral.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Liaison souterraine et poste électrique à terre

Les résultats de l'analyse spécifique des incidences du projet sur le réseau Natura 2000 montrent que le raccordement du parc éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier n'est pas de nature à porter atteinte à l'état de conservation des habitats, espèces et habitats d'espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 que ce soit lors des travaux ou de la phase d'exploitation.

Par rapport aux zonages au titre du code de l'environnement la phase travaux n'affecte pas la nature globale des habitats, notamment leur capacité à offrir des conditions favorables pour les différentes espèces de la biocénose ou encore les fonctionnalités écologiques des zonages concernées par le projet. L'impact sur leur fonctionnalité est donc faible.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

Au regard de l'analyse des incidences induites, le projet de base d'exploitation et de maintenance n'a pas d'effets (et d'incidences) dommageables significatifs sur les habitats et espèces concernés et n'est pas de nature à porter atteinte à l'état de conservation des habitats, espèces et habitats d'espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000.

MESURES

Plusieurs mesures d'évitement et de réduction sont proposées pour réduire les impacts sur les sites Natura 2000 et plus largement sur les habitats, espèces et habitats d'espèces ayant justifié la désignation des différents zonages d'inventaires et de protection du patrimoine naturel. Ces mesures sont détaillées dans la suite du document ci-après dans des paragraphes spécifiques (ex. : habitats naturels, insectes).

2.3.2.2 Habitats naturels et flore

ETAT INITIAL

Les habitats naturels ou semi-naturels se répartissent en trois grands ensembles écologiques au sein de l'aire d'étude immédiate du raccordement : les dunes, le marais et le bocage.

Onze habitats d'intérêt communautaire ont été inventoriés dont deux sont prioritaires (dune grise et ripisylve du Ligneron).

L'ensemble des milieux dunaires présente un enjeu de conservation fort.

Le système du Marais se compose d'une mosaïque de milieux dominée par les prairies humides. Parmi ces dernières, celles qui se développent sur les substrats à salinité réduite (dites subhalophiles) sont celles qui présentent le plus d'enjeu. Le réseau hydrographique et les mares accueillent également plusieurs habitats d'intérêt communautaire.

Les zones présentant des faciès anthropisés (ex. : parcelles de cultures), relativement nombreuses, ou les secteurs bocagers présentent un intérêt moindre. En effet ces habitats naturels sont soumis à une pression anthropique marquée. Néanmoins compte tenu de la présence avérée d'espèces protégées et ou d'intérêt patrimonial (oiseaux, flore) au sein de certains de ces habitats, qu'il s'agisse des friches ou des cultures par exemple, si l'enjeu identifié est moindre que sur le marais au faciès naturel il n'en reste pas moins considéré comme moyen

Au sein des différents habitats naturels ou semi-naturels observés, la flore est composée en majorité d'espèces communes qui ne présentent pas d'enjeux particuliers (ex. : couvert végétal de graminées, de joncs et de roseaux dans le marais). Au-delà de ces espèces qui caractérisent la zone au premier abord, vingt-cinq espèces végétales patrimoniales dont la présence est avérée ou potentielle ont été recensées. Parmi celles-ci, dix-neuf sont protégées et une relève de la directive « Habitats ». Ces espèces patrimoniales sont essentiellement concentrées dans l'ensemble dunaire et dans les secteurs présentant des faciès naturels au sein du Marais breton (ex. : prairies humides, plans d'eau).

On note enfin la présence de flore invasive. Plusieurs espèces sont présentes au sein de l'aire d'étude immédiate, particulièrement au niveau des milieux aquatiques. La dissémination de ces espèces représente un enjeu particulier au sein du marais Breton.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Liaison souterraine

- en phase de travaux :

Les travaux de la liaison souterraine induisent plusieurs effets sur les habitats et la flore : modification des conditions du milieu pour les habitas et la flore, destruction ou altération de d'habitats d'espèce, destruction d'individus, dissémination d'espèces envahissantes. Ces effets et impacts associés diffèrent selon les habitats rencontrés :

- Le niveau d'impact lié à la modification du milieu est considéré fort sur les milieux dunaires compte tenu notamment de la faible résilience de cet habitat naturel ;
- Le niveau d'impact sur la forêt dunaire est potentiellement fort également, notamment sur le linéaire non défriché ;
- Concernant le niveau d'impact sur le marais au faciès naturel, celui-ci est potentiellement fort aussi car le tracé général intercepte des habitats naturels d'intérêt (ex. : roselières, prairies subhalophiles) ;

- S'agissant du marais au faciès anthropisé, l'impact est ponctuellement fort du fait de la dissémination possible d'espèces exogènes invasives et de la présence ponctuelle d'espèces à enjeux de conservation (ex. : Busard dans certaines cultures) ;
- Pour les milieux bocagers, compte tenu de l'absence d'effet biologiquement notable sur cet habitat et la flore associée, le niveau d'impact retenu est globalement faible ;
- Un impact faible est enfin retenu sur les habitats des bords de routes qui sont d'ores et déjà perturbés.

Concernant plus spécifiquement la flore, la modification des conditions du milieu est liée à la modification du substratum du sol et du profil du sol.

Suivant la manière dont les travaux sont réalisés, le mélange des horizons du sol et de la micro topographie sont susceptibles de modifier significativement les conditions écologiques et donc le cortège d'espèces végétales présent en laissant la place aux espèces les plus ubiquistes (sans enjeux de conservation) au détriment des espèces les plus exigeantes (avec enjeux de conservation).

Le niveau d'impact est jugé faible pour les espèces dunaires considérant la bande de DUP actuelle.

Au niveau du marais les niveaux oscillent entre moyen et fort, considérant l'impossibilité éventuelle pour le tracé d'éviter tous les enjeux.

La destruction ou altération d'habitat d'espèce concerne la modification structurelle des conditions d'un habitat naturel et son effet sur la capacité des espèces végétales à réaliser leur cycle écologique.

Compte tenu du fait que les espèces patrimoniales sont dans l'ensemble très exigeantes en termes de conditions du milieu, ces dernières sont très sensibles à la modification de leur habitat d'espèce. Un niveau d'impact fort est retenu pour les d'espèces patrimoniales et négligeable pour les autres espèces.

La destruction d'individus concerne les espèces floristiques non annuelles ou annuelles avant la fructification dans le cadre de la réalisation des travaux. La présence ponctuelle de fortes densités d'individus de plante protégées implique la destruction potentielle d'individus.

Du fait de la taille des stations identifiées, les travaux pourraient ponctuellement détruire tout ou partie de certaines stations impliquant un niveau d'impact fort. En ce qui concerne la flore non patrimoniale, du fait d'une très large distribution des individus et des espèces cet impact est négligeable.

La dissémination d'espèces envahissante concerne la dissémination de graines et de boutures pouvant aboutir à une augmentation du nombre de stations d'espèces végétales exogènes envahissantes dans l'aire de réalisation des travaux.

Compte tenu de la compétition interspécifique forte entre ces espèces et la flore indigène, toute action favorisant la dissémination des espèces exogène est susceptible d'engendrer en cascade des impacts forts (cas de la dissémination de la Jussie).

- en phase d'exploitation :

Aucun effet significatif sur les populations animales et végétales n'est noté, aussi bien au-dessus de la liaison souterraine qu'à ses abords. En l'absence d'effet il n'y a donc aucun impact sur les zonages d'inventaire et de protection du patrimoine naturel ou encore sur les habitats naturels et la flore.

Poste électrique à terre

- En phase de travaux :

La parcelle du futur poste correspond à une zone à usage agricole. Du fait de la pression anthropique à laquelle elle est soumise, cet habitat présente un enjeu et une sensibilité de niveau faible. La création du poste électrique n'altère donc pas les composantes liées aux habitats naturels et à la flore de la parcelle, justifiant un impact négligeable du projet.

En ce qui concerne la flore, en l'absence d'espèce patrimoniale sur la parcelle aucun effet ni impact n'est recensé sur ces espèces. S'agissant des espèces non patrimoniales, l'impact est jugé négligeable pour les différents effets évoqués (modification des conditions de milieu, destruction / altération de l'habitat d'espèces et destruction d'individus).

- en phase d'exploitation,

Aucun effet significatif sur les populations animales et végétales n'est noté au niveau du poste. En l'absence d'effet il n'y a donc aucun impact retenu sur les habitats naturels, la faune et la flore.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

Les travaux ne concernent que des quais, jetées où aucune flore n'est présente.

MESURES

De nombreuses mesures sont proposées et concernent majoritairement la liaison souterraine considérant les niveaux d'impacts. Ces mesures concernent à la fois l'évitement et la réduction.

Mesures d'évitement

- Positionnement des ouvrages au niveau du chemin d'accès et du parking de la plage de la grande Côte. Cela permet d'éviter les impacts sur la dune et les espèces associées.
- Evitement de certains enjeux écologiques forts par l'adossement autant que possible aux secteurs anthropisés lors de la conception du tracé de détail (routes, chemins, cultures agricoles les plus intensives) ;
- Evitement autant que possible de la flore patrimoniale et des habitats naturels patrimoniaux lors de la conception du tracé de détail ;
- Evitement des zones de reproduction des espèces nicheuses dans le marais lors de la conception du tracé de détail ;
- Evitement des arbre-gîtes pour les chiroptères lors de la conception du tracé de détail ;
- Evitement des mares et de leurs abords (habitats favorables aux amphibiens) lors de la conception du tracé de détail ;
- Evitement des habitats d'insectes à forts enjeux de conservation lors de la conception du tracé de détail ;
- Mise en défens des zones sensibles sur et aux abords du tracé (flore et habitats naturels, zones mammifères, etc. …).

Mesures de réduction

- Mise en place d'un suivi environnemental (avant, pendant et après travaux) ;
- Interventions préalables pour rendre les zones traversées défavorables ;

- Réduction des risques de pollution accidentelle par la mise en œuvre d'un plan de prévention et de gestion dédié ;
- Réalisation de pêches de sauvetage au moment du passage des étiers ;
- Réduction des impacts dans le marais et dans les zones agricoles par la mise en œuvre de techniques de chantier adaptées (ex. : techniques pour réduire tassement des sols, nettoyage du chantier).
- Réduction des impacts sur la flore par la collecte des graines locales avant travaux et la réalisation de semis après travaux ;
- Réduction de la déstructuration des sols par le respect de l'ordre initial des horizons pédologiques ;
- Limitation de la dissémination des espèces envahissantes ;
- Réduction des impacts dans les boisements par la mise en œuvre de techniques de chantier adaptées (ex. période travaux adaptée aux enjeux environnementaux dans la forêt domaniale, emprise réduite, travaux à distance des arbres riverains) ;
- Réduction des impacts sur les roselières par la replantation de rhizomes.

2.3.2.3 Insectes

ETAT INITIAL

Les insectes sont largement représentés avec quatre-vingt-neuf espèces qui sont avérées ou potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate du raccordement. Parmi celles-ci, dix-huit sont considérées comme patrimoniales dont deux sont protégées et trois relèvent de la directive « Habitats ». Ces espèces présentent des enjeux moyen à fort (pour Agrion de Mercure et Grand Capricorne). Les autres espèces ont un intérêt moindre et présentent un enjeu qualifié de faible.

Les enjeux pour les insectes sont assez diffus (ex. odonates au niveau des points d'eau, lépidoptères au niveau des linéaires boisés, coléoptères saproxylophages au contact du bocage) et liés aux habitats qui présentent un facies naturel marqué ou une pression anthropique réduite.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Liaison souterraine

- en phase de travaux,

Comme pour l'ensemble des groupes faunistiques, les effets du projet sur les insectes concernent la modification des conditions du milieu et la destruction ou l'altération des habitats d'espèces ainsi que la destruction et le dérangement d'individus.

La plupart des espèces sont liées soit aux milieux xériques[26] de la travée forestière dont l'habitat ne sera pas structurellement modifié par le projet, ou aux milieux prairiaux et haies dont la nature ne sera altérée que très ponctuellement tant à l'échelle des parcelles que de celle du projet. Ensuite, les espèces identifiées ont une répartition assez diffuse et les effets du projet ne concerneront au maximum qu'une portion marginale des populations.

Les impacts liés aux effets relatifs aux habitats ou destruction d'individus sont donc faibles

[26] Milieu xérique : se dit d'un milieu concerné par une forte sécheresse.

pour la majorité des espèces patrimoniales. Pour les deux espèces protégées, les impacts attendus sont considéré comme moyen du fait essentiellement d'un niveau d'enjeu important. Néanmoins le caractère ponctuel de ces deux espèces suggère que les impacts seront limités. L'impact est considéré négligeable pour les espèces non patrimoniales de l'aire d'étude.

S'agissant enfin du dérangement des espèces par le projet, il est rappelé que les insectes ont une perception de l'environnement qui limite ce type d'effet. Les facteurs essentiels de la présence ou absence des espèces sont liés à la qualité intrinsèque des milieux et non la présence ou l'absence d'activité anthropique. L'impact lié au dérangement pour les différentes espèces présente donc un niveau faible.

- en phase d'exploitation,

Aucun effet significatif sur ces populations n'est noté, aussi bien au-dessus de la liaison souterraine qu'à ses abords.

Poste électrique à terre

Pour toutes les espèces, l'analyse conclue à l'absence d'effet pour les insectes et donc à l'absence d'impact en phase de travaux et en phase d'exploitation.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

Seuls des individus de Lézard des murailles ont été observés au nord-est du port de Port-Joinville à 200 m de la zone de travaux et séparé de celle-ci par la zone d'évitage. Ainsi, les travaux d'aménagement du quai de la Glacière et les travaux maritimes n'auront aucun effet de perte d'habitats (travaux maritimes uniquement de la population de Lézard des murailles.

MESURES

Les mesures proposées ne concernent que la liaison souterraine. Ces mesures concernent à la fois l'évitement et la réduction.

Mesures d'évitement

- Evitement de certains enjeux écologiques forts par l'adossement autant que possible aux secteurs anthropisés lors de la conception du tracé de détail (ex. : routes, chemins ;
- Evitement des arbre-gîtes pour les chiroptères et insectes saproxylophages lors de la conception du tracé de détail ;
- Evitement des habitats d'insectes à forts enjeux de conservation lors de la conception du tracé de détail (zones sèches) ;
- Mise en défens des zones sensibles sur et aux abords du tracé (flore et habitats naturels, zones mammifères, etc. …).

Mesures de réduction

- Mise en place d'un suivi environnemental (avant, pendant et après travaux) ;
- Réduction des risques de pollution accidentelle par la mise en œuvre d'un plan de prévention et de gestion dédié ;
- Réduction des impacts dans les boisements par la mise en œuvre de techniques de chantier adaptées ;
- Interventions préalables aux travaux en période automnale et hivernale pour rendre les zones traversées défavorables aux espèces et réduire en été, lors des travaux lourds, les

impacts sur les espèces (ex. : démontage entre octobre et mars des terriers de campagnols).

2.3.2.4 Amphibiens

ETAT INITIAL

La présence de onze espèces d'amphibiens est avérée ou potentielle dans l'aire d'étude immédiate du raccordement. Parmi celles-ci, deux sont considérées comme patrimoniales et inscrites à la directive « Habitats » : le Triton crêté et le Pélobate cultripède. Pour ce qui est des autres espèces présentes ou potentiellement présentes, s'agissant d'espèces à large répartition sur le marais et ses marges, les enjeux apparaissent faibles.

Les points d'eau susceptibles d'abriter les différentes espèces sont nombreux dans le tracé général de DUP, mais les enjeux les plus importants liés aux amphibiens semblent très localisés. En effet, seulement un cinquième des mares échantillonnées au sein du tracé général de DUP renfermait une espèce patrimoniale.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Liaison souterraine

- en phase de travaux,

  Les milieux humides (mares en particulier) sont indispensables à l'accomplissement du cycle écologique des amphibiens et à la dynamique de leurs populations. Leur destruction ou altération lors des travaux a donc un impact potentiellement moyen à fort sur les deux espèces patrimoniales susceptibles de fréquenter l'aire d'étude. Pour toutes les autres espèces (protégées ou non) l'impact de la modification du milieu ou de l'altération des habitats d'espèces est considéré négligeable.

  Ensuite, la destruction directe d'individus par le projet est susceptible de concerner également des amphibiens. Cependant en ce qui concerne les espèces d'intérêt patrimonial, soit l'espèce est absente de la zone du tracé général (cas du Pélobate) soit sa présence est très diffuse au sein du réseau de mare ce qui limite fortement les risques de destruction. Par conséquent le niveau d'impact lié à la destruction d'individus maximum retenu (moyen) concerne le Triton Crêté.

  Enfin, le risque dérangement des espèces d'amphibiens par le projet est limité. Dès lors que les individus sont dans leur lieu de reproduction le risque de dérangement est très faible à moins de travailler dans la mare directement. En outre, lorsque les amphibiens sont à terre leur rythme d'activité nocturne limite très fortement le risque de co-activité avec des travaux, limitant d'autant le risque de dérangement. Le niveau d'impact maximum retenu est faible, et négligeable pour les autres espèces et le Pélobate (espèce absente).

- en phase d'exploitation,

  Aucun effet significatif sur ces populations n'est noté, aussi bien au-dessus de la liaison souterraine qu'à ses abords.

Poste électrique à terre

La zone d'implantation du poste électrique est située dans une zone très fortement perturbée et soumise à une pression anthropique. En outre, aucun habitat de reproduction d'amphibiens n'a été observé et aucun habitat terrestre potentiellement favorable n'est présent. Pour toutes les espèces, l'analyse conclue donc à l'absence d'effet pour les amphibiens et donc à l'absence d'impact en phase de travaux et en phase d'exploitation.

