



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

DOCUMENT 6 : Impacts et mesures de la base d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière

Mai 2017, complété en octobre 2017





	<p><u>Rédacteur</u></p> <p>TBM environnement 2 rue de Suède – Bloc III – Porte Océane 56400 Auray</p>
Date du document	Mai 2017
Titre du document	<p>Etude d'impact : Parc éolien en mer des Îles d'Yeu et de Noirmoutier, ses bases d'exploitation et de maintenance et son raccordement au réseau public de transport électrique</p> <p>Impacts et mesures de la base d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière</p>



# Sommaire

<b>1</b>	<b>PREAMBULE .....</b>	<b>11</b>
1.1	Contexte et objectifs du programme	14
1.2	EMYN : maître d'ouvrage pour la base d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière	16
<b>2</b>	<b>PRESENTATION DES VARIANTES EXAMINEES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET.....</b>	<b>17</b>
2.1	Présentation générale	20
2.2	Le choix des ports	23
2.3	Les variantes étudiées sur le port de L'Herbaudière	25
<b>3</b>	<b>ANALYSE DES EFFETS ET DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET SUR LA SANTE .....</b>	<b>31</b>
3.1	Effets attendus	35
3.2	Impacts sur le milieu physique	45
3.3	Impacts sur le milieu naturel	71
3.4	Impacts sur le paysage et patrimoine	96
3.5	Impacts sur le milieu humain	102
3.6	Impacts sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique	115
3.7	Synthèse des impacts bruts	121
<b>4</b>	<b>MESURES PREVUES PAR LE PETITIONNAIRE .....</b>	<b>137</b>
4.1	Mesures de réduction	140
4.2	Suivis de l'efficacité des mesures	154
4.3	Impacts résiduels	162
<b>5</b>	<b>ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS.....</b>	<b>165</b>
5.1	Contexte réglementaire	168
5.2	Définition des effets cumulés	168

5.3 Projets pris en compte	169
5.4 Analyse des effets cumulés	170
<b>6 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS AINSI QUE SON ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES 177</b>	
6.1 Comptabilité du projet avec les documents d'urbanisme	180
6.2 Articulation avec les Plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-7 du Code de l'Environnement (et concernés par le projet)	185
<b>7 PRESENTATION DES METHODES UTILISEES ET DIFFICULTES RENCONTREES221</b>	
7.1 Guides utilisés	225
7.2 Méthodologie générale	225
7.3 Méthodologie et établissement de l'Etat initial	225
7.4 Méthodologie d'analyse des effets (dont impacts cumulés) et mesures	233
<b>8 AUTEURS DES ETUDES.....237</b>	
8.1 Nom et adresse du demandeur	240
8.2 Noms et qualités des auteurs de l'étude	240
<b>9 BIBLIOGRAPHIE .....245</b>	
9.1 Pour l'établissement de l'état initial	247
9.2 Pour la méthode d'analyse des effets	249
<b>10 ANNEXES .....251</b>	

# Sigles et acronymes

<b>AIS</b>	Automatic Identification System (Système d'Identification Automatique des navires)
<b>ARS</b>	Agence Régionale de Santé
<b>BCEOM</b>	Bureau central d'études pour les équipements d'outre-mer
<b>BMME</b>	Basse Mer Mortes Eaux
<b>BMVE</b>	Basse Mer Vives Eaux
<b>BRGM</b>	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
<b>CCI</b>	Chambre de Commerce et d'Industrie
<b>CEREMA</b>	Centre d'Etude et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement
<b>CETMEF</b>	Centre d'Etude Techniques Maritimes et Fluviales
<b>CGEDD</b>	Conseil général de l'environnement et du développement durable
<b>CM</b>	Cote Marine
<b>CNES</b>	Centre national d'études spatiales
<b>CNRS</b>	Centre National de la Recherche Scientifique
<b>DCE</b>	Directive Cadre sur l'Eau
<b>DCSMM</b>	Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin
<b>DDTM</b>	Direction Départementale des Territoires et de la Mer
<b>DOCOB</b>	DOCument d'OBjectifs
<b>DRAC</b>	Direction Régionale des Affaires Culturelles
<b>DOGGM</b>	Documents d'Orientation et de Gestion durable des Granulats Marins
<b>DREAL</b>	Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement
<b>DSF</b>	Document stratégique de façade
<b>EMYN</b>	(Société) Eoliennes en Mer Îles d'Yeu et de Noirmoutier
<b>ENS</b>	Espace Naturel Sensible
<b>ERC</b>	Eviter, réduire, compenser
<b>GES</b>	Gaz à Effet de Serre
<b>ICPE</b>	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
<b>Ifremer</b>	Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer
<b>IGN</b>	Institut Géographique National
<b>INPN</b>	Inventaire National du Patrimoine Naturel
<b>Insee</b>	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
<b>LAT</b>	Lowest Astronomical Tide (Plus Basse Mer Astronomique)

<b>LEGOS</b>	Laboratoire d'Économie et de Gestion des Organisations de Santé
<b>LNHE</b>	Laboratoire national d'hydraulique et environnement
<b>LPO</b>	Ligue pour la Protection des Oiseaux
<b>ME</b>	Mesure d'évitement
<b>MEDDE</b>	Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie
<b>MES</b>	Matières En Suspension
<b>MNHN</b>	Muséum National d'Histoire Naturelle
<b>MPa</b>	Mégapascal
<b>MR</b>	Mesure de réduction
<b>MS</b>	Mesure de surveillance
<b>MW</b>	Méga Watt
<b>NGF</b>	Nivellement Général de France
<b>NM</b>	Nautical Mile
<b>NMFS</b>	National Marine Fisheries Service
<b>NOAA</b>	National Oceanic and Atmospheric Administration
<b>NTU</b>	Nephelometric Turbidity Unit
<b>OSPAR</b>	(Convention) OSlo-PARis
<b>OSS</b>	Offshore Sub-Station (Plateforme en mer du poste de transformation électrique)
<b>PACOMM</b>	Programme d'Acquisition de Connaissances sur les Oiseaux et les Mammifères Marins
<b>PAMM</b>	Plan d'Action pour le Milieu Marin
<b>PBMA</b>	Plus Basse Mer Astronomique
<b>PELGAS</b>	Pélagiques Gascogne
<b>PHMA</b>	Plus Haute Mer Astronomique
<b>PLU</b>	Plan Local d'Urbanisme
<b>POS</b>	Plan d'Occupation des Sols
<b>PMME</b>	Pleine Mer Mortes Eaux
<b>PMVE</b>	Pleine Mer Vives Eaux
<b>PTS</b>	Permanente Threshold Shift
<b>PPRL</b>	Plan de Prévention des Risques Littoraux
<b>PRQA</b>	Plan Régional de la Qualité de l'Air
<b>RAM</b>	Référence Altimétrique Marine
<b>RD</b>	Route Départementale
<b>REBENT</b>	REseau BENThique
<b>REMI</b>	REseau Microbiologique
<b>REPHY</b>	REseau d'observation et de surveillance du PHYtoplancton et des phycotoxines
<b>REPOM</b>	REseau de surveillance de POrts Maritimes

<b>ROCCH</b>	Réseau d'Observation de la Contamination CHimique
<b>RTE</b>	Réseau de Transport de l'Electricité
<b>SAGE</b>	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
<b>SAMM</b>	Suivis Aériens de la MégaFaune Marine
<b>SCoT</b>	Schéma de Cohérence Territorial
<b>SDAGE</b>	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
<b>SDIS</b>	Service départemental d'incendie et de secours
<b>SHOM</b>	Service Hydrographique et Océanographique de la Marine
<b>SIC</b>	Site d'Importance Communautaire)
<b>SIG</b>	Système d'Information Géographique
<b>SIH</b>	Système d'Information Halieutique
<b>SNSM</b>	Société National de Sauvetage en Mer
<b>SRCAE</b>	Schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie
<b>SRCE</b>	Schéma régional de cohérence écologique
<b>STEP</b>	STation d'EPuration
<b>TNT</b>	Trinitrotoluène
<b>TTS</b>	Temporary Threshold Shift
<b>UICN</b>	Union internationale pour la conservation de la nature
<b>UNESCO</b>	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
<b>WGS</b>	World Geodesic System
<b>ZEE</b>	Zone Economique Exclusive
<b>ZICO</b>	Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux
<b>ZNIEFF</b>	Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique
<b>ZPPA</b>	Zones de présomption de prescriptions archéologiques
<b>ZPPAUP</b>	Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager
<b>ZPS</b>	Zone de Protection Spéciale
<b>ZSC</b>	Zone Spéciale de Conservation