MESURES

- Evitement de certains enjeux écologiques forts par l'adossement autant que possible aux secteurs anthropisés lors de la conception du tracé de détail (ex. : routes, chemins).
- Evitement des mares et de leurs abords ;
- Mise en défens des zones sensibles (mares notamment pour éviter que les amphibiens ne viennent sur la zone de chantier).
- Mise en place d'un suivi environnemental (avant, pendant et après travaux) ;
- Réduction des risques de pollution accidentelle par la mise en œuvre d'un plan de prévention et de gestion dédié ;
- Interventions préalables aux travaux en période automnale et hivernale pour rendre les zones traversées défavorables aux espèces et réduire en été, lors des travaux lourds, les impacts sur les espèces (ex. : évacuation hors emprise des gîtes potentiels).

2.3.2.5 Reptiles

ETAT INITIAL

Six espèces de reptiles sont avérées ou potentielles dans l'aire d'étude immédiate du raccordement. Parmi celles-ci, une est considérée comme patrimoniale : la Vipère aspic.

Le marais et les mares forestières sont le milieu de prédilection des couleuvres, alors que les autres reptiles inventoriés semblent se concentrer essentiellement dans les secteurs les plus secs.

Du fait de leur artificialisation, les bases d'exploitation et de maintenance sont dépourvues de reptiles. Seuls des individus de Lézard des murailles ont été observés au nord-est de Port-Joinville à 200 m de la zone de travaux. Ils sont séparés de celle-ci par la zone d'évitage.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Liaison souterraine

- en phase de travaux,

Les reptiles sont essentiellement présents dans les zones xériques de la travée forestière. Cet habitat est d'origine anthropique même s'il a évolué vers un faciès naturel de dune grise.

Par conséquent les modifications attendues de la structure de l'habitat naturel, qui ne seront pas significatives (les milieux resteront dégagés et ensoleillés permettant le bon accomplissement du cycle écologique des reptiles), ne semblent pas de nature à affecter les capacités d'accueil des reptiles. La vipère aspic est affectée d'un niveau d'impact faible. Ce niveau est négligeable pour toutes les autres espèces protégées ou non.

Le risque de destruction d'individu présente un niveau d'impact moyen car si les populations sont diffuses et que les reptiles ont une forte propension à fuir les travaux du fait de leur perception lointaine des vibrations dans le sol, il reste toujours possible que des individus soient gités dans les terriers de rongeur dans le sol et qu'ils soient détruits pendant les travaux.

Le dérangement présente un niveau d'impact faible pour les reptiles car si ces derniers détectent les vibrations du sol et peuvent de ce fait fuir les zones de travaux, ils restent néanmoins actifs à une distance probablement assez faible des zones de perturbation.

De plus s'agissant d'un chantier mobile la zone de perturbation (superficie perturbée

autour de la zone de chantier) est probablement assez limitée et mobile au même titre que le chantier. Ainsi à l'instant « T » seule une zone d'une faible superficie est dérangée.

- en phase d'exploitation,

Aucun effet significatif sur ces populations n'est noté, aussi bien au-dessus de la liaison souterraine qu'à ses abords.

Poste électrique à terre

Pour toutes les espèces, les niveaux d'enjeu, de sensibilité et d'effets sont faibles. L'impact pour chacun des effets est évalué comme négligeable pour toutes les espèces recensées.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

Les bases d'exploitation et de maintenance sont localisées sur des zones artificialisées, dépourvues de reptiles, et n'ont donc aucun effet sur ces derniers. Du fait de l'éloignement des travaux de Port-Joinville avec les individus de lézard observés, les travaux d'aménagement du quai de la Glacière et les travaux de déroctage maritimes n'auront aucun effet sur les individus ou leurs habitats.

MESURES

Les mesures concernent à la fois l'évitement et la réduction et uniquement la liaison souterraine.

Mesure d'évitement

- Evitement de certains enjeux écologiques forts par l'adossement autant que possible aux secteurs anthropisés lors de la conception du tracé de détail (ex. : routes, chemins) ;
- Mise en défens des zones sensibles

Mesure de réduction

- Mise en place d'un suivi environnemental (avant, pendant et après travaux) ;
- Réduction des risques de pollution accidentelle par la mise en œuvre d'un plan de prévention et de gestion dédié ;
- Interventions préalables aux travaux en période automnale et hivernale pour rendre les zones traversées défavorables aux espèces et réduire en été, lors des travaux lourds, les impacts sur les espèces (ex. : évacuation hors emprise des gîtes potentiels).

2.3.2.6 Poissons d'eau douce et amphihalins

ETAT INITIAL

Les connaissances ichtyologiques sont encore parcellaires dans le Marais breton. Néanmoins, l'enjeu fort du marais pour la conservation de l'Anguille d'Europe et notamment le canal de la Taillée qui constitue un axe majeur de migration pour l'espèce fait consensus.

D'une manière générale, le réseau hydrographique ainsi que les prairies humides constituent les milieux les plus importants concernant les poissons car lors des phases de débordement dans le marais, les prairies constituent des zones de pontes pour de nombreuses espèces.

On notera également la présence probable de la bouvière, espèce protégée qui pond dans les moules d'eau douce.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Liaison souterraine,

- en phase de travaux :

  Les espèces de poissons présentes dans le marais sont adaptées à un environnement très contraint par les différentes composantes du milieu (turbidité, salinité…) et qui font l'objet d'entretien régulier. Le projet ne modifiant pas ces conditions et n'affectant temporairement qu'un faible linéaire du réseau hydrographique, le niveau d'impact lié à la modification du milieu et l'altération des habitats d'espèces est donc faible.

  La destruction d'individu présente un impact potentiellement moyen du fait que des individus pourraient être piégés lors de la mise en assec entre les batardeaux lors du passage des fossés. Le piégeage est susceptible d'entraîner la mort par asphyxie des individus.

  Le dérangement est un effet très temporaire qui n'est lié qu'à la réalisation et à l'enlèvement des batardeaux. Les poissons ayant toute la latitude pour s'éloigner le temps de la zone de chantier dans le réseau hydrographique et de revenir ensuite, le dérangement est donc affecté d'un niveau d'impact faible.

- en phase d'exploitation,

  Aucun effet significatif sur ces populations n'est noté, aussi bien au-dessus de la liaison souterraine qu'à ses abords.

Poste électrique à terre

En l'absence de cours d'eau, il n'y a donc aucun impact sur les poissons d'eau douce et amphihalins.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

Au niveau des bases d'exploitation et de maintenance, en l'absence de cours d'eau, il n'y a donc aucun impact sur les poissons d'eau douce et amphihalins.

MESURE

Plusieurs mesures sont prévues pour réduire l'impact de la liaison souterraine :

- Mise en place d'un suivi environnemental (avant, pendant et après travaux) ;
- Réduction des risques de pollution accidentelle par la mise en œuvre d'un plan de prévention et de gestion dédié ;

- Disposition relatives aux poissons et réalisation de pêches de sauvegarde au moment du passage des fossés (poissons contenus en dehors de la zone de travaux puis éventuellement individus piégés pêchés pour la sauvegarde). On rappellera l'absence de réseau hydrographique pour le poste électrique.

2.3.2.7 Mollusques

Aucune espèce patrimoniale de mollusques n'est potentiellement présente dans le tracé général de DUP, il n'y a donc aucun impact sur ces espèces.

2.3.2.8 Mammifères

ETAT INITIAL

Trente-et-une espèces de mammifères sont potentielles ou avérées dans l'aire d'étude immédiate. Parmi celles-ci, quatre sont considérées comme patrimoniales (dont trois relèvent de la directive « Habitats ») : le Campagnol amphibie, la Loutre, la Barbastelle d'Europe et le Grand Murin pour lesquelles les enjeux sont forts. Pour les autres espèces les enjeux sont faible à moyen.

C'est le marais et notamment le réseau hydrologique au sein de parties les plus naturelles qui constitue le plus fort enjeu pour les mammifères, car il est le milieu de vie de la Loutre d'Europe et du Campagnol amphibie, mais également le terrain de chasse des chauves-souris.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Liaison souterraine,

- en phase de travaux,

L'altération des habitats par les travaux de la liaison souterraine engendre un niveau d'impact faible sur les chiroptères, du fait que ces derniers sont peu sensibles à l'altération de l'habitat terrestre et que l'essentiel de leur activité est réalisée en vol pour la chasse et le déplacement.

En ce qui concerne la Loutre, elle est peu sensible à la nature des berges, on trouve d'ailleurs le plus souvent les traces de sa présence sur des éléments d'origine anthropique. En outre le domaine vital de l'espèce est large ce qui limite de fait tout effet délétère du projet. L'impact lié à l'altération des habitats est faible sur la Loutre.

Le Campagnol amphibie est exigeant quant aux conditions des berges (structure et niveau de végétalisation), sa sensibilité à l'impact est donc moyenne. Néanmoins, la faible emprise du projet au regard des longueurs de berges du marais limite fortement l'effet du projet et l'impact lié à la modification des habitats est considéré comme moyen sur cette espèce.

Concernant ensuite le risque de destruction d'individus, celui est en revanche fort lors des travaux dès lors que la présence d'individus des espèces étudiées est avérée ou potentielle, que ce soit dans les arbres éventuellement abattus (chiroptères) ou les terriers présents (Loutre et Campagnol amphibie). Cela conduit à retenir un niveau d'impact fort.

S'agissant enfin du dérangement des espèces, celui-ci sera modéré. Compte tenu de la taille du domaine vital des différentes espèces étudiées, de leur capacité de déplacement, de la faible emprise du projet et du fait que le chantier est mobile, le dérangement reste temporaire au même titre que les activités humaines telle que pratiquées aujourd'hui dans le marais. Pour toutes les espèces, le niveau d'impact retenu

est faible. Notons qu'en dehors des espèces citées ici, les impacts sont négligeable à faible.

- en phase d'exploitation,

Aucun effet significatif sur ces populations n'est noté, aussi bien au-dessus de la liaison souterraine qu'à ses abords.

Poste électrique intermédiaire de compensation,

La zone d'implantation du futur poste est soumise à une pression anthropique très forte et présente peu d'intérêt pour la biocénose. Les niveaux d'impacts sont faibles pour tous les chiroptères. Pour les autres espèces de mammifères, la zone ne révèle aucun habitat d'intérêt (ex. réseau hydrographique), par conséquent le niveau d'impact attendu tout taxon confondu est négligeable.

Bases d'exploitation et de maintenance :,

En phase de construction, Les effets potentiels induits sur les mammifères marins sont la mise en suspension des sédiments et l'augmentation de la turbidité, la contamination par des substances polluantes (pollutions accidentelles), la modification de l'ambiance sonore sous-marine.

Les effets liés aux interactions mécaniques sur les fonds, aux effets sur les peuplements benthiques et à la mise en suspension de particules sédimentaires sont estimés comme étant négligeables sur les fonctionnalités pour les mammifères marins.

Les effets liés aux nuisances sonores sont estimés comme étant négligeables à faibles et temporaires sur les fonctionnalités pour les mammifères marins.

MESURES

Les mesures concernent à la fois l'évitement et la réduction pour la liaison souterraine.

Mesure d'évitement :

- Evitement de certains enjeux écologiques forts par l'adossement autant que possible aux secteurs anthropisés lors de la conception du tracé de détail (ex. : routes, chemins) ;
- Mise en défens des zones sensibles ;
- Evitement des arbres-gîtes pour les chiroptères.

Mesure de réduction :

- Mise en place d'un suivi environnemental (avant, pendant et après travaux) ;
- Réduction des risques de pollution accidentelle par la mise en œuvre d'un plan de prévention et de gestion dédié ;
- Mise en œuvre de techniques de chantier adaptées dans le marais (ex. reconstitution des berges pour favoriser retour des mammifères) ;
- Interventions préalables aux travaux en période automnale et hivernale pour rendre les zones traversées défavorables aux espèces et réduire en été, lors des travaux lourds, les impacts sur les espèces (ex. : démontage des terriers de campagnols amphibies).

Bases d'exploitation et de maintenance :

- Mesures de réduction :
  - Réduction de la perception acoustique des travaux les plus bruyants ;
  - Minimisation es niveaux sonores sous-marins émis.

- Mesures de suivi :
  - Suivis acoustiques sous-marins.

2.3.2.9 Avifaune

ETAT INITIAL

Quatre-vingt-huit espèces d'oiseaux nicheurs sont présentes ou potentiellement présentes dans le tracé général de DUP. Parmi celles-ci, vingt-et-une ont été définies comme patrimoniales dont onze relèvent de la directive « Oiseaux ».

Ces espèces patrimoniales occupent aussi bien le marais que la forêt dunaire. Néanmoins, c'est le marais, et plus particulièrement les prairies humides et les roselières, qui enregistrent les enjeux les plus forts concernant l'avifaune nicheuse.

Tableau 2 : Oiseaux patrimoniaux dans les aires d'étude immédiates (raccordement et bases)

Nom commun	Nom scientifique	Nom commun	Nom scientifique
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	Hibou des marais	*Asio flammeus*
Barge à queue noire	*Limosa limosa*	Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*
Busard cendré	*Circus pygargus*	Mésange noire	*Periparus ater*
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Milan noir	*Milvus migrans*
Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*
Échasse blanche	*Himantopus himantopus*	Pipit rousseline	*Anthus campestris*
Engoulevent d'Europe	*Caprimulgus europaeus*	Sarcelle d'été	*Anas querquedula*
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	Tourterelle des bois	*Streptoplia turtur*
Gorgebleue à miroir	*Luscinia svecica*	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*
Gravelot à collier interrompu	*Charadrius alexandrinus*		

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Liaison souterraine

- en phase de travaux :

Modification de l'habitat

Du fait des très fortes exigences écologiques en période de reproduction, trois espèces présentent un niveau d'impact attendu fort à la modification de la structure de l'habitat.

5 autres présentent un impact moyen du fait leur capacité à s'accommoder de milieux naturels parfois dégradés tant que la structure de l'habitat reste favorable (substrat au sol, hauteur de végétation…).

8 autres présentent un impact faible du fait de leur répartition très lâche ou diffuse qui limite très fortement les risques de friction répartition/localisation du projet.

7 présentent un niveau d'impact négligeable du fait de leur flexibilité écologique qui leur permet d'occuper des habitats naturels parfois dégradés.

Destruction / Altération d'espèces

5 espèce présentent sur la zone étudiée des habitats de reproduction assez définis et peuvent donc ponctuellement être fortement affectées par le projet.

4 autres espèces aux exigences écologiques moins exclusives peuvent subir un niveau d'impact considéré de fait comme moyen.

4 présentent un niveau d'impact faible suivant que leur présence n'est pas attestée en tant que nicheurs stricts (Bondrée apivore ou Circaète Jean le blanc) ou qu'elles acceptent des conditions structurelles de nidification assez larges (cas de l'Engoulevent et du Pipit farlouse).

3 du fait de leur caractère peu exigeant au final, font état d'un niveau d'impact négligeable.

Destruction d'individus

8 espèces présentent un risque fort de destruction d'individu considérant les cas de reproduction avérés au sein de la bande de DUP et donc de la forte probabilité que lors de travaux en période de reproduction des couvées ou des individus non émancipés soient détruits.

2 espèces présentent un risque moyen du fait de leur répartition très ponctuelle qui limite la probabilité par rapport au risque évoqué auparavant.

1 espèce présente un risque faible du fait de sa très faible densité sur le fuseau étudié.

5 présentent un risque négligeable car leur reproduction n'est pas avérée sur la zone du fuseau de moindre impact.

Dérangement

8 espèces présentent un risque fort de dérangement d'individu considérant les cas de reproduction avérés au sein de la bande de DUP et donc de la forte probabilité que lors de travaux en période de reproduction des couvées ou des individus en reproduction soient dérangés.

2 espèces présentent un risque moyen du fait de leur répartition très ponctuelle qui limite la probabilité de ce risque.

3 espèces présentent un risque faible du fait de leur très faible densité sur le fuseau étudié ou de leur potentielle présence en marge de ce dernier.

3 présentent un risque négligeable, car leur reproduction n'est pas avérée sur la zone du fuseau de moindre impact.

- en phase d'exploitation,

Aucun effet significatif sur ces populations n'est noté, aussi bien au-dessus de la liaison souterraine qu'à ses abords.

Poste électrique à terre

- en phase de travaux :

  La zone est soumise à une pression anthropique très forte. Elle présente peu d'intérêt pour la biocénose et fait état d'une fonctionnalité écologique très dégradée. En outre aucune espèce ne semble se reproduire sur le site de la future station électrique. Le niveau d'impact pour toutes les espèces est négligeable.

- en phase d'exploitation,

  Le risque de collision des oiseaux avec les câbles aériens est possible, mais le faible linéaire de câbles permet de retenir un niveau d'effet faible pour un niveau d'impact équivalent.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

- En phase de travaux :

  Les effets potentiels induits sur les peuplements avifaunistiques terrestres seront liés aux nuisances sonores et visuelles (dérangement et évitement des zones sous influence du chantier).

  Les impacts sont négligeables sur l'avifaune terrestre au niveau des bases d'exploitation et de maintenance.

- En phase d'exploitation,

  Les effets identifiés lors de la phase d'exploitation du projet de base d'exploitation et de maintenance sur le milieu naturel sont les bruits générés par les navires de maintenance et les opérations de chargement / déchargement des pièces et équipements nécessaires à l'entretien du parc pouvant conduire à un dérangement des espèces (avifaune, mammifères marins). Le bruit généré sera un bruit permanent durant toute la période d'exploitation. Ce bruit s'insèrera dans le bruit ambiant existant et ne sera pas de nature à engendrer une perturbation des oiseaux essentiellement présents sur la jetée est du port.

  Les impacts sont qualifiés de négligeables.

MESURES

Les mesures concernent à la fois l'évitement et la réduction pour la liaison souterraine :

Mesure d'évitement

- Réalisation des travaux en dehors des périodes de reproduction des espèces nicheuses de la dune ;
- Evitement de certains enjeux écologiques forts par l'adossement autant que possible aux secteurs anthropisés lors de la conception du tracé de détail (ex. : routes, chemins) ;
- Evitement autant que possible des zones de reproduction des espèces nicheuses dans le marais ;
- Mise en défens des zones sensibles.

Mesure de réduction

- Mise en place d'un suivi environnemental (avant, pendant et après travaux) ;
- Réduction des risques de pollution accidentelle par la mise en œuvre d'un plan de prévention et de gestion dédié ;
- Replantation de rhizomes afin de favoriser la reconstitution de cet habitat qui est important pour la nidification de certaines espèces sensibles à la structure physique des milieux (réduction indirecte de l'impact sur l'avifaune) ;
- Interventions préalables aux travaux en période automnale et hivernale pour rendre les zones traversées défavorables aux espèces et réduire en été, lors des travaux lourds, les impacts sur les espèces (ex. : coupe, fauche de la zone de passage pour éviter l'installation de nichées).

2.3.2.10 Continuité et fonctionnalités écologiques

ETAT INITIAL

On trouve sur l'aire d'étude immédiate du raccordement de nombreuses zones écologiquement fonctionnelles identifiées dans le cadre du SRCE.

Ces secteurs permettent aux espèces de réaliser leur cycle biologique et constituent des réservoirs de biodiversité. Certains participent également à la continuité écologique de la zone en maintenant les conditions permettant aux différents taxons de se déplacer. Il s'agit notamment du réseau hydrographique ou des zones boisées le long du littoral.

Si certaines zones présentent une fonctionnalité écologique plus dégradée (secteurs soumis à une pression anthropique forte comme les zones urbanisées), l'enjeu global de l'aire d'étude immédiate en termes de continuités et équilibres biologiques sont donc considérés fort au niveau.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Liaison souterraine

- en phase de travaux,

  Considérant la faible emprise spatiale et temporelle du projet, l'impact attendu sur les continuités écologiques et les équilibres biologiques terrestres présente un niveau faible.

  Il se justifie par le fait que le projet n'affecte pas la capacité des différentes composantes de la biocénose à permettre le bon accomplissement du cycle écologique des espèces.

- en phase d'exploitation,

  En l'absence d'effet, il n'y a donc aucun impact sur les zonages d'inventaire et de protection du patrimoine naturel, sur les habitats naturels et la flore et sur la faune.

Poste électrique à terre

- en phase de travaux,

  Considérant la faible emprise spatiale et temporelle du projet, l'impact attendu sur les continuités écologiques et les équilibres biologiques terrestres présente un niveau faible. Il se justifie par le fait que le projet n'affecte pas la capacité des différentes composantes de la biocénose à permettre le bon accomplissement du cycle écologique des espèces, ou encore le déplacement des individus et populations des espèces présentes.

- en phase d'exploitation,

  En l'absence d'effet, il n'y a donc aucun impact sur les zonages d'inventaire et de protection du patrimoine naturel, sur les habitats naturels et la flore et sur la faune.

MESURES

Considérant les niveaux d'impacts, aucune mesure n'est proposée sur la liaison souterraine et le poste électrique à terre.

2.3.2.11 Tableau de synthèse du milieu naturel dans le domaine terrestre

Légende :

"Non concerné"	*L'élément du programme n'implique pas ce genre d'impact durant la phase considérée*

Composantes	Projets (et enjeux)	Impacts en phase de construction et de démantèlement	Impacts en phase d'exploitation	Mesures	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Zonages d'inventaires (Fort)	Liaison souterraine	Faible	Non concerné	-	Faible	Non
	Poste électrique du Gué au Roux	Faible	Non concerné	-	Faible	Non
Dunes (Fort)	Liaison souterraine	Fort	Non concerné	ME.M4. Evitement de la dune à l'atterrage et positionnement des ouvrages sur le chemin ou le parking de la plage ME-M5 – Mise en défens des zones sensibles sur et aux abords du tracé MR.S1- Mise en place d'un suivi environnemental	Négligeable	Non
Forêt (fort)	Liaison souterraine	Fort	Non concerné	ME.S1 - Adossement autant que possible aux secteurs anthropisés (ligne aérienne) ME-S7 – Mise en défens des zones sensibles MR.S1- Mise en place d'un suivi environnemental MR.S2- Mise en œuvre d'un plan de prévention et de gestion des pollutions accidentelles	Moyen	Oui MC.S1 - Compensation de la destruction d'arbres dans la forêt domaniale
Marais naturel (Fort)	Liaison souterraine	Fort	Non concerné	ME.S1 - Adossement autant que possible aux secteurs anthropisés ME.S2 - Evitement autant que possible de la flore patrimoniale et des habitats naturels patrimoniaux ME-S7 – Mise en défens des zones sensibles MR.S1- Mise en place d'un suivi environnemental MR.S2- Mise en œuvre d'un plan de prévention et de gestion des pollutions accidentelles MR.S3- Mise en œuvre de techniques de chantier adaptées dans le marais MR.S6- Respect de l'ordre initial des horizons pédologiques MR.S9. Replantation de rhizomes MR. S11. Interventions avant travaux pour rendre défavorable la zone pour la faune	Faible	Non

Composantes	Projets (et enjeux)	Impacts en phase de construction et de démantèlement	Impacts en phase d'exploitation	Mesures	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Marais à faciès anthropique (Moyen)	Liaison souterraine	Fort	Non concerné	ME-S7 – Mise en défens des zones sensibles MR.S1- Mise en place d'un suivi environnemental MR.S2- Mise en œuvre d'un plan de prévention et de gestion des pollutions accidentelles MR.S6- Respect de l'ordre initial des horizons pédologiques MR.S10- Mise en œuvre de techniques de chantier adaptées aux zones agricoles MR. S11. Interventions avant travaux pour rendre défavorable la zone pour la faune	Faible	Non
Bords de routes (Moyen)	Liaison souterraine	Faible	Non concerné	ME.S1 - Adossement autant que possible aux secteurs anthropisés (routes) ME.S2 - Evitement autant que possible de la flore patrimoniale et des habitats d'intérêt communautaire ME-S7 – Mise en défens des zones sensibles MR.S1- Mise en place d'un suivi environnemental MR.S2- Mise en œuvre d'un plan de prévention et de gestion des pollutions accidentelles MR.S3- Mise en œuvre de techniques de chantier adaptées dans le marais MR.S6- Respect de l'ordre initial des horizons pédologiques MR.S9. Replantation de rhizomes MR. S11. Interventions avant travaux pour rendre défavorable la zone pour la faune	Négligeable	Non
Bocage (Faible)	Liaison souterraine	Faible	Non concerné	ME.S1 - Adossement autant que possible aux secteurs anthropisés (routes) ME-S7 – Mise en défens des zones sensibles MR.S1- Mise en place d'un suivi environnemental MR.S2- Mise en œuvre d'un plan de prévention et de gestion des pollutions accidentelles MR.S8- Mise en œuvre de techniques de chantier adaptées aux boisements	Négligeable	Non
Parcelle d'implantation du poste (Parcelle agricole anthropisée - faible)	Poste électrique du Gué au Roux	Négligeable	Non concerné	MR.P3 -Prévention du risque de pollution accidentelle MR.P4 - Réduction des pollutions par des dispositifs de traitement et de gestion des eaux	Négligeable*	Non

Composantes	Projets (et enjeux)	Impacts en phase de construction et de démantèlement	Impacts en phase d'exploitation	Mesures	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Flore (Faible à fort)	Poste électrique du Gué au Roux	Négligeable	Non concerné			
Espèces patrimoniales dunaires	Liaison souterraine	Fort	Non concerné	ME.S1 - Adossement autant que possible aux secteurs anthropisés ME.S2 - Evitement autant que possible de la flore patrimoniale et des habitats d'intérêt communautaire ME-S8 – Mise en défens des zones sensibles MR.S1- Mise en place d'un suivi environnemental MR.S2- Mise en œuvre d'un plan de prévention et de gestion des pollutions accidentelles	Faible	Non
Espèces patrimoniales forestières	Liaison souterraine	Fort	Non concerné			
Espèces patrimoniales pionnières du marais	Liaison souterraine	Moyen à fort	Non concerné			
Espèces patrimoniales non pionnières du marais	Liaison souterraine	Fort	Non concerné			
Espèces patrimoniales autres	Liaison souterraine	Fort	Non concerné			
Espèces non patrimoniales	Liaison souterraine	Négligeable	Non concerné	MR.S3- Mise en œuvre de techniques de chantier adaptées dans le marais MR.S6- Respect de l'ordre initial des horizons pédologiques	Négligeable	Non
Espèces exogènes aquatiques	Liaison souterraine	Fort	Non concerné	MR.S7 - Limitation de la dissémination des plantes envahissantes	Faible	Non
Insectes (Faible à fort)	Liaison souterraine	Faible à moyen	Non concerné	ME.S1 - Adossement autant que possible aux secteurs anthropisés (routes)ME.S4-Evitement des arbres-gîtes pour les chiroptères et insectes saproxylophagesME.S6-Evitement autant que possible des habitats d'insectes à forts enjeux de conservation ME-S7 – Mise en défens des zones sensiblesMR.S1- Mise en place d'un suivi environnementalMR.S2- Mise en œuvre d'un plan de prévention et de gestion des pollutions accidentelles MR.S8- Mise en œuvre de techniques de chantier adaptées aux boisementsMR.S11 –Interventions préalables pour rendre les zones traversées défavorables	Faible	Non
	Poste électrique du Gué au Roux	Non concerné	Non concerné			

Composantes	Projets (et enjeux)	Impacts en phase de construction et de démantèlement	Impacts en phase d'exploitation	Mesures	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Amphibiens (Faible à moyen)	Liaison souterraine	Faible à fort	Non concerné	ME.S1 - Adossement autant que possible aux secteurs anthropisés (routes) ME.S5-Evitement des mares et de leurs abords ME-S7 – Mise en défens des zones sensibles MR.S1- Mise en place d'un suivi environnemental MR.S2- Mise en œuvre d'un plan de prévention et de gestion des pollutions accidentelles MR.S11 –Interventions préalables pour rendre les zones traversées défavorables	Faible	Non
	Poste électrique du Gué au Roux	Non concerné	Non concerné			
Reptiles (Faible à moyen)	Liaison souterraine	Faible à moyen	Non concerné	ME.S1 - Adossement autant que possible aux secteurs anthropisés (routes) ME-S7 – Mise en défens des zones sensibles MR.S1- Mise en place d'un suivi environnemental MR.S2- Mise en œuvre d'un plan de prévention et de gestion des pollutions accidentelles MR.S11 –Interventions préalables pour rendre les zones traversées défavorables	Faible	Non
	Poste électrique du Gué au Roux	Négligeable	Non concerné	MR.P3 -Prévention du risque de pollution accidentelle MR.P4 - Réduction des pollutions par des dispositifs de traitement et de gestion des eaux	Négligeable*	Non
Mammifères terrestres (Faible à fort)	Liaison souterraine	Faible à fort	Non concerné	ME.S1 - Adossement autant que possible aux secteurs anthropisés (routes) ME.S5-Evitement des arbres-gîtes pour les chiroptères et insectes saproxylophages ME-S7 – Mise en défens des zones sensibles MR.S1- Mise en place d'un suivi environnemental MR.S2- Mise en œuvre d'un plan de prévention et de gestion des pollutions accidentelles MR.S3- Mise en œuvre de techniques de chantier adaptées dans le marais MR.S11 –Interventions préalables pour rendre les zones traversées défavorables	Faible	Non
	Poste électrique du Gué au Roux	Faible	Non concerné	MR.P3 -Prévention du risque de pollution accidentelle MR.P4 - Réduction des pollutions par des dispositifs de traitement et de gestion des eaux	Faible*	Non

Composantes	Projets (et enjeux)	Impacts en phase de construction et de démantèlement	Impacts en phase d'exploitation	Mesures	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Avifaune (Faible à fort)	Liaison souterraine	Fort	Non concerné	ME.S1 - Adossement autant que possible aux secteurs anthropisés (routes) ME.S5 - Evitement autant que possible des zones de reproduction des espèces nicheuses dans le marais ME-S7 – Mise en défens des zones sensibles MR.S1- Mise en place d'un suivi environnemental MR.S2- Mise en œuvre d'un plan de prévention et de gestion des pollutions accidentelles MR.S9 – Replantation de rhizomes MR.S11 –Interventions préalables pour rendre les zones traversées défavorables	Faible	Non
	Poste électrique du Gué au Roux	Négligeable	Faible	MR.P3 -Prévention du risque de pollution accidentelle MR.P4 - Réduction des pollutions par des dispositifs de traitement et de gestion des eaux	Négligeable à faible*	Non
	Bases d'exploitation et de maintenance	N. Ev.	N. Ev.			
Poissons d'eau douce (Moyen)	Liaison souterraine	Faible à moyen	Non concerné	MR.S1- Mise en place d'un suivi environnemental MR.S2- Mise en œuvre d'un plan de prévention et de gestion des pollutions accidentelles MR.S4-Réalisation de pêches de sauvegarde au moment du passage des étiers	Faible	Non
Continuités écologiques et équilibres biologiques terrestres (Fort)	Liaison souterraine	Faible	Non concerné	-	Faible	Non
Poissons d'eau douce (Moyen)	Poste électrique du Gué au Roux	Faible	Non concerné	-	Faible	Non
Zonages d'inventaires (Fort)	Liaison souterraine	Faible	Non concerné	-	Faible	Non
	Poste électrique du Gué au Roux	Faible	Non concerné	-	Faible	Non

* Pour mémoire : l'emplacement retenu pour le poste électrique intermédiaire de compensation ne présente pas d'enjeux écologiques forts (mesure d'évitement issue de la concertation)

Si l'intégralité des mesures ER sont mises en œuvre, le projet ne remettra pas en cause le bon accomplissement du cycle biologique des espèces. Néanmoins, en l'absence de connaissance suffisante sur le tracé de détail, il est probable que les différents enjeux ne pourront pas être tous évités ou réduits de manière significative et qu'un dossier demande de dérogation à l'article R-411.1 du Code de l'Environnement (Dérogation Espèces Protégées - habitats et espèces) sera déposé le moment venu.

2.3.3 Paysage et patrimoine

2.3.3.1 Paysage

ETAT INITIAL

Au sein de l'aire d'étude éloignée, la structure des paysages atteste d'une différence généralement bien marquée entre l'arrière-pays et la zone littorale. Cette dernière concentre l'essentiel des activités touristiques tournées principalement vers l'océan. Elle bénéficie en outre d'un réseau routier qui permet de bien desservir toutes les stations balnéaires. Cette position particulière du littoral est aussi en grande partie liée aux vues qu'elle offre sur l'océan, ce qui n'est plus le cas en arrière du trait de côte où ces vues sont impossibles.

L'importance de l'océan concerne de façon particulière la bande rétro-littorale au sein de laquelle se structurent les paysages et s'organise le fonctionnement des territoires.

L'aire d'étude immédiate du raccordement s'inscrit également au sein de l'unité correspondant au Marais breton. Ce dernier se distingue par la présence de grands espaces où rien n'arrête le regard, sinon les haies et bâtiments. A l'approche de Soullans les haies bocagères apportent un peu plus de verticalité dans les vues proches et lointaines.

Photographie 12 : Le Marais Breton

Source : BRLi, 2016

Depuis la mer au large de Port-Joinville, l'enceinte portuaire anthropisée se distingue des côtes rocheuses et sableuses qui l'enserrent. On y distingue le château d'eau et la tour de l'ancienne conserverie. Depuis le port, l'ensemble est confiné et les rangées de maisons blanches traditionnelles renforcent la vision de ce port marqué par les mâts des bateaux de plaisance.

Depuis L'Herbaudière, le port de plaisance et ses alignements de bateaux et de mâts semblent dissimuler le port de pêche dont les pontons et navires se devinent au niveau de la digue de fermeture du port.

Le bourg de L'Herbaudière dont les façades blanches des maisons et ses commerces en front de port contraste avec les bâtiments de la zone d'activités du port de pêche. Hangars, parking, bâtiments commerciaux s'alignent le long du quai et la jetée ouest. Cet ensemble maritime tranche avec les paysages côtiers jouxtant : plage de sable de la Linière, plage adossée à la jetée du port de pêche.

Les enjeux patrimoniaux sont qualifiés de moyens au droit des secteurs portuaires de Port-Joinville et de L'Herbaudière.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Liaison souterraine

- en phase de travaux :

Le cheminement des travaux concerne deux entités paysagères : la façade littorale balnéaire vendéenne et le Marais Breton. Elles présentent toutes deux un caractère naturel marqué.

Les travaux prévus sont susceptibles d'affecter le paysage du fait de la réalisation des terrassements, de la présence des plateformes de stockage de matériaux ou encore des engins qui circuleront. L'altération du paysage est cependant à relativiser considérant la faible étendue du chantier (avancement par linéaire d'une centaine de mètres, emprises comprises entre 10 et 20 m de large) et son caractère temporaire. Le niveau d'impact retenu est faible.

- en phase d'exploitation :

Les effets liés à la mise en place des câbles concernent :

- la présence de zones tranchées après la fin de travaux qui s'estompera rapidement ;
- les percées au sein des espaces boisés ou haies, dont l'effet dans le paysage est plus durable.

Ces percées sont cependant de faible étendue par rapport aux zones forestières traversées (forêts domaniales de plusieurs centaines d'hectares notamment).

L'effet est jugé faible, temporaire dans le cas des tranchées, plus durable dans les cas des boisements. Le niveau d'impact est considéré comme négligeable.

Poste électrique à terre

- en phase de travaux :

L'altération du paysage pendant la phase chantier correspond à un effet direct lié à la réalisation des travaux, la présence de la plateforme de chantier, la circulation des engins mais temporaire de niveau moyen. La sensibilité présente un niveau moyen du fait des enjeux paysagers à proximité du site. Le niveau d'impact est moyen.

- en phase exploitation,

Le poste s'inscrit dans un cercle de visibilité maximum de 6 km au sein duquel cet ouvrage sera visible dans une surface équivalente à environ 30 % de la surface de ce cercle.

Dans la proximité immédiate du poste, la visibilité est importante notamment pour les zones habitées les plus proches. Ces éléments conduisent à retenir un niveau d'impact moyen.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

- en phase travaux :

Malgré le tourisme important de l'Ile de Noirmoutier et de l'Ile d'Yeu, les effets induits seront légèrement réduits au regard du déroulement des travaux principalement réalisés hors période estivale. Les impacts sont qualifiés de faibles.