# Table des illustrations

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Les zones du premier et deuxième appel d'offres éolien en mer .....	21
Figure 2 : Synthèse relative à l'éolien posé au large des Pays de la Loire, présentée lors de la réunion de concertation du 27 janvier 2010.....	22
Figure 3 : Scénario 1.....	26
Figure 4 : Scénario 2.....	27
Figure 5 : Scénario retenu .....	29
Figure 6 : Principes d'évaluation des impacts .....	36
Figure 7 : Coupe-type des aménagements envisagés .....	38
Figure 7 : Localisation des différents travaux .....	38
Figure 8 : Zone de déroctage à 3,0 m CM délimitée en bleu .....	46
Figure 9 : Organisation du port de L'Herbaudière .....	47
Figure 10 : Zones spécifiques d'analyse de l'agitation.....	50
Figure 11 : Moyennes d'agitation (m) dans les zones d'analyse (état projet) .....	51
Figure 12 : Différentiel d'agitation (m) dans les zones d'analyse (état initial – état projet).....	51
Figure 13 : Topographie à l'ouest du port (2016) .....	54
Figure 14 : Matériaux extraits à la pelle après minage (Le Pouliguen).....	56
Figure 15 : Plan de localisation des observations de la turbidité – Port de La Rochelle .....	57
Figure 16 : Synoptique du modèle de prédiction acoustique de l'empreinte acoustique des travaux du projet .....	60
Figure 17 : Exemple de données internes à la simulation acoustique : à gauche bathymétrie de la zone, à droite perte de transmission en fonction de la fréquence en dB le long d'un transect partant de Noirmoutier et s'éloignant vers le large à l'ouest.....	60
Figure 18 : Empreinte acoustique pour un niveau de bruit ambiant médian de 103 dB mesuré dans la zone d'étude et un niveau source de 210 dB re.1µPa @ 1m (représentatif du battage de pieux) [SL = source level].....	60
Figure 19 : Empreinte acoustique pour un niveau de bruit ambiant médian de 103 dB mesuré dans la zone d'étude et un niveau source de 266 dB re.1µPa @ 1m (représentatif du minage). Cette empreinte correspond à SL-TL >= ANL, où ANL désigne le niveau de bruit ambiant.....	61
Figure 21 : Points de calcul du modèle acoustique .....	64
Figure 20 : Habitats intertidaux au droit du port de L'Herbaudière .....	74
Figure 21 : Modèle de prédiction de l'impact acoustique des travaux sur la faune marine.....	78
Figure 22 : Modèle de prédiction de l'impact acoustique des travaux sur la faune marine.....	82
Figure 23 : exemple : Zone de TTS (modification temporaire de l'audition) et zone de PTS (modification permanente de l'audition) des cétacés spécialistes des moyennes fréquences (dont le grand dauphin et le dauphin commun) pour un niveau source de 190 dB re.1µPa @ 1m émis en continu pendant 6 heures.....	82
Figure 24 : Modèle de prédiction de l'impact acoustique des travaux sur la faune marine.....	87
Figure 25 : Périmètre de protection du monument historique et aire d'étude immédiate .....	96
Figure 26 : Localisation des points de vue des illustrations.....	99
Figure 27 : Photomontages des nouveaux aménagements - point de vue 1.....	100
Figure 28 : Photomontages des nouveaux aménagements - point de vue 2.....	100
Figure 29 : Positionnement possible des bouées acoustiques pour le protocole de suivi et des dispositifs de dissuasion sonore pour les mesures d'éloignement.....	156

Figure 30 : Localisation du parc éolien en mer de Saint-Nazaire au regard du port de l'Herbaudière ....	171
Figure 31 : Création d'impacts cumulés à partir des critères de niveaux acoustiques 'instantanés' SPL dB re.1 $\mu$ Pa .....	173
Figure 32 : création d'impacts cumulés à partir des critères de doses sonores SEL dB re. 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> s .....	173
Figure 33 : Carte du plan local d'urbanisme de Noirmoutier-en-l'Île .....	182
Figure 34 : Plan d'échantillonnage des peuplements benthiques et des sédiments.....	230

#### LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Comparaison de 4 ports vendéens .....	24
Tableau 2 : Exemple de tableau de synthèse des effets et des impacts .....	35
Tableau 3 : Exemple de tableau de synthèse des effets et des impacts pour un effet négligeable ou n'ayant aucun effet.....	36
Tableau 4 : Présentation des effets attendus en phase de construction et de démantèlement.....	41
Tableau 5 : Présentation des effets attendus en phase d'exploitation.....	44
Tableau 6 : Volumes et emprises de déroctage.....	48
Tableau 7 : Pourcentage de temps de dépassement du seuil d'agitation de 0,3 m sur une année, seuil de confort des navires de plaisance (configuration actuelle et projet) .....	52
Tableau 8 : Volume de matériaux susceptible d'être remis en suspension .....	58
Tableau 9 : Synthèse de l'empreinte acoustique des travaux .....	62
Tableau 10 : Emplacement des sources sonores (travaux) et puissances acoustiques associées.....	63
Tableau 11 : Émergence admissible du niveau sonore ambiant sur le niveau sonore résiduel .....	64
Tableau 12 : Valeurs maximales de l'émergence globale.....	65
Tableau 13 : Proposition d'émergences sonores à ne pas dépasser pendant le chantier .....	65
Tableau 14 : Contributions acoustiques de chaque opération.....	66
Tableau 15 : Synthèse des impacts acoustiques sur les poissons .....	78
Tableau 16 : Synthèse des rayons d'impacts sur les mammifères marins.....	83
Tableau 17 : Distance d'impact de perte d'individus de tortues marines.....	87
Tableau 18 : Estimation du trafic routier engendré par les travaux.....	110
Tableau 19 : Présentation des mesures de réduction .....	141
Tableau 20 : Présentation des mesures de suivi.....	154
Tableau 21 : Effets cumulés – Tableau générique .....	172
Tableau 22 : Impact cible : dérangement comportemental.....	174
Tableau 23 : Impact cible : TTS diminution de l'audition temporaire.....	174
Tableau 24 : Impact cible : TTS diminution de l'audition temporaire.....	175
Tableau 25 : Impact cible : PTS diminution de l'audition permanente .....	175
Tableau 26 : Impact cible : PTS diminution d'audition permanente .....	176
Tableau 27 : Analyse du projet au regard du SCOT Île de Noirmoutier.....	180
Tableau 28 : Analyse du projet au regard du règlement du PLU .....	182
Tableau 29 : Analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne.....	207
Tableau 30 : Analyse du projet au regard du des objectif du SAGE .....	211



# 1 Préambule





<b>1</b>	<b>PREAMBULE .....</b>	<b>171</b>
1.1	Contexte et objectifs du programme	14
1.2	EMYN : maître d'ouvrage pour la base d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière	16

## 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.

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 second 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.

Le 3 juin 2014, le site des îles d'Yeu et de Noirmoutier a été attribué au Consortium pour une puissance nominale de 496 MW. L'autorisation d'exploiter ce projet a été transférée à la société « Eoliennes en Mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier » (EMYN).

Ce projet de parc ainsi que les ouvrages nécessaires à son exploitation (raccordement, bases portuaires 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 du parc éolien au réseau public à terre ;
- ▶ Document 5 : Impacts et mesures de la base d'exploitation et de maintenance de Port-Joinville (île d'Yeu) ;
- ▶ **Document 6 : Impacts et mesures de la base d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière (île de Noirmoutier) ;**
- ▶ Document 7 : Impacts et mesures du Programme.

Conformément aux alinéas 3° à 10° de l'article R.122-5 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, l'étude d'impact doit comporter :

- ▶ Une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement,
- ▶ Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus,
- ▶ Une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu ;
- ▶ Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3 ;
- ▶ Les mesures prévues par le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage pour :
  - -éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
  - -compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.
- ▶ Une présentation des méthodes utilisées pour établir l'état initial visé au document 2 de l'étude d'impact du programme et évaluer les effets du projet sur l'environnement et, lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, une explication des raisons ayant conduit au choix opéré ;
- ▶ Une description des difficultés éventuelles, de nature technique ou scientifique, rencontrées par le maître d'ouvrage pour réaliser cette étude ;
- ▶ Les noms et qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation ;

Le présent document (Document 6) présente l'ensemble de ces éléments.

## 1.2 EMYN : maître d'ouvrage pour la base d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière

La société Eoliennes en mer Iles d'Yeu et de Noirmoutier (EMYN), société par action simplifiée, dont l'actionariat est constitué des sociétés ENGIE, EDP Renewables et de la Caisse des dépôts.