- en phase exploitation :

Pour le port de Port-Joinville : la présence de deux potences à proximité du quai de la Glacière et la présence de deux nouveaux navires de maintenance dans la darse 3 modifieront les points de vue paysagers et l'aspect général du port. Ces nouveaux éléments localisés dans l'enceinte portuaire ne remettront pas en cause l'ambiance

générale du port de Port-Joinville. Ces effets seront faibles, direct et permanents et conduiront à un impact faible, ne remettant pas en cause l'ambiance générale du port.

Pour L'Herbaudière : La présence d'une potence de gabarit limité et d'un navire de gabarit différent des bateaux de pêche et de plaisance existants, modifieront les points de vue paysagers et l'aspect général du port.

Ces effets seront faibles, direct et permanents et conduiront à un impact faible.

MESURES

- En ce qui concerne la liaison souterraine, la mesure principale concerne la mise en œuvre de techniques de chantier adaptées aux boisements (ex. réduction de la zone d'emprise au niveau des boisements ce qui limitera la taille des percées et les impacts paysagers associés, coupe franche des branches accidentellement cassées).
- Pour le poste électrique, l'aménagement prévoit la mise en place d'écrans réflecteurs en inox, permettant de réduire les impacts sur le paysage du poste en améliorant son insertion paysagère.

2.3.3.2 Patrimoine culturel et archéologique

Les données sur le patrimoine ont été recensées sur l'ensemble de l'AEE en novembre 2015 à partir des données issues de la base Mérimée, de l'Atlas des Patrimoines du Ministère de la Culture et de la DREAL Pays-de-la-Loire.

ETAT INITIAL

Les recensements au sein de l'AEE du parc et du raccordement ont permis d'identifier les différents éléments bénéficiant d'une protection réglementaire spécifique du point de vue du patrimoine, telle que les monuments historiques inscrits et classés, les sites inscrits et classés, les Aire de Mise en Valeur de l'Architecture et de Patrimoine (AVAP, anciennes ZPPAUP) ainsi que les Secteurs Sauvegardés.

Cette analyse rend compte d'un ensemble patrimonial riche avec la présence de 98 monuments historiques, 27 sites inscrits ou classés, 2 AVAP et présence de deux secteurs (marais salants de Guérande et la baie de la Baule) bénéficiant d'une reconnaissance patrimoniale.

Concernant le patrimoine culturel sur l'île de Noirmoutier, on recense :

- un site classé et un site inscrit sont situés dans l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit du site inscrit « Le site côtier de Pornichet à Saint-Marc » et du site classé « Bois de la Blanche » ;
- l'aire d'étude rapprochée est concernée par les périmètres de protection des monuments suivants :
  - le Dolmen dégradé situé à la pointe de L'Herbaudière / Néolithique (aire d'étude immédiate) ;
  - l'Abbaye de la Blanche / XIVème – XVIIème – XVIIIème (aire d'étude rapprochée).
- deux Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager sont incluses dans l'aire d'étude rapprochée ;
- aucune zone de sensibilité archéologique n'est recensée dans l'aire d'étude rapprochée.

L'aire d'étude immédiate de la base d'exploitation et de maintenance de Port-Joinville est incluse dans le site inscrit « L'Ile d'Yeu, la côte sauvage et le bois de la citadelle » ainsi que dans une zone de présomption de prescription archéologique.

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, le site classé « L'Ile d'Yeu, la côte sauvage et la bois de la citadelle » est en partie inclus.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Les analyses en termes de visibilité et covisibilité par rapport au parc font état de niveaux d'impacts variables en fonction des éléments du patrimoine. L'analyse rend compte des éléments suivants.

	Impact		
Type de patrimoine	Fort	Moyen	Faible
Monuments historiques	3, dont 2 classés et un site monument inscrit	2 monuments classés	2 (1monument classé et 1 inscrit)
Sites protégés	3 sites dont 1 classé	1 site inscrit	5 sites dont 2 classés
AVAP	Aucun	2 AVAP (Noirmoutier-en-l'Ile et l'Epine)	4 AVAP

Les impacts les plus importants (impacts de niveaux fort et moyen) concernent toujours des éléments du patrimoine recensés sur l'île d'Yeu et de Noirmoutier.

Poste électrique à terre

- en phase de travaux :

  En l'absence d'effet relatif au patrimoine historique et culturel, il n'y a donc pas d'impact associé.

- en phase d'exploitation :

  Plusieurs éléments du patrimoine historique et culturel présentent une visibilité potentielle sur le futur poste du Gué au Roux. Le monument historique de la croix Hosannière du cimetière n'est pas en covisibilité avec le poste mais une partie de son périmètre intercepte la zone de visibilité. La modification de la valeur du patrimoine pour ce monument présente un impact qualifié de faible, indirect mais permanent.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

- en phase de travaux :

  Aucun effet direct ou indirect de destruction ou de dégradation ne sera induit sur le patrimoine historique et culturel de l'Ile de Noirmoutier et de l'Ile d'Yeu lors de la phase de construction du projet. Les effets sont qualifiés de négligeables.

  Pour l'Ile d'Yeu, le projet dans sa phase de construction peut entraîner une modification localisée de l'aspect général du site inscrit qui comprend une grande partie de l'île. L'impact sera faible.

- en phase d'exploitation :

  Le projet n'aura pas d'effets sur le patrimoine de l'Ile de Noirmoutier.

La présence des potences et de un voire deux nouveaux navires dans l'enceinte portuaire ne remettront pas en cause les qualités du site inscrit de l'Ile d'Yeu qui occupe une superficie équivalente à la moitié de l'île. L'impact est négligeable.

MESURES

Aucune mesure supplémentaire n'est proposée pour le poste de compensation sinon celle qui comprend la mise en place d'écrans réflecteurs en inox, permettant de réduire les impacts sur le paysage du poste en améliorant son insertion paysagère.

2.3.3.3 Tableau de synthèse du paysage et du patrimoine dans le domaine terrestre

Légende :

"Non concerné"	*L'élément du programme n'implique pas ce genre d'impact durant la phase considérée*

Composantes	Projets (et enjeux)	Impacts en phase de construction et de démantèlement	Impacts en phase d'exploitation	Mesures	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Paysage (Négligeable à fort)	Liaison souterraine	Faible	Négligeable	MR.S8- Mise en œuvre de techniques de chantier adaptées aux boisements	Négligeable à faible	Non
	Poste électrique du Gué au Roux	Moyen	Moyen	MR.P2 – Réduction de l'impact paysager du poste électrique intermédiaire du Gué au Roux	Faible	Non
	Bases d'exploitation et de maintenance	Faible	Faible			
Patrimoine historique et culturel (Moyen)	Liaison souterraine	Faible	Non concerné	-	Faible	Non
	Poste électrique du Gué au Roux	Non concerné	Faible	-	Faible	Non
	Liaison souterraine	Faible	Négligeable	MR.S8- Mise en œuvre de techniques de chantier adaptées aux boisements	Négligeable à faible	Non
	Poste électrique du Gué au Roux	Moyen	Moyen	MR.P2 – Réduction de l'impact paysager du poste électrique intermédiaire du Gué au Roux	Faible	Non
	Bases d'exploitation et de maintenance	Faible	N. Ev.			

2.3.4 Milieu humain

2.3.4.1 Populations et biens matériels

ETAT INITIAL

Cinquième région la plus peuplée au niveau national et première du littoral Atlantique, la région des Pays de la Loire est très attractive. Les départements de Loire-Atlantique et de Vendée contribuent fortement au dynamisme régional, en particulier grâce à la forte attractivité du cadre littoral et à l'agglomération Nantaise.

La croissance économique est élevée, caractérisée par un secteur industriel dynamique et à forte valeur-ajoutée, ainsi qu'une diversité des secteurs d'activités.

En outre, les îles de Noirmoutier et d'Yeu présentent une forte activité touristique. Ces îles voient notamment leur population à minima quadrupler en période estivale.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Liaison souterraine

- en phase de travaux :

Les impacts potentiellement les plus importants pour les populations concernent le bruit, ainsi que les perturbations de certaines activités associées au trafic routier ou encore à la zone de restriction autour du chantier. Ces impacts sont abordés dans les paragraphes ci-dessous qui traitent des activités humaines puis des aspects relatifs aux impacts sur l'hygiène, la santé, sécurité et salubrité publique.

Les effets sur les biens matériels concernent plus spécifiquement les différentes opérations nécessitant une dépose de clôture, une modification de passages busés éventuellement une atteinte au réseau d'irrigation ou de drainage. Ces effets concernent l'activité agricole (principalement) et sont donc décrits dans un paragraphe dédié à cette activité ci-après.

- en phase d'exploitation :

Le projet de raccordement n'induit aucun déplacement de population et n'affecte aucune variable démographique (effectif des populations, natalité, mortalité…) en phase exploitation. La liaison souterraine engendre uniquement la mise en œuvre d'une bande de servitude au sein de laquelle certaines restrictions de construction ou d'usages sont établies. Cette servitude sera traduite dans les documents d'urbanisme.

Poste électrique intermédiaire de compensation

- en phase de travaux :

Les principaux effets sur les populations concernent des aspects spécifiques qui relèvent de la santé et de la sécurité. Ils sont abordés dans la suite du document. Par ailleurs, les travaux n'auront aucun effet sur les biens matériels, sinon l'acquisition du terrain par RTE.

- en phase d'exploitation :

Les seuls effets potentiels sont associés aux champs magnétiques ou l'altération de la qualité de l'air. Ces effets sont décrits dans un paragraphe dédié ci-après.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

Le projet dans sa phase de construction n'aura aucun effet sur la démographie et les logements de la commune de l'Île d'Yeu.

Il génèrera un effet positif pour les emplois liés à l'hôtellerie et la restauration et un effet positif si des emplois locaux sont créés pour la construction de la base d'exploitation et de maintenance.

En phase d'exploitation, la présence de nouveaux employés sur l'île ou le recrutement de locaux auront des effets bénéfiques sur la démographie et l'emploi local. Les effets seront nuls à positifs.

MESURES

Comme indiqué, les impacts du raccordement électrique relatifs aux populations et biens matériels sont traités dans des parties plus spécifiques dans la suite du document. Ces parties indiquent les mesures proposées le cas échéant.

2.3.4.2 Activités et usages à terre (agriculture, sylviculture, industrie)

ETAT INITIAL

L'agriculture est l'activité prépondérante sur la partie continentale : les espaces agricoles couvrent 50,6 % de la surface de l'aire d'étude immédiate du raccordement.

Le tissu industriel est peu développé et se limite à quelques sites agroalimentaires à Notre-Dame-de-Monts et Saint-Jean-de-Monts.

L'activité forestière est modérée au niveau de la forêt Domaniale des Pays de Monts.

Concernant les bases d'exploitation et de maintenance :

- aucun site classé ICPE (autorisation) n'est recensé sur la commune de Noirmoutier-en-l'Ile dans la base de données de l'inspection des installations classées,
- pour l'Ile d'Yeu, les activités industrielles classées ICPE sont situées hors de l'enceinte portuaire.

A noter que les sites concernés par l'implantation des bases d'exploitation et de maintenance présentent une quasi-totale artificialisation, les autres activités (agriculture et sylviculture) ne sont donc pas présentes dans les aires d'étude immédiates.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Liaison souterraine

- en phase de travaux :

  La surface agricole impactée par la réalisation des tranchées est de 3,5 ha et de 33 ha si l'on considère la zone de chantier dans sa globalité (incluant le passage d'engins, etc.). Ces dommages concernent aussi bien des grandes cultures que les cultures pérennes pour lesquelles une partie de la production sera perdue, ainsi que des prairies permanentes ou temporaires.

  En ce qui concerne les équipements agricoles, les dommages les plus importants concernent davantage les canaux, écours et fossés qui jouent le rôle de séparation, de drainage et d'abreuvage. Les plus importants seront franchis par forage dirigés et ne seront donc pas altérés. Ponctuellement des fossés pourront être détournés ou des entrées

de champs déplacées entrainant donc potentiellement une perturbation pour la zone agricole à proximité.

Le projet peut également impacter la mise en œuvre des mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC), contractualisées par certains agriculteurs.

Les travaux relatifs à la liaison souterraine impliquent la définition d'une zone de restriction autour du chantier afin d'assurer la sécurité des biens et des personnes. Cette restriction peut interdire l'accès aux parcelles. Cette perturbation sera néanmoins localisée spatialement et temporellement. Les impacts globaux liés à ces différents effets sur l'activité agricole sont considérés comme moyens.

Concernant la sylviculture, le tracé général de DUP emprunte la forêt domaniale des Pays de Monts et nécessite un déboisement d'environ 0,6 ha, soit 0,03 % de la surface totale de la forêt concernée. L'effet est donc jugé faible pour la sylviculture qui représente une activité secondaire dans cette forêt. L'impact est négligeable par rapport aux activités sylvicoles.

S'agissant enfin des activités industrielles, celles-ci sont très peu nombreuses au sein du périmètre du tracé général du raccordement. Dans le cas le plus défavorable, ces dernières seront perturbées localement et temporairement mais l'effet du projet est négligeable et aucun impact n'est attendu.

En phase travaux, la liaison souterraine n'aura aucune incidence sur les activités sylvicoles et industrielles.

- en phase d'exploitation :

RTE n'est pas propriétaire des terrains traversés par la liaison souterraine. En revanche, une bande de servitude 2,5 m de part et d'autre de l'axe de chaque circuit sera instaurée. Cette servitude permet la poursuite des activités agricoles (hors arboriculture). L'effet est moyen considérant la surface totale de cette servitude mais la sensibilité est faible. L'impact présente un niveau faible.

Poste électrique intermédiaire de compensation

- en phase de travaux :

La surface de 6 ha (3,5 ha utilisés pour les travaux du poste), appartenant à la commune de Soullans et nécessaire pour l'installation du poste électrique intermédiaire de compensation est faible au regard de l'activité agricole du Marais Breton. Elle représente une perte potentielle de revenu d'exploitation pour l'agriculteur directement concerné détenant un bail précaire avec la commune sur une surface de 3,5 ha. Suivant ces éléments l'impact est jugé faible.

- en phase d'exploitation,

La surface de 2,5 ha sur laquelle sera implantée le poste électrique intermédiaire de compensation est faible au regard de l'activité agricole du Marais Breton. Elle représente également une surface modérée pour l'agriculteur concerné directement qui sera éventuellement sensible à cette modification. On notera cependant qu'à la fin des travaux, une surface de l'ordre de 3,5 ha sera de nouveau mise à disposition de l'exploitant directement concerné sous forme d'un bail précaire.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

L'absence d'ICPE ou d'autres activités (sylviculture et agriculture) dans les aires d'étude immédiates voire au-delà, implique que les bases d'exploitation et maintenance n'auront donc aucun impact sur ces composantes.

MESURES

Elles concernent la liaison souterraine avec :

- La mise en œuvre de techniques de chantier adaptées au marais (ex. techniques pour éviter les tassements des sols, reconstitution de l'état du réseau hydrographique qui joue notamment un rôle pour certains agriculteurs –abreuvage, drain, etc.) ;
- La mise en œuvre de techniques de chantier adaptées aux zones agricoles qui comprend notamment que les travaux d'étude, de construction et d'entretien des ouvrages s'inscriront dans les protocoles d'accord en vigueur entre RTE et la profession agricole. Dans le cas où le tracé de détail viendrait à traverser une parcelle sous contrat MAEC, RTE mettra en œuvre les dispositions en vigueur vis-à-vis de la profession agricole.

2.3.4.3 Tourisme et loisirs

ETAT INITIAL

Des activités de tourisme et de loisirs (balades, chasse et pêche) sont recensées au niveau du marais Breton, mais elles sont relativement moins importantes que sur la frange littorale où se concentre l'essentiel des flux touristiques.

Concernant les îles de Noirmoutier et Yeu, les principales activités sont liées au tourisme. Ces îles voient notamment leur population à minima quadrupler en période estivale. Les enjeux sont forts. Il est noté l'existence de réseaux cyclables et pédestres à proximité des ports et qui permettent d'une manière générale la découverte des îles d'Yeu et de Noirmoutier.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Liaison souterraine

En phase de travaux, les activités de loisirs pratiquées dans le Marais (pêche, chasse, randonnées) peuvent être perturbées à proximité du périmètre des travaux. Les gênes occasionnées concernent des sites de très faible emprise et une très faible durée. Les niveaux de l'effet et de l'impact sont faibles.

En phase d'exploitation la liaison souterraine n'a aucune incidence sur les activités de loisirs. Il n'y a donc aucun effet sur la pratique de ces activités.

Poste électrique intermédiaire de compensation

La zone de travaux est éloignée des principales activités et flux touristiques. Le chantier n'a donc pas d'effet sur ces activités.

En phase d'exploitation, le poste n'a aucun effet ni impact sur le tourisme et les loisirs.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

- En phase de construction :

La phase de construction génèrera de manière temporaire des effets sur le tourisme et les loisirs. Ils seront cependant limités étant donné que les travaux se dérouleront d'octobre à juin (donc hors période de haute saison).

La gêne auditive devrait être l'effet le plus impactant sur le tourisme au niveau du port, mais elle restera limitée dans le temps

Pour ce qui concerne la baignade et la pêche à pied de loisir, l'impact sur leur pratique, du fait d'une pollution accidentelle, sera faible.

La pratique de la plongée et de la chasse sous-marine ne sera pas perturbée. Les travaux concernant le minage étant localisés à l'intérieur du port, il n'y aura donc qu'un effet négligeable sur ces activités.

- En phase d'exploitation :

Le fonctionnement de la base d'exploitation et de maintenance du parc éolien en mer, de par sa localisation sur la jetée nord n'aura aucun effet sur la poursuite :

  - Des activités liées au tourisme et aux loisirs (baignade, pêche à pied, activité pédestre et cyclable, plongée et chasse sous-marine) ;
  - Du tourisme au niveau du port.

Le tourisme sur l'île de Noirmoutier pourra continuer à se développer.

MESURES

Considérant le niveau d'impact aucune mesure spécifique au tourisme n'est prévue. Une mesure concernant la gestion de la circulation routière dans le cadre de la réalisation des travaux de la liaison souterraine permettra néanmoins indirectement de réduire les perturbations éventuelles sur le trafic touristique.

2.3.4.4 Infrastructures et réseaux

ETAT INITIAL

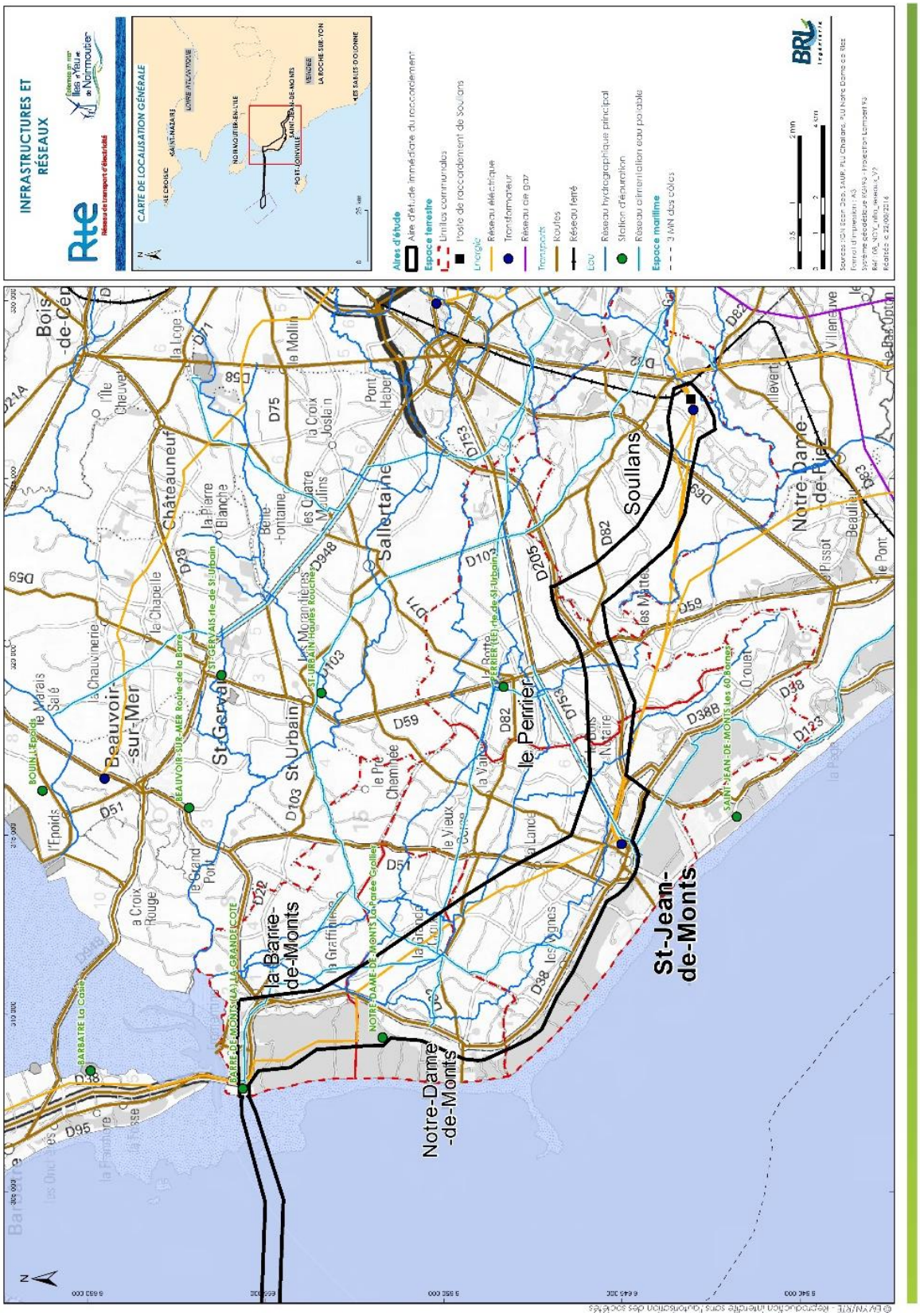
En dehors du maillage hydraulique très dense associé à la zone de marais, l'aire d'étude se distingue par un réseau routier articulé autour de deux axes primaires et quelques axes secondaires, deux lignes électriques à 90 kV, d'un réseau de transport d'électricité et quelques canalisations de transport d'eau potable.

On retrouve ces réseaux au niveau de la frange littorale qui concentre également des réseaux d'eau usée et de télécommunication.

Le réseau viaire à proximité du port-Joinville se compose de deux voies départementales et de rues communales.

Une départementale et des routes et chemins secondaires desservent le Port de L'Herbaudière.

Carte 23 : Infrastructures et réseaux



Source : BRLi, 2016

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Liaison souterraine

- en phase de travaux

  Le tracé général de DUP intercepte divers réseaux et infrastructures tels que des conduites d'eau potable, une ligne électrique aérienne ou des axes routiers. Les routes ou accotements pourront être utilisés pour le passage des câbles. L'effet pour ces infrastructures est jugé faible.

  En ce qui concerne les autres réseaux, les effets sont négligeables. En effet, conformément à l'arrêté technique du 17 mai 2001, RTE mettra en place des techniques de pose qui permettront d'assurer la « continuité de service » et la protection des différentes infrastructures. Elles ne subiront donc aucun effet.

- en phase d'exploitation

  La liaison sera enterrée, elle n'aura donc aucun effet ni impact sur la perturbation des infrastructures et réseaux

Poste électrique à terre

L'installation du poste électrique intermédiaire de compensation inclus la création de pistes d'accès, de clôtures, d'un réseau pour la collecte et l'évacuation des eaux pluviales. RTE se conformera par ailleurs à l'arrêté du 17 mai 2001 qui précise les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique et notamment le maintien des écoulements et des infrastructures. Aucun effet ni impact n'est donc attendu sur les infrastructures et réseaux.

En exploitation le poste n'a aucun effet ni impact sur les infrastructures et réseaux.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

Les phases de construction et d'exploitation des bases pourront avoir un effet sur les réseaux viaires. Il s'agit de l'augmentation du trafic. Cet effet sera toutefois négligeable en phase de construction et faible en phase d'exploitation. En effet, cette phase peut engendrer une faible augmentation du trafic routier pendant toute la période d'exploitation du parc éolien en mer ; augmentation d'ordre pendulaire qui sera liée à l'heure d'arrivée et de départ des effectifs sur le port de Port-Joinville ou ponctuelle, lors de l'arrivée de pièces détachées ou de matériel.

La phase de construction du projet pourra avoir un effet de coupure des réseaux d'eau existants.

En effet, si le réseau n'existe pas déjà, une borne de distribution d'eau sera installée sur le futur appontement ce qui nécessitera la mise en place d'une canalisation reliée au réseau d'eau potable de l'île.

MESURES

Considérant les infrastructures et réseaux terrestres, aucune mesure n'est proposée pour la liaison souterraine et le poste électrique intermédiaire de compensation.

Pour les bases d'exploitation et de maintenance, la mise en place de mesures d'ordre organisationnel (réalisation d'un plan de circulation, signalisation, limitation de la vitesse aux abords du site, interdictions d'accès) permettra de gérer le trafic supplémentaire généré et de réduire le risque de collision.

2.3.4.5 Réseaux terrestres

ETAT INITIAL

En application de l'article 13 de la Loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit, les voies de transport terrestre ont été classées en cinq catégories selon le niveau de bruit qu'elles engendrent (la classe 1 étant la plus nuisible).

Les RD38, RD753 et RD205 qui se déploient au sein de l'aire d'étude immédiate du raccordement sont classées en catégorie 3, ce qui signifie que le secteur affecté par leur bruit s'étend sur une bande de 100 m de part et d'autre de leur emprise. Dans ce secteur, les niveaux sonores dépassent ou risquent de dépasser à terme, du seul fait des infrastructures de transports terrestres, un niveau sonore de référence de 70 dB(A) en période de jour (Préfecture 85, 2001).

La voie ferroviaire située au sud de l'aire d'étude immédiate du raccordement est également susceptible de contribuer au bruit ambiant à proximité de son tracé.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Pour ce qui concerne les bases d'exploitation et de maintenance, les effets du projet en phase de construction sur les réseaux seront :

- négligeable pour ce qui concerne la modification du trafic des réseaux viaires ;
- négligeable pour ce qui concerne la modification des réseaux d'eau (potable et usées)

Les conséquences pourront être des coupures des réseaux temporairement ; ils demeureront faibles et temporaires.

MESURES

Compte tenu des niveaux d'impacts, aucune mesure n'est prévue.

2.3.4.6 Servitudes terrestres

ETAT INITIAL

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate du raccordement, les principales servitudes recensées concernent les réseaux (électriques, canaux, routes, télécommunications), les faisceaux hertziens et centres de réception radioélectriques ou encore les monuments historiques. Elles sont adossées à des obligations ou procédures plus ou moins contraignantes, mais généralement peu, sinon pas, dimensionnantes.

Aucune servitude n'est localisée à proximité des travaux concernant la mise en place des bases d'exploitation et de maintenance.

SYNTHESE DES EFFETS ET DES MESURES

Liaison souterraine

- en phase de travaux :

  Le périmètre du tracé général recoupe diverses servitudes relatives aux infrastructures de transport, aux faisceaux hertziens et centres de réception radioélectriques, ou encore la présence de monuments historiques.

Les prescriptions techniques qui s'y rapportent seront prises en compte dans le cadre du projet de détail. Il est donc considéré que l'effet est négligeable et aucun impact n'est attendu.

- en phase d'exploitation :

L'instauration d'une servitude de 2,5 m de part et d'autre de l'axe de chaque circuit sera instaurée. Cette zone de servitude et les règles associées seront intégrées dans les documents d'urbanisme des communes concernées et l'impact est donc négligeable.

Poste électrique à terre

- en phase de travaux :

L'emplacement du poste se situe en dehors des servitudes terrestres recensées sur le territoire. La phase de travaux n'a aucun effet ni impact sur ces servitudes.

- en phase d'exploitation :

Le poste n'a aucun effet ni impact sur les servitudes terrestres.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

La phase de construction du projet aura un effet négligeable sur le réseau d'eau potable.

Les impacts sont donc non évalués.

MESURES

Considérant les impacts, aucune mesure n'est proposée pour la liaison souterraine et le poste électrique intermédiaire de compensation.

2.3.4.7 Tableau de synthèse du milieu humain dans le domaine terrestre

Légende

"Non concerné"	*L'élément du programme n'implique pas ce genre d'impact durant la phase considérée*
	" NOTA : les effets du projet sur le transport et les loisirs aériens ont également été étudiés. Compte tenu de la nature des travaux et des ouvrages aucun impact n'est attendu.

Composantes	Projets (et enjeux)	Impacts en phase de construction et de démantèlement	Impacts en phase d'exploitation	Mesures	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Population et biens matériels (Moyen) Agriculture (Moyen)	Liaison souterraine	*Les effets et impacts sur la population et les biens matériels concernent des thématiques relatives à l'hygiène, santé, sécurité et sont donc détaillés dans la suite du document dans des paragraphes dédiés (acoustique aérienne, champ électromagnétique, circulation routière, qualité de l'air)*	Population et biens matériels (Moyen)	Liaison souterraine	*Les effets et impacts sur la population et les biens matériels concernent des thématiques relatives à l'hygiène, santé, sécurité et sont donc détaillés dans la suite du document dans des paragraphes dédiés (acoustique aérienne, champ électromagnétique, circulation routière, qualité de l'air)*	Population et biens matériels (Moyen)
	Poste électrique du Gué au Roux	Faible	Négligeable à faible		Faible	Non
	Liaison souterraine	Moyen	Agriculture (Moyen)		Moyen	Agriculture (Moyen)
	Poste électrique du Gué au Roux	Faible	Non concerné ou positif		Faible	Non
	Bases d'exploitation et de maintenance	Positif	Positif ou nul			
Tourisme et loisirs (Fort)	Liaison souterraine	Faible	Tourisme et loisirs (Fort)	Liaison souterraine	Faible	Tourisme et loisirs (Fort)
	Poste électrique du Gué au Roux	Non concerné	Faible	Poste électrique du Gué au Roux	Non concerné	Non
	Bases d'exploitation et de maintenance	Faible	Faible			
Industrie (Moyen)	Liaison souterraine	Non concerné	Industrie (Moyen)	Liaison souterraine	Non concerné	Industrie (Moyen)

	Poste électrique du Gué au Roux	Faible	Non concerné	Poste électrique du Gué au Roux	Faible	
Transports et loisirs aériens (Faible)	Liaison souterraine	Non concerné	Transports et loisirs aériens (Faible)	Liaison souterraine	Non concerné	Transports et loisirs aériens (Faible)
Industrie (Moyen) Infrastructures et réseaux (moyen)	Poste électrique du Gué au Roux	Non concerné	Non concerné	Poste électrique du Gué au Roux	Non concerné	
	Liaison souterraine	Faible	Infrastructures et réseaux (moyen)	Liaison souterraine	Faible	Infrastructures et réseaux (moyen)
Transports et loisirs aériens (Faible) Servitudes terrestre (moyen)	Poste électrique du Gué au Roux	Non concerné	Non concerné	Poste électrique du Gué au Roux	Non concerné	
	Liaison souterraine	Non concerné	Servitudes terrestre (moyen)	Liaison souterraine	Non concerné	Servitudes terrestre (moyen)
Sylviculture (Moyen) Sylviculture (Moyen)	Poste électrique du Gué au Roux	Non concerné	Non concerné	Poste électrique du Gué au Roux	Non concerné	Non
	Liaison souterraine	Négligeable	Sylviculture (Moyen)	Liaison souterraine	Négligeable	Sylviculture (Moyen)

2.3.5 Hygiène, santé, sécurité et salubrité publique

2.3.5.1 Sécurité

2.3.5.1.1 Risques naturels

ETAT INITIAL

Toutes les communes de l'aire d'étude immédiate du raccordement sont exposées au minimum à deux risques naturels.

Le principal risque concerne les inondations, qu'elles soient associées au débordement de cours d'eau, aux remontées de nappes ou aux submersions marines. En dehors de la commune de Soullans, l'ensemble des communes est concerné par un de ces aléas qui peuvent engendrer des dégâts sévères sur l'environnement, les infrastructures et les populations.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles au niveau du Marais Breton est également à l'origine de nombreux arrêtés de catastrophes naturelles. Les autres risques naturels sont moins prépondérants avec les risques de feux de forêts au niveau de la forêt domaniale des Pays de Monts ou encore le risque sismique qui est modéré.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Liaison souterraine et poste électrique à terre

Que ce soit en phases de travaux ou d'exploitation, les installations n'ont aucune incidence sur les risques naturels.

2.3.5.1.2 Risques technologiques (sites et sols pollués, transport de matières dangereuses, risques industriels)

ETAT INITIAL

Les risques technologiques se concentrent sur quelques sites pollués ou potentiellement pollués et le transport de matières dangereuses sur les axes routiers.

Plusieurs installations classées pour l'environnement sont également recensées mais aucune n'est classée SEVESO.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Liaison souterraine

- en phase de travaux

  Le risque technologique ne concerne qu'un accident susceptible de faire intervenir un transport de matières dangereuses. En phase de travaux ce risque est plus important du fait de l'augmentation de trafic induit par le chantier, en particulier sur la RD 205. L'impact présente un niveau faible.

- en phase d'exploitation

  En l'absence d'effet sur les risques technologiques (liaison enterrée et opérations de maintenance peu fréquentes et très légères), il n'y a donc pas d'impact associé.

Poste électrique intermédiaire

- en phase de travaux

En l'absence de sites et sols pollués ou encore de risque industriel de type SEVESO à proximité, les travaux ne sont concernés par aucun risque technologique.

- en phase d'exploitation

En l'absence d'effet sur les risques technologiques, il n'y a donc pas d'impact associé.

Bases d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

Les travaux ne sont concernés par aucun effet sur les risques technologiques, il n'y a donc pas d'impact associé.

MESURES

Considérant les impacts, aucune mesure n'est proposée pour la liaison souterraine et le poste électrique intermédiaire de compensation.

2.3.5.1.3 Trafic routier (circulation et sécurité)

ETAT INITIAL

Le réseau routier est principalement articulé autour de :

- Deux axes primaires : la RD38, parallèle au trait de côte, accueillant un flux d'environ 4300 véh/j en moyenne sur l'année pouvant doubler en période estivale[27] ; la RD205 et la RD75, perpendiculaires à la RD38, accueillant respectivement près de 6800 véh/j sur et 5600 véh/j avec des augmentations conséquentes en juillet et août ;
- Quelques axes secondaires transverses (RD82, RD51, RD59, routes communales…) moins fréquentés avec un trafic moyen de l'ordre de 2000 véh/j.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Liaison souterraine et poste électrique à terre

- en phase de travaux

La perturbation du trafic routier concerne principalement quelques départementales et des axes secondaires. Le trafic supplémentaire induit par les véhicules lourds représente environ + 0,5 % par rapport au trafic actuel. Sur le reste du tracé général de DUP, les autres axes correspondent à des voies secondaires et chemins agricoles moins fréquentés. Cet effet, bien localisé présente un niveau d'impact faible.

- en phase d'exploitation

La liaison souterraine et le poste électrique intermédiaire de compensation n'ont aucune incidence sur le trafic routier. En l'absence d'effet, il n'y a donc pas d'impact associé.

MESURE

Elle concerne la gestion de la circulation routière pendant la réalisation des travaux. Elle prévoit d'organiser la préparation du chantier en coordination et selon les prescriptions des gestionnaires de voiries (ex. : signalisation routière, balisage de sécurité, mise en place d'itinéraires de déviation et d'itinéraires conseillés). Lorsque cela est possible, les travaux sont coordonnés avec ceux d'autres concessionnaires afin d'éviter des gênes multiples aux usagers.

[27] Observatoire économique, social et territorial de Vendée, 2006

2.3.5.2 Santé

2.3.5.2.1 Qualité de l'air

ETAT INITIAL

La qualité de l'air est plutôt préservée en Pays de la Loire et la pollution moyenne est globalement en baisse.

L'indice global de la qualité de l'air calculé dans les grandes agglomérations a été bon en 2014 dans près de 80 % des cas. Cette même année, aucun dépassement de valeur limite n'a été relevé mais quelques dépassements de valeurs seuils pour les particules fines, l'ozone ou ponctuellement pour le dioxyde de soufre (site industriel) ou l'azote (trafic), ont été observés comme c'est le cas depuis plusieurs années.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Liaison souterraine

- en phase de travaux

  Les gaz d'échappement et les envols de poussières correspondent aux principales émissions susceptibles d'affecter la qualité de l'air pendant le chantier. Si les envols de poussières affectent peu d'espaces, le nombre élevé de rotations d'engins de chantier nécessite au minimum de s'assurer de leur conformité par rapport aux émissions polluantes émises. Le niveau d'impact est faible.

- en phase d'exploitation

  En l'absence d'effet sur la qualité de l'air et les odeurs, il n'y a donc pas d'impact associé.

Poste électrique intermédiaire de compensation

- en phase de travaux

  Comme pour la liaison souterraine, les gaz d'échappement et les envols de poussières correspondent aux principales émissions susceptibles d'affecter la qualité de l'air pendant le chantier. Le niveau d'impact est faible.

- en phase d'exploitation

  L'hexafluorure de soufre utilisé pour le projet est confiné dans des enveloppes étanches. Le fonctionnement normal du poste électrique du Gué au Roux ne donnera lieu à aucune émission de polluants atmosphériques.

  Les effets sont donc uniquement dus à une éventuelle fuite de SF6. Le niveau d'impact est faible.

Bases d'opération et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

Pendant la phase de construction des bases d'exploitation et de maintenance, les travaux seront réalisés dans un milieu ouvert, aéré et exposé aux vents. L'intervention d'engins de chantier terrestre (camions, grues) et maritime (ponton, pelle) pourrait donc être le générateur d'émissions gazeuses et de particules polluantes dans l'air (CO^2, CH4, N2O) ainsi que de poussières liées au roulement des camions. La modification de la qualité de l'air sera cependant très limitée et ne sera pas de nature à occasionner d'incidences sur la santé.

Les projets dans leur phase de construction ne sont pas de nature à avoir un effet sur l'hygiène ou la salubrité publique.

En phase d'exploitation, le trafic routier généré n'aura également qu'un impact très limité sur la qualité de l'air.

MESURES

En ce qui concerne le poste, le projet prévoit un des mesures de confinement des émissions de SF6.

2.3.5.2.2 Acoustique aérienne

ETAT INITIAL

Les activités ou infrastructures bruyantes sont relativement peu représentées au sein de l'aire d'étude immédiate du raccordement :

- aucun aéroport de grande n'est localisé à proximité de l'aire d'étude immédiate et les flux aériens se concentrent sur le littoral et au niveau des îles ;
- les activités économiques ou infrastructures électriques identifiées sont susceptibles d'apporter des nuisances sonores mais elles sont soumises à des exigences réglementaires qui limitent les émergences sonores ;
- les infrastructures routières de grande taille sont également peu nombreuses. Trois d'entre elles (RD38, RD753 et RD205) engendrent des nuisances sur une bande de 100 m autour de leur tracé.

L'étude acoustique réalisée au niveau de l'emplacement du futur poste du Gué au Roux a mis en évidence des niveaux sonores résiduels compris respectivement entre 39 à 43,5 dB(A) pour les périodes diurnes et entre 32,5 à 38,5 dB(A) pour les périodes nocturnes.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX EFFETS ET IMPACTS

Liaison souterraine

- en phase de travaux :

  Les nuisances sonores pendant le chantier proviennent à la fois des engins et du charroi des véhicules de chantier. L'intégralité du chantier concerne des espaces peu habités et sera localisé généralement à distances des lieux habités, ce qui implique des niveaux sonores inférieurs à 80 / 90 décibels (dB (A)). De façon générale la phase travaux respectera les niveaux sonores admissibles prescrits dans la règlementation. Sur la base de ces éléments, l'effet, la sensibilité et l'impact présentent un niveau faible.

- en phase d'exploitation

  Les opérations de maintenance seront peu fréquentes et consisteront en des visites des installations, sans effet sur l'acoustique aérienne et les vibrations. Il n'y a donc pas d'impact attendu.

Poste électrique à terre

- en phase de travaux :

  Les impacts sont similaires à ceux évoqués pour la liaison souterraine. Le niveau d'impact est faible.

- en phase d'exploitation :

Le futur poste du Gué au Roux sera conforme à la réglementation. Le scénario (niveau de bruit standard) avec interposition des écrans ayant des propriétés acoustiques d'isolement et d'absorption adéquates montre que la conformité est obtenue dans les zones habitées entourant le poste puisque les niveaux de bruit particulier du poste ne dépassent en aucun point la valeur de 30 dB(A) alors que le bruit résiduel le plus faible mesuré est de 32,5 dB(A) la nuit.

Bases d'opération et de maintenance de L'Herbaudière et de Port-Joinville

- en phase de travaux :

L'impact sonore général des travaux peut être considéré comme faible. Seules les opérations de battage / trépanage pour la mise en place des pieux pourraient avoir un impact fort pendant la durée des opérations qui est estimée à quelques jours (à raison de 2 jours par pieu).

- en phase d'exploitation :

Le bruit généré par le navire de maintenance sera comparable voire inférieur au bruit généré par les bateaux de pêche les plus gros (> 20 m). La modification de l'ambiance sonore aérienne peut être considérée comme négligeable.

Les vols d'hélicoptères seront localisés sur l'aérodrome de l'île d'Yeu déjà utilisé pour le décollage et l'atterrissage d'hélicoptères. Des nouveaux vols viendront ajouter des sources sonores complémentaires. Toutefois, les plans de vols existants aujourd'hui seront respectés, afin d'éviter au maximum le survol des habitations à proximité de cette infrastructure.

MESURES

Considérant les impacts, aucune mesure n'est proposée pour la liaison souterraine et le poste électrique intermédiaire de compensation.

Pour les bases d'exploitation et de maintenance, une mesure de réduction de la perception acoustique des travaux les plus bruyants sera mise en place.

2.3.5.2.3 Champs électromagnétiques

SYNTHESE DES EFFETS ET DES IMPACTS

Liaison souterraine

- en phase de travaux :

Les effets de l'émission de champs électriques et magnétiques apparaissent en phase d'exploitation. Ils sont donc analysés dans le cadre de cette phase.

- en phase d'exploitation :

De nombreuses expertises ont été réalisées ces trente-cinq dernières années concernant l'effet des champs électriques et magnétiques sur la santé, dont certaines par des organismes officiels tels que l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), l'Académie des Sciences américaine, des comités européens comme le SCENIHR et le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC). L'ensemble de ces expertises conclut d'une part à l'absence de preuve d'un effet significatif sur la santé, et s'accorde d'autre part à reconnaître que les champs électriques et magnétiques ne constituent pas un problème de santé publique.

Ces expertises ont permis à des instances internationales telles que la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP) d'établir des

recommandations relatives à l'exposition du public aux champs électriques et magnétiques. Ces recommandations ont été reprises par la Commission Européenne et visent à apporter « un niveau élevé de protection de la santé ».

Les ouvrages de RTE sont conformes à l'arrêté technique du 17 mai 2001 qui reprend en droit français les limites issues de la Recommandation Européenne du 12 juillet 1999 pour tous les nouveaux ouvrages et dans les conditions de fonctionnement en régime de service permanent. Le dispositif des Plans de Contrôle et de Surveillance des CEM, mis en place par décret, permettra de vérifier par des mesures directes et indépendantes que ces valeurs sont également respectées dans toutes les zones fréquentées régulièrement par le public.

Au-delà de l'application de la réglementation et afin de répondre aux préoccupations légitimes de la population, RTE s'engage à :

- Soutenir la recherche biomédicale dans le domaine, en coordination avec les organismes internationaux, en garantissant l'indépendance des chercheurs et en assurant la publication des résultats obtenus ;
- Respecter les recommandations sanitaires émises par les autorités françaises ou internationales ;
- Informer régulièrement le public en toute transparence des avancées de la recherche.

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

La modification du champ magnétique liée au projet est donc considérée négligeable et l'impact associé également. Pour plus de détail sur cet effet, se reporter au document 4 et le chapitre correspondant 1.12.2.6.

Poste électrique intermédiaire de compensation

- en phase de travaux :

Aucune émission de champs électromagnétiques n'a lieu. Les effets de l'émission des champs électriques et magnétiques apparaissent en phase d'exploitation. Ils sont donc analysés dans le cadre de cette phase.

- en phase d'exploitation :

Pour les postes, les champs électriques et magnétiques générés par les équipements électriques sont négligeables par rapport à ceux générés par les liaisons souterraines décrites ci-dessus.

Mesures

Considérant les impacts, aucune mesure n'est proposée pour la liaison souterraine et le poste électrique intermédiaire de compensation.

2.3.5.3 Tableau de synthèse de l'hygiène, santé, sécurité et salubrité publique dans le domaine terrestre

Légende

"Non concerné"	*L'élément du programme n'implique pas ce genre d'impact durant la phase considérée*
	***Remarque** : les effets du projet en termes d'émissions lumineuses ou de consommations énergétiques ont également été étudiés. Compte tenu de la nature des travaux et des ouvrages aucun impact n'est attendu (se reporter au Document 4 pour plus de précisions).*

Composantes (et enjeux)	Projets	Impacts en phase de construction et de démantèlement	Impacts en phase d'exploitation	Mesures	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Population et biens matériels (Moyen) Circulation et sécurité (Moyen)	Liaison souterraine	Faible (perturbation de l'ambiance sonore aérienne)	Négligeable (modification du champ magnétique)	-	Négligeable à faible	
	Poste électrique du Gué au Roux	Faible (perturbation de l'ambiance sonore aérienne)	Négligeable (modification du champ magnétique) Faible (perturbation de l'ambiance sonore aérienne)	-	Négligeable à Faible	
	Liaison souterraine	Faible	Non concerné	MR.S12-Réduction de la gêne à la circulation routière	Négligeable	
	Poste électrique du Gué au Roux	Négligeable	Non concerné	-	Négligeable	
Qualité de l'air (faible)	Liaison souterraine	Faible	Non concerné	MR.S2- Mise en œuvre d'un plan de prévention et de gestion des pollutions accidentelles	Négligeable	
	Poste électrique du Gué au Roux	Faible	Faible	MR.P1-Confinement des émissions de SF6	Négligeable	
Risques technologiques – TMD (Moyen)	Liaison souterraine	Faible	Non concerné	-	Faible	
	Poste électrique du Gué au Roux	Non concerné	Non concerné			
Population et biens matériels (Moyen)	Liaison souterraine	Faible (perturbation de l'ambiance sonore aérienne)	Négligeable (modification du champ magnétique)	-	Négligeable à faible	

	Poste électrique du Gué au Roux	Faible (perturbation de l'ambiance sonore aérienne)	Négligeable (modification du champ magnétique) Faible (perturbation de l'ambiance sonore aérienne)	-	Négligeable à Faible	
Circulation et sécurité (Moyen)	Liaison souterraine	Faible	Non concerné	MR.S12-Réduction de la gêne à la circulation routière	Négligeable	
	Poste électrique du Gué au Roux	Négligeable	Non concerné	-	Négligeable	

2.4 Impacts spécifiques au programme

L'analyse des effets et impacts du programme s'est attachée à :

- Identifier les impacts conjoints des éléments du programme (parc éolien, raccordement électrique et bases d'exploitation et de maintenance en se basant sur les synthèses des effets et impacts individuels de ces différents projets. Il y a impact conjoint lorsque des interactions fonctionnelles sont possibles (composantes environnementales concernées communes, aire d'influence en partie commune d'un même effet, simultanéité des travaux…) ;
- Définir ensuite les niveaux des impacts conjoints identifiés.

Lorsque qu'il n'y a pas, dans le cadre de la mise en œuvre du programme, de conjonction d'impact sur une composante environnementale, les descriptions et niveaux d'impact retenus sur cette composante sont ceux détaillés dans les parties précédentes relatives aux impacts de chacun des éléments du programme pris séparément. Le niveau de l'impact du programme retenu est alors le niveau le plus fort parmi les éléments du programme.

2.4.1 Domaine maritime

2.4.1.1 Milieu physique

EFFETS

Quatre effets conjoints potentiels spécifiques à certaines phases du programme ont été identifiés :

- Destruction des fonds marins : L'installation des fondations par forage dans le substrat rocheux et l'ensouillage d'une partie du linéaire des deux câbles électriques de raccordement en mer sont à l'origine d'une modification significative directe et permanente de la nature des fonds. L'impact conjoint est additif mais demeure négligeable au vu de la très faible surface additionnelle détruite par les travaux d'ensouillage au regard des travaux du parc. L'impact du programme est donc considéré comme faible en phase de construction ;
- Mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité : En phase de construction, l'ensouillage des deux câbles de raccordement et la dispersion des résidus des forages réalisés pour la mise en place des fondations généreront des augmentations ponctuelles et localisées de la turbidité des eaux marines. De même pour les travaux concernant la base de maintenance. Les modélisations réalisées pour chaque élément du programme permettent d'affirmer que les plus fortes concentrations de matières en suspension seront localisées (sur les 2 premiers kilomètres aux abords du tracé pour l'ensouillage des câbles et au droit du point du dépôt des cuttings) et temporaires. Compte tenu de l'étendue des panaches turbides générés par les différentes opérations et de leur rapide dispersion, un cumul de l'augmentation de la turbidité conduisant à un effet supra-additif ou synergique n'est possible qu'en cas de réalisation simultanée de travaux au droit du poste électrique en mer et des éoliennes voisines ou encore lors du dépôts des résidus de forage à proximité du tracé du câble de raccordement. Dans les autres cas (panaches éloignés ou décalés dans le temps), l'effet sera additif. L'impact conjoint et l'impact du programme sur la qualité de l'eau sont considérés comme faibles en phase de construction ;

- Contamination par des substances polluantes : L'effet est principalement dû au risque de pollution accidentelle en cas de collision, en phase de construction, d'un navire transportant des matières dangereuses avec une structures ou un navire, risque considéré comme faible bien que par nature imprévisible. L'impact conjoint pourra être supra-additif en cas de pollution accidentelle générée simultanément sur une même zone par les travaux des trois éléments du programme ou additif si la contamination concerne des zones ou des périodes différentes. L'impact global du programme sur la qualité du milieu en phase construction est considéré comme moyen. Les mesures préventives prévues par chaque maître d'ouvrage permettront de maitriser ce risque. Une mesure spécifique au programme est également identifiée.
- Modification de la dynamique hydrosédimentaire : Aucun impact conjoint n'est attendu sur la dynamique hydrosédimentaire compte tenu de la nature rocheuse du substrat et de l'ensouillage des câbles. Pour ce qui concerne les bases de maintenance, cet effet est négligeable, l'impact n'est donc pas évalué.

MESURES

Afin de réduire de manière significative le risque de pollution accidentelle, une mesure de coordination entre les maîtres d'ouvrage pour la réalisation des plans Hygiène, santé, environnement sera mise en place.

2.4.1.2 Milieu naturel

EFFETS

Huit impacts conjoints des éléments du programme ont été identifiés dont cinq durant la phase de construction et trois durant la phase d'exploitation :

- Mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité : L'ensouillage des câbles du raccordement électrique et la dispersion des résidus de forage, de même que les travaux de minage pour les bases d'exploitation et de maintenance seront à l'origine d'une remise en suspension de particules fines pouvant avoir des répercussions sur les peuplements marins présents (perturbations physiologiques ou comportementales…). Les modélisations réalisées pour les situations les plus défavorables indiquent que les fortes concentrations sont localisées et temporaires (dispersion rapide). L'impact conjoint sera supra-additif en cas de panaches turbides générés simultanément dans la même zone d'influence (zone du poste électrique en mer principalement). Toutefois, l'absence d'espèces sensibles à la turbidité (comme par exemple les laminaires) sur les aires d'études ainsi qu'une dispersion rapide par l'hydrodynamisme, permettent d'établir un impact conjoint et un impact global du programme faibles ;
- Contamination par des substances polluantes (pollution accidentelle) : Au vu des caractéristiques des polluants envisagés précédemment indiqués, il n'est pas attendu d'impact sur les fonds marins du large. Les mesures de maîtrise du risque et du polluant en cas d'évènement ainsi que la mobilité de la plupart des espèces permettent de définir un impact global du programme à faible sur la vie marine ;
- Perte d'habitats et la destruction des biocénoses benthiques : Les opérations sur les fonds seront localisées et ponctuelles permettant une recolonisation locale dès la fin de chaque opération du fait de la bonne représentativité des habitats rocheux de l'AEE (plateau des Bœuf). L'impact conjoint est évalué comme faible et l'impact global du programme comme moyen ;

- Modification de l'ambiance sonore sous-marine : Le bruit engendré par l'ensouillage des câbles du raccordement électrique étant supérieur à celui créé par le forage des pieux des fondations, il y aura un effet de masquage à l'échelle du programme en cas de simultanéité de ces travaux. Aussi, l'étendue des zones de modification comportementale sera égale à celle de résultante des opérations d'ensouillage. Il n'y aura en revanche aucun chevauchement des zones de dommages temporaires entre les deux types d'opérations. Concernant les bases d'exploitation et de maintenance, Les activités d'extraction des matériaux rocheux issus du minage et forage génèrent un bruit sur une empreinte acoustique de l'ordre de 2,2 km et plus rarement 10 km. Les niveaux sonores et les tailles des empreintes sont similaires à ceux du trafic maritime présent sur le site. L'impact est alors faible. Le battage génère un bruit discontinu dont l'empreinte s'étend sur un rayon de 35 km. Le déroctage (minage) génère un bruit discontinu dont l'empreinte s'étend sur un rayon de 51 km. L'impact est alors évalué à moyen ;
- Risque de collision pour les mammifères marins et les tortues marines : Le transit des navires entre les zones de travaux depuis ou vers les ports de base conduit à une augmentation du risque de collision avec des espèces marines. La probabilité est fonction du type d'espèces et notamment de leur mobilité et ce risque est évalué à faible. Toutefois, en cas de collision, l'impact sera fort avec risque de blessure ou de mortalité de l'individu ;
- Effet récif : Un impact conjoint supra-additif est attendu en cas de protection des câbles du raccordement électrique par les enrochements. De nouvelles surfaces de colonisation seront créées ainsi que des abris pour la faune. L'impact global du programme est positif ;
- Emission de champ magnétique : L'impact conjoint de la modification des champs magnétiques sera principalement perceptible au niveau de la zone de forte densité de câblages c'est à dire au niveau du poste électrique en mer là où le raccordement électrique vient se connecter au parc éolien. Cet impact sera donc localisé et diminuera très rapidement avec la distance d'éloignement à cette zone. Le niveau d'impact est négligeable à faible pour le benthos, la ressource halieutique et les autres espèces mobiles (mammifères marins, tortues marines et grands pélagiques) ;
- Modification de la température au niveau des câbles : A l'instar de l'effet de l'émission de champ magnétique, l'impact conjoint de l'augmentation de la température au voisinage des câbles sera au niveau de la connexion entre le poste électrique en mer et le raccordement électrique. Il sera donc localisé et diminuera très rapidement avec la distance d'éloignement à cette zone. L'impact du programme est faible sur les habitats et les biocénoses benthiques.

MESURES

Les maîtres d'ouvrages ont défini des mesures pour leur projet respectif. Le suivi de l'efficacité de ces mesures sera réalisé de façon mutualisée pour les habitats et biocénoses benthiques.

2.4.1.3 Paysage et patrimoine maritime

Les impacts du programme sur le paysage et le patrimoine maritime concernent uniquement la phase de construction pour le parc éolien et le raccordement électrique. Le caractère sous-marin y compris la chambre de jonction de l'atterrage n'engendre aucun impact conjoint en

phase d'exploitation. Concernant le patrimoine, le raccordement n'est pas concerné. Aucun impact conjoint n'est attendu.

Les impacts paysagers du parc éolien et du raccordement électrique peuvent se combiner temporairement à l'occasion des travaux.

En mer, les navires et engins nécessaires à l'édification des ouvrages du programme engendreront une modification directe et temporaire des vues paysagères au niveau de l'espace marin. Ces modifications seront accompagnées par l'apparition progressive des éoliennes au large. Cet impact conjoint sera surtout effectif lors de la période estivale, période préférentielle de la mise en place des câbles de raccordement en mer.

Sur le littoral, une co-visibilité existera pendant la réalisation des travaux de l'atterrage avec au premier plan, les opérations sur la zone d'atterrage et en arrière-plan, les opérations au large. Cet impact conjoint se produira hors période estivale. Seules les opérations de jonction des câbles sous-marins et terrestres seront réalisées à cette période qui sera assez courte.

L'impact global du programme sera donc limité à la phase de construction et est évalué à négligeable.

Pour les bases d'exploitation et de maintenance, cet impact, évalué à faible, sera présent en phase de construction et d'exploitation. Le projet dans sa phase de construction aura un effet direct et temporaire sur la modification des points de vue. Les engins et structures seront localisés au fond du port, ils n'empêcheront pas les vues dégagées ni ne bloqueront de points de vues majeurs. Lors de la phase d'exploitation du projet, les effets induits sur le paysage seront :

- La modification des points de vue (présence de 2 potences de gabarit limité) ;
- La modification de l'aspect général du port (présence de deux navires de taille inférieure au navire de passagers existant aujourd'hui dans le port de Port-Joinville).

Ces effets seront respectivement faibles et négligeables, directs et permanents et conduiront respectivement à un impact faible et N.Ev, ne remettant pas en cause l'ambiance générale du port de Port-Joinville.

2.4.1.4 Milieu humain

EFFETS

La pêche professionnelle et les activités de loisirs en mer seront impactées de façon conjointe uniquement en phase de travaux de la façon suivante :

- Modification du trafic et des cheminements maritimes : Les conditions de restrictions ou d'interdictions des pratiques de pêche durant la phase de construction seront définies par la Préfecture maritime de l'Atlantique, après recommandations de la Grande Commission Nautique. A ce stade, l'hypothèse considérée par le maître d'ouvrage du parc éolien consiste en une fermeture totale de la zone de travaux à la navigation et à la pêche[28]. Le contournement engendré induira un temps supplémentaire de navigation et un surplus de consommation de carburant associé qui est peu impactant pour les activités économiques concernées, hormis pour la pêche. Cela contribuera, pour certains armements, à réduire leur marge d'exploitation. Au niveau du littoral, cette gêne occasionnée par les travaux se déroulant dans les limites de l'AEI du raccordement devrait intervenir essentiellement en période estivale où l'activité de pêche est assez

[28] A noter qu'en parallèle de ce scénario de fermeture totale acté pour le dépôt des demandes d'autorisation, le maître d'ouvrage continue de travailler avec les représentants des professionnels de la pêche, à l'identification de scénarios permettant de réduire les zones et périodes d'exclusion.

importante principalement pour les métiers du chalut pélagique et les caseyeurs. L'impact global du programme engendré par les modifications de cheminements est considéré comme moyen pour la pêche professionnelle. Concernant les activités de plaisance, du fait de la pratique des activités principalement dans la bande des 3 voire 6 milles nautiques et que l'AEI du raccordement ne constitue pas une zone d'intérêt majeur pour cette activité, l'impact global est considéré comme négligeable.

- Modification des activités de pêche professionnelle (restriction des zones de pêche) et disponibilité de la ressource halieutique : Les probables interdictions d'accès à la zone du parc et de raccordement auront un impact direct sur les activités de pêche professionnelle pratiquées dans cette zone, en réduisant d'autant la surface de pêche disponible. Ainsi, les navires travaillant habituellement dans ces aires devront déporter leurs activités sur d'autres zones, elles-mêmes déjà travaillées par d'autres pêcheurs. Ces zones pourraient donc subir une pression de pêche temporairement plus élevée. Les impacts seront différenciés au fil du déroulement des travaux et affecteront différents métiers au cours de l'année en fonction de la saisonnalité de leurs pratiques (les chaluts pélagiques et les caseyeurs seront les plus concernés). L'impact du programme est fort.
- Contamination par des substances polluantes (pollution accidentelle) des zones conchylicoles : Les hydrocarbures sont légers et volatils (se reporter aux impacts sur le milieu physique). La probabilité que plusieurs évènements accidentels arrivent sur les zones de chantier et atteignent les côtes situées à plus de 11,5 km (île d'Yeu étant la plus proche) paraît très peu probable. L'impact conjoint entre les deux composantes du programme est donc hypothétique et l'impact global du programme est considéré comme faible.

  Le cas d'une pollution accidentelle du fait d'une collision entre un navire transportant des matières dangereuses et une structure (ou un navire) est traitée dans le chapitre suivant.

MESURES

Une coordination pour assurer la sécurité du chantier du programme est programmée (navires de surveillance de chantier, relais des informations aux usagers par un attaché dédié à la sécurité).

2.4.1.5 Hygiène, santé, sécurité et salubrité publique

IMPACT

Seul le risque de collision concerne l'ensemble du programme.

L'augmentation du trafic maritime s'accompagne d'une augmentation du risque de collision au droit des routes maritimes entre les ports et les zones de chantiers ainsi qu'au niveau des zones de chantier. À l'échelle du programme, les risques causés par les navires du chantier du parc, ceux du chantier de raccordement et ceux liés aux bases d'exploitation et de maintenance s'additionnent donc. Le risque global concerne particulièrement les bateaux qui navigueraient à proximité des zones de travaux communes aux deux projets ou proches et notamment en période estivale, période privilégiée pour les travaux du raccordement électrique. L'impact global du programme retient celui du raccordement est donc estimé moyen.

MESURE

La coordination prévue pour assurer la sécurité du chantier du programme est programmée (navires de surveillance de chantier, relais des informations aux usagers par un attaché dédié à la sécurité).

Le choix des maîtres d'ouvrage d'exclure la pêche et la navigation dans les zones de travaux pendant cette phase et de faire intervenir des navires de surveillance limite ce risque.

2.4.2 Domaine terrestre

Les impacts du parc éolien étant principalement maritimes, seules les émissions de polluants atmosphériques sont identifiés comme élément conjoint à la phase de construction concernant le milieu terrestre.

L'émission de polluants atmosphériques qui impacteront la qualité de l'air : Les navires émettent divers polluants comme le dioxyde de carbone (CO2), l'oxyde d'azote (NOx), le dioxyde de soufre (SO2)… Ces émissions sont issues du trafic maritime et du trafic terrestre. La majorité des polluants seront émis pendant les trajets en mer, loin de toutes habitations. Les riverains des communes littorales ne seront donc pas gênés directement par les émanations ni par les odeurs. Les émissions générées à la fois en milieu maritime et terrestre ne seront pas de nature à altérer à elles seules la qualité de l'air locale. L'impact global du programme est considéré comme faible sur la qualité de l'air en général.

3 Analyse des impacts cumulés du programme avec d'autres projets connus

A l'instar des effets du programme qui étudient le cumul des effets entre les différents éléments du programme, l'étude des effets cumulés du programme avec d'autres projets connus étudient les effets pouvant se cumuler entre ceux du programme et ceux d'autres projets.

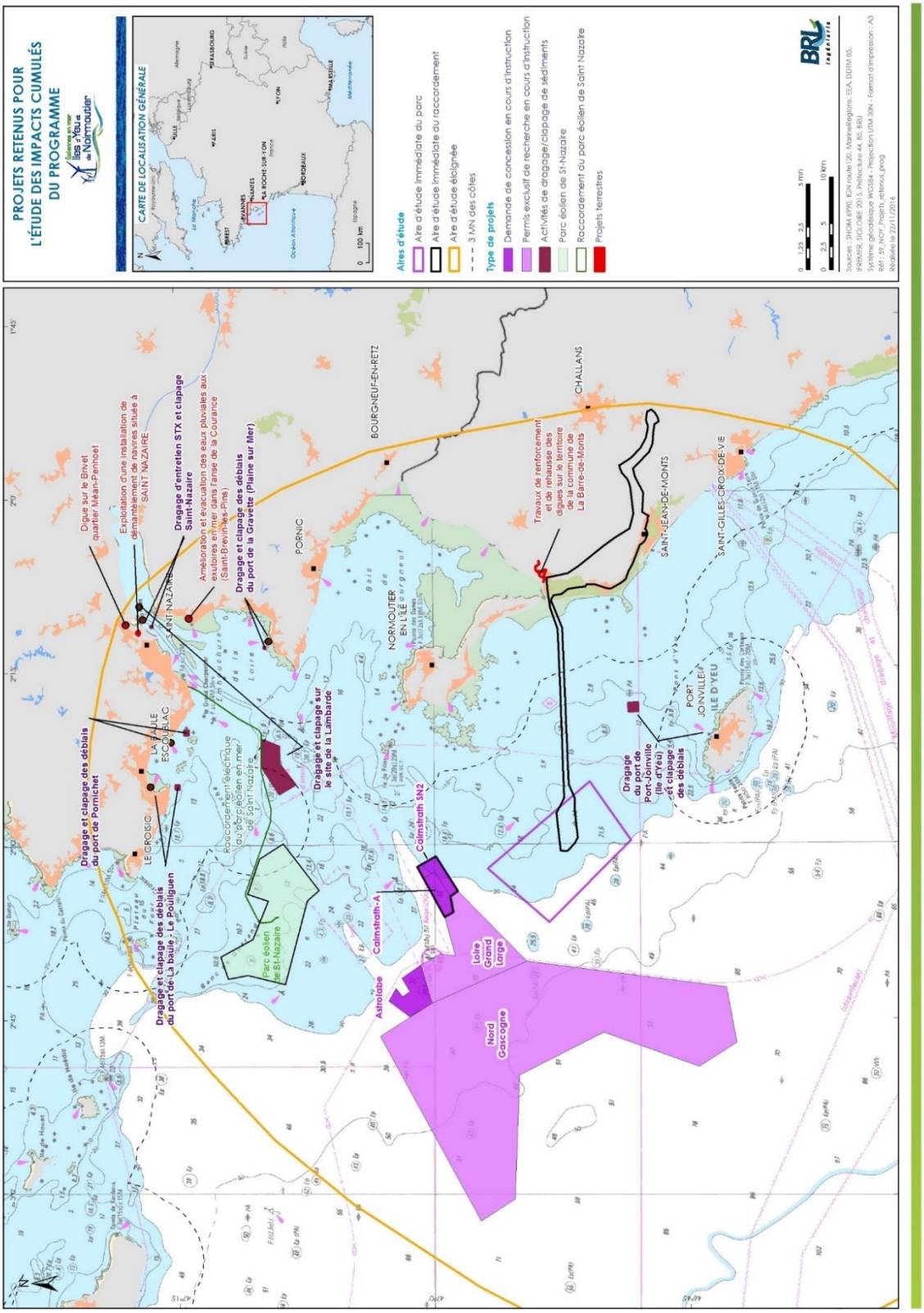
Le code de l'environnement précise que les autres projets connus sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact, ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique ou/et d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Les projets retenus dans l'aire d'étude large sont les suivants :

- Le parc éolien en mer de Saint-Nazaire et son raccordement au réseau de transport d'électricité ;
- Les sites d'exploitation de granulats Astrolabe, Cairnstrath A et SN2 et deux Permis Exclusifs de Recherche pour ce type d'activité : PER de Loire Grand large et Nord Gascogne ;
- Sept opérations de dragage et de clapage ;
- Un projet de démantèlement de navires sur le Port de Saint-Nazaire ;
- Des projets de digues et de rejets d'eaux pluviales sur les communes de Saint-Nazaire, Saint-Brevin-les-Pins et dans le polder des Gâts en baie de Bourgneuf.

Pour ce qui concerne les bases de maintenance de Port-Joinville et de L'Herbaudière, aucun effet cumulé n'a été identifié avec d'autres projets.

Carte 24 : Projets retenus pour l'étude des impacts cumulés du programme



Source : BRLi, 2016

En phase de construction, les principaux impacts cumulés concernent :

- Le milieu physique avec le risque de contamination du milieu en cas de pollution accidentelle et la mise en suspension de sédiments :
  - Le risque cumulé de pollution se traduit par une addition des surfaces polluées dans une zone restreinte et/ou une pollution sur deux sites éloignés. Les calendriers de chaque projet et les différents ports "de base " des différents éléments du programme permettent de réduire les risques, considérés par chaque maître d'ouvrage qui prévoient des moyens de lutte contre la pollution ;
  - L'impact cumulé de la mise en suspension et l'augmentation de la turbidité se matérialise par la création de panaches turbides individuels localisés au niveau des différents projets et du programme. Aucun impact cumulé supra-additif n'est attendu.
- Le milieu naturel avec la destruction des habitats et des biocénoses benthiques et la modification de l'ambiance sonore sous-marine affectant les mammifères marins et la ressource halieutique.
  - Les impacts cumulés sur les habitats et les biocénoses benthiques concernent principalement les substrats rocheux localisés au niveau des deux programmes de parcs éoliens en mer de Saint-Nazaire et des îles d'Yeu et de Noirmoutier, les autres projets étant majoritairement localisés sur substrat meuble. Aucune laminaire n'est concernée par l'impact cumulé du fait que ce type d'algue n'a pas été identifié sur les AEI du programme ni à proximité. La localisation des deux programmes sur des bancs rocheux plus vastes est favorable à la résilience des biocénoses et à la recolonisation des habitats ;
  - Concernant le bruit sous-marin, l'impact cumulé du programme concerne surtout le parc éolien en mer de Saint-Nazaire. L'empreinte sonore du battage de fondations monopieu de ce projet englobe les bruits induits par ceux du programme du parc éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier. En revanche, dans le cas du minage (déroctage au niveau des bases), les niveaux de bruits seront localement supérieurs à ceux engendrés par ceux du battage du parc de Saint-Nazaire voire pourraient les englober. Les zones de dommages physiologiques temporaires ou permanents ne pourront pas se juxtaposer entre les projets du fait de leur faible étendue. En revanche, L'impact comportemental cumulé ne peut être, en revanche, identifié à ce jour du fait de l'impossibilité de prévoir le comportement des individus (adaptation ou fuite de la zone). Les mesures de réduction prévues dans le cadre du programme et du projet de parc éolien en mer de Saint-Nazaire permettent de réduire les impacts physiologiques sur les mammifères marins (et la ressource halieutique) : suivis, soft-start, ramp-up, émissions de signaux acoustiques…,
- Le milieu humain avec la restriction des zones de pêche :

Concernant la pêche professionnelle, l'interdiction -considérée pour l'évaluation des impacts- d'accès aux zones de travaux des concessions de manière simultanée des projets éoliens (en phase de construction) et des zones d'extraction de granulats marins s'ajoutera à celle induite par les PER et les zones de clapage de sédiments portuaires (surface totale de l'ordre de 648 km²). L'impact cumulé de restriction de zones de pêche sera différent principalement selon la nature des fonds qui induit en général des pratiques de pêche différentes. Ainsi, les surfaces d'emprises du programme étant principalement localisées sur un substrat rocheux, un impact cumulé est attendu avec le parc éolien en mer de Saint-Nazaire. Il pourrait concerner uniquement certains armements (arts dormants et chaluts pélagiques) qui exploitent les deux zones. Le calendrier de construction des différents parcs éoliens et des câbles sous-marins sera néanmoins échelonné dans le temps ce qui devrait limiter à seulement quelques mois cette simultanéité.

- La sécurité avec le risque de collision :

Les navires naviguant depuis/vers le port de Saint-Nazaire pendant la construction du programme, du parc éolien en mer de Saint-Nazaire et l'exploitation des autres sites sont susceptibles de se croiser notamment au large de l'estuaire de la Loire et à proximité du port. Un risque de gêne voire de collision est possible. Les calendriers de chaque projet et les différents ports "de base " des différents projets permettent de réduire la gêne et les risques. Cette augmentation conduira à la mise en œuvre de dispositions spécifiques : mise en place de bouées cardinales délimitant les zones de travaux, mobilisation de navires de surveillance pendant toute la durée des travaux, émission d'avis aux navigateurs…

En phase d'exploitation, les principaux impacts cumulés concernent :

- les milieux physique et naturel avec la modification du champ magnétique liée à la présence des câbles (dans une moindre mesure des anodes) et les impacts sur l'avifaune :

- Modification du champ magnétique : Les câbles sous-marins seront ensouillés ou protégés par des enrochements ou matelas en béton. Les effets des câbles étant perceptibles dans un rayon de quelques dizaines de mètres, il s'avère qu'il n'y aura pas augmentation des niveaux de CEM entre les différents projets. L'effet barrière cumulé pour les espèces amphihalines migratrices (anguille par exemple) semble peu plausible du fait des surfaces réduites des zones de concentrations de câbles (inter-éoliennes) à l'échelle du golfe de Gascogne, de l'éloignement des 2 programmes éoliens par rapport aux estuaires et de la distance entre eux (le plus proche est à presque 20 km). De plus les tensions induites par les anodes conduisent à des champs magnétiques extrêmement faibles. Il est ainsi considéré que l'influence des champs électromagnétiques provoqués par les anodes de titane induit un effet négligeable sur le milieu.

- Impacts sur l'avifaune : Les parcs éoliens en mer de Saint-Nazaire et des îles d'Yeu et de Noirmoutier présenteront des effets cumulés. En effet, d'après les données présentées dans les études du projet éolien en mer de Saint-Nazaire, le projet éolien des îles d'Yeu et de Noirmoutier sera moins impactant que celui de Saint-Nazaire, notamment en phase d'exploitation, notamment pour le Goéland marin et la Goéland argenté.

  Les impacts par déplacement sont globalement similaires entre les deux projets et concerneront des espèces identiques (alcidés notamment). Les impacts du parc éolien de Saint-Nazaire sur le Puffin des Baléares seront potentiellement plus élevés que pour le parc éolien des îles d'Yeu et de Noirmoutier, en raison de la présence plus importante de cette espèce et la proximité d'une importante zone de mue (au large de l'estuaire de la Vilaine) ; toutefois, des incertitudes importantes demeurent sur les réels impacts des parcs éoliens en mer sur cette espèce.

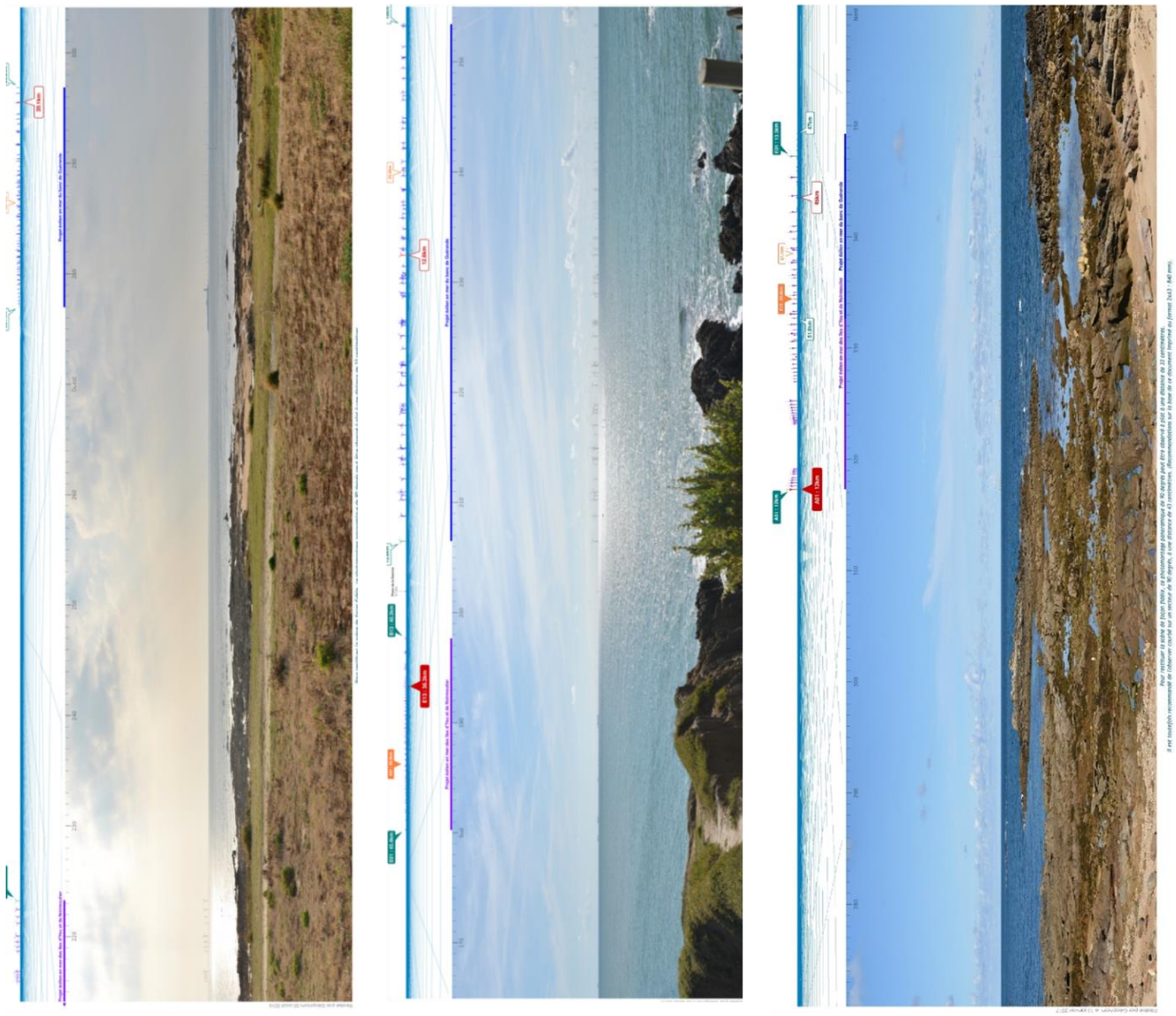
  Les implications des estimations de mortalité sur les populations sont parfois conséquentes (notamment pour le Goéland marin, espèce pour laquelle le parc éolien de Saint-Nazaire présente des estimations de près d'une centaine de cas de collision probables par an). D'autres espèces sont également concernées dans une moindre mesure (Mouette pygmée, Mouette tridactyle, Fou de Bassan).

  Les mesures visant à une augmentation du succès reproducteur des colonies de goélands nicheurs locaux (Morbihan, Loire-Atlantique et Vendée) sont importantes afin de compenser les impacts éventuels sur les populations nicheuses locales par surmortalité. Ces démarches sont présentées en mesure de réduction pour le projet de Saint-Nazaire (MR10) et en mesure de compensation pour le projet des îles d'Yeu et de Noirmoutier (MC5). Le niveau d'ambition des démarches est équivalent entre les deux projets. Ces mesures permettent de considérer qu'il n'y aura pas d'impact cumulé.

L'efficacité des mesures sera vérifiée dans le cadre de l'application des mesures MC5, SE1, SE2 et SE2bis

- La sécurité avec le trafic maritime supplémentaire induit notamment pendant la phase d'exploitation du parc éolien, s'accompagnera d'une augmentation du trafic global que l'on peut considérer comme notable à l'échelle locale.
- Concernant le paysage, une co-visibilité du projet de parc est attendue avec celui de Saint-Nazaire, situé à 18,5 km au nord. Elle sera forte depuis l'île de Noirmoutier (pointe de L'Herbaudière), faible depuis le nord au niveau de Pointe de Penchâteau et négligeable depuis le sud (île d'Yeu).

Figure 27 : Photomontages



Ile de Noirmoutier (Noirmoutier-en-l'Ile-Pointe de l'Herbaudière) – Covisibilité avec le projet de parc éolien en mer de Saint-Nazaire

Côte urbanisée (Le Pouliguen – Pointe de Penchâteau) – Covisibilité avec le projet de parc éolien en mer de Saint-Nazaire

Ile d'Yeu (Dolmen des Petits Fradets) – Covisibilité avec le projet de parc éolien en mer de Saint-Nazaire

Source : Geophom, 2016

4 Compatibilité du programme avec l'affectation des sols et son articulation avec les plans, schémas et programmes

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

- Programme opérationnel FEDER 2014-2020 des Pays de la Loire : Le projet de création du parc éolien et son raccordement sont en cohérence avec les axes prioritaires du programme opérationnel régional FEDER des Pays de la Loire.

- Schéma décennal de développement du réseau RTE : Le projet de parc éolien est cité de façon indirecte dans le schéma décennal de développement du réseau national au travers du projet de raccordement de la production éolienne offshore sur la zone du Tréport. Le projet soumis à l'enquête est compatible avec ce schéma.

- Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) et Plan d'Action pour le milieu marin Golfe de Gascogne : Les travaux et aménagements des bases d'exploitation et de maintenance sont compatibles avec le Plan d'action pour le milieu marin (PAMM) « Golfe de Gascogne ».

- Documents pour la gestion des eaux continentales et des eaux marines : le parc, les bases et le raccordement sont compatibles avec les SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE du Marais Breton et des bassins versants de la Baie de Bourgneuf. En revanche et contrairement au parc, le raccordement électrique n'est pas compatible avec le SAGE de la Vie et du Jaunay. Une modification de ce SAGE est donc nécessaire. En outre, le parc, les bases et le raccordement sont compatibles avec le Plan d'Action pour le Milieu Marin sous-région marine Golfe de Gascogne ;

- Documents pour la gestion des milieux naturels terrestres (Schéma Régional de Cohérence Ecologique SRCE des Pays de la Loire et ONVTB) : Le parc, les bases et le raccordement sont compatibles avec les orientations de ces documents ;

- Documents liés aux politiques territoriales en matière d'énergie, de qualité de l'air et de lutte contre les effets des changements climatiques : Le projet de parc éolien en mer, les bases et son raccordement, en lien avec la production d'énergie renouvelable, accompagnent les objectifs du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) des Pays de la Loire ;

- Documents liés à la prévention des risques : Le projet de raccordement ne remet pas en cause les objectifs du Plan de Gestion du Risque d'Inondation (PGRI) du bassin Loire-Bretagne avec lequel il est compatible. En outre, il n'intercepte aucun périmètre de Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT), aucun zonage réglementaire de Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles Littoraux (PPRL) et n'est pas concerné par les règlements de ces documents. Le projet est compatible avec les PPRL de la Baie de Bourgneuf et du Pays de Monts. Le projet de base sur le port de L'Herbaudière est également compatible avec le PPRL de l'île de Noirmoutier ;

- Documents liés à la gestion des déchets : le programme s'inscrit dans le respect des axes stratégiques du plan national de prévention des déchets 2014-2020 ;

- Documents de gestion et de programmation des activités maritimes : Le projet de parc éolien en mer et son raccordement sont compatibles avec le schéma des structures des exploitations de cultures du littoral Vendée. Le parc n'aura pas d'interaction avec le projet stratégique du Grand Port Maritime de Nantes-Saint-Nazaire ;

- Contrat de plan Etat-région : Le projet de parc éolien en mer et son raccordement s'inscrivent directement dans le volet « transition écologique et énergétique » du CPER 2015 – 2020 du contrat des Pays de la Loire, avec lequel ils sont compatibles ;

- Documents d'aménagement et de développement du territoire régional : le parc éolien en mer et le raccordement sont compatibles avec le Schéma Régional Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADDT) des Pays de la Loire ;

- Documents liés à l'aménagement et la gestion sylvicole : le projet de raccordement Le projet de raccordement ne remet pas en cause la gestion de la forêt domaniale des Pays de Monts

- Urbanisme : Le raccordement est compatible avec l'article L.121-16 (Loi littoral) du code de l'urbanisme mais nécessite la réalisation de dossiers de mise en compatibilité pour les documents d'urbanisme de 4 communes : la Barre-de-Monts Notre-Dame-de-Monts Saint-Jean-de-Monts et Soullans.

  Les travaux et aménagements des bases d'exploitation et de maintenance sont en conformité avec les dispositions du PLU.

  En l'absence de SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale) approuvé sur le territoire de l'Île d'Yeu, aucune analyse de la compatibilité n'est menée. Sur l'île de Noirmoutier, le projet est compatible avec le SCOT Île de Noirmoutier.

5 Méthodes et auteurs

5.1 Méthodes utilisées et expertises réalisées

La conception globale et la rédaction des documents réglementaires ont été confiées au bureau d'étude BRL ingénierie spécialisé dans l'ingénierie générale de l'eau, des Infrastructures, de l'Aménagement (du littoral et des zones côtières, des milieux aquatiques terrestres) et de l'Environnement.

L'étude d'impact a été élaborée selon le principe de proportionnalité au vu des enjeux identifiés au sein des aires d'étude, de la nature des travaux et de leurs impacts prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

Une approche globale ou systémique considérant les interactions entre les différentes composantes environnementales a de plus été privilégiée.

L'étude d'impact a été réalisée sur la base d'une analyse approfondie de la bibliographie disponible sur chacune des thématiques environnementales considérées ainsi que des divers documents et guides de référence en matière d'étude d'impact et de milieu marin (spécifiques ou non aux parcs éoliens en mer).

Les retours d'expérience de parcs éoliens en mer étrangers d'ores et déjà opérationnels ont en particulier constitué une base de données précieuse pour l'évaluation des impacts du projet.

La rédaction de l'étude d'impact a nécessité par ailleurs la réalisation de nombreuses études spécifiques aux différentes composantes environnementales considérées. Ces expertises ont été confiées à des bureaux d'études et des associations locales spécialisés. La liste complète des études et de leurs auteurs est présentée dans les documents 3, 4, 5 et 6 relatifs respectivement aux études d'impact du parc, de son raccordement électrique et des bases (ports) de maintenance afférentes au parc.

Des expertises sur le milieu physique (campagnes géophysiques, modélisations hydro-sédimentaires, études d'acoustique sous-marine et aérienne, qualité des eaux et des sédiments), sur le milieu naturel (benthos, avifaune, chiroptères, mammifères marins et autres grands pélagiques, ressources halieutiques), sur le paysage et le patrimoine ou encore sur le milieu humain (sécurité maritime, pêche professionnelle, tourisme et immobilier) ont ainsi été réalisées.

De nouvelles campagnes d'inventaires terrain et/ou de modélisations numériques ont en particulier été menées dans ce cadre permettant de dresser un état initial précis des aires d'étude et d'évaluer les impacts associés à la mise en œuvre du programme.

Les méthodologies relatives aux différentes phases d'étude des impacts du programme ainsi qu'aux expertises spécifiques réalisées sont présentées au sein des documents d'étude d'impact respectifs dans le chapitre « Présentation des méthodes utilisées et des difficultés rencontrées », **qu'il est recommandé de lire au préalable**.

La détermination des niveaux d'enjeux et d'impacts relatifs à chacune des composantes environnementales a été faite sur la base d'une méthodologie commune permettant d'assurer la cohérence globale de l'étude d'impact.

5.2 Démarche de concertation

La réalisation de l'étude d'impact et des expertises ont par ailleurs été associées à un large processus itératif de concertation avec l'ensemble des autorités compétentes et parties prenantes (services de l'Etat (DREAL, DDTM, Préfecture Maritime, DIRM…) et acteurs locaux (élus, collectivités locales, associations environnementales, comité des pêches,…).

Des réunions et groupes de travail, généraux ou plus ciblés sur certaines thématiques, ont ainsi été régulièrement menés sur le territoire tout au long des étapes de réalisation de l'EIE (débat public ; groupe de travail « Environnement », groupe de travail « Procédures administratives », groupe de travail « Halieutique », GT « pêche » de l'Instance de Concertation et de Suivi …).

Cette démarche de concertation visait à informer ces acteurs, de tous les aspects du développement du programme et de par les échanges associés, à voir précisées les conditions de réalisation de ce programme dans un souci d'intégration optimale des considérations environnementales.

5.3 Auteurs

Le bureau d'études conseil BRL ingénierie a été mandaté par EMYN et RTE pour réaliser l'étude d'impact environnementale du programme, ainsi que les divers dossiers nécessaires à l'obtention des autorisations administratives auxquelles est soumis le projet de parc éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier et du raccordement.

Pour de nombreuses composantes environnementales, les éléments issus de la bibliographie et rédigés par BRLi ont été enrichis par des informations recueillies lors d'expertises de terrain ou de modélisations spécifiques réalisées par différents sous-traitants. Ces derniers sont respectivement cités dans les documents 3 à 7 de l'étude d'impact du programme. Sont présentés ci-après les principaux auteurs des différents documents de l'étude d'impact.

Le bureau d'études conseil TBM, associé à ARTELIA, a été mandaté par EMYN pour réaliser les études d'impact environnementales des bases de maintenance de Port-Joinville et de L'Herbaudière, ainsi que les divers dossiers nécessaires à l'obtention des autorisations administratives auxquelles sont soumises ses bases.

Document 1 : Résumé non technique du programme	BRL Ingénierie
Document 2 : Description du programme et état initial commun	Éoliennes en mer Iles d'Yeu et de Noirmoutier; RTE Réseau de transport d'électricité; BRL Ingénierie
Document 3 : Impacts et mesures du parc éolien	Éoliennes en mer Iles d'Yeu et de Noirmoutier; BRL Ingénierie
Document 4 : Impacts et mesures du raccordement	RTE Réseau de transport d'électricité; BRL Ingénierie

Document 5 : Impacts et mesures de la base d'exploitation et de maintenance de Port-Joinville	TBM ARTELIA
Document 6 : Impacts et mesures de la base d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière	TBM ARTELIA
Document 7 : Impacts et mesures du programme	BRL Ingénierie