Acteur mondial de l'énergie, Engie est le premier producteur éolien terrestre en France, en Belgique et au Portugal. Il est aussi un acteur des énergies marines renouvelables, tant dans l'éolien en mer (attributaire du projet Mermaid en Belgique – 450 MW) que dans le domaine de l'hydrolien). Producteur de gaz naturel offshore, il dispose d'une expertise dans la construction et l'exploitation d'installations en haute mer.



Premier énergéticien portugais, le groupe EDP (Energias de Portugal) est, via sa filiale EDP Renewables (EDPR), le troisième producteur éolien terrestre en France et dans le monde. Il exploite depuis trois ans un démonstrateur éolien flottant de 2 MW au large du Portugal. Il est développeur et futur opérateur de sites éoliens en mer en Ecosse.



La Caisse des Dépôts et ses filiales constituent un groupe public, investisseur de long terme au service de l'intérêt général et du développement économique des territoires. Sa mission a été réaffirmée par la loi de modernisation de l'économie du 4 août 2008. Reconnu pour son expertise dans la gestion de mandats, le Groupe concentre son action sur quatre transitions stratégiques pour le développement à long terme de la France : les transitions territoriale, écologique et énergétique, numérique et démographique.

EMYN est détentrice de l'autorisation d'exploiter sur le lot n° 2 délivrée suite à l'appel d'offres de l'Etat n°2013/S 054-08841 portant sur la construction et l'exploitation de deux installations éoliennes de production d'électricité implantées en mer en France métropolitaine.

EMYN a pour objet, le financement, la conception, le développement, la construction, la propriété, l'exploitation, l'entretien, la maintenance et le démantèlement d'installations de production d'électricité de source éolienne installées en mer, ainsi que la commercialisation de ladite production d'électricité ; de procéder directement ou indirectement, par voie de prises de participations sous forme de souscription, d'achats de titres ou droits sociaux, de création de sociétés et de groupements nouveaux, d'apport, de commandite, de fusion, d'alliance, d'association en participation ou de prise ou de dation en location ou location-gérance de tous biens et autres droits.

## 2 Présentation des variantes examinées et raisons du choix du projet





<b>1</b>	<b>PRESENTATION DES VARIANTES EXAMINEES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET.....</b>	<b>17</b>
1.1	Préambule	19
1.2	Le choix des ports	23
1.2.1	Les critères techniques	23
1.2.2	Les ports étudiés	23
1.2.3	Les ports retenus	24
1.3	Les variantes étudiées sur le port de L'Herbaudière	25
1.3.1	Scénario initial	25
1.3.2	Evolution des scénarios initiaux	27
1.3.3	Projet retenu	29

### 2.1 Présentation générale

A l'issue d'un processus de débat national, l'Etat a adopté, le 17 août 2015, la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, dont les grands objectifs finaux sont les suivants :

- ▶ « Réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) de 40% entre 1990 et 2030 » ;
- ▶ « Porter la part des énergies renouvelables à 23% dans notre consommation énergétique finale brute d'énergie en 2020 et à 32% en 2030 » ;
- ▶ « Porter la part du nucléaire à 50% dans la production d'électricité à l'horizon 2025 ».

La France est en effet en capacité de tenir un rôle significatif dans le développement des énergies marines renouvelables. Avec ses trois façades maritimes et ses 3 500 km de côtes, elle possède le deuxième gisement potentiel d'éolien en mer d'Europe.

Le gouvernement a lancé en 2009 une action de concertation et de planification visant à accélérer le déploiement des énergies marines renouvelables afin d'atteindre 3 000 MW de capacités d'éolien en mer d'ici 2023 et de développer une filière industrielle française.

Quatre projets de parcs éoliens ont été retenus en 2012 au large des côtes françaises lors d'un premier appel d'offres, pour une puissance installée totale de près de 2 000 MW (Fécamp, Courseulles-sur-Mer, Saint-Brieuc, Saint-Nazaire). Le projet de parc éolien au large des Îles d'Yeu et de Noirmoutier<sup>1</sup> ainsi que celui de Dieppe – Le Tréport ont été attribués au terme d'un 2<sup>ème</sup> appel d'offres<sup>2</sup> de l'État en juin 2014, pour une capacité totale de près de 1 000 MW.

Préalablement au lancement du premier appel d'offres, un processus de concertation avait été mené entre 2009 et 2011 sous l'égide des Préfets de région et des Préfets maritimes sur chaque façade maritime (Manche - mer du Nord, Atlantique, Méditerranée)<sup>3</sup> afin de déterminer les zones propices au développement de l'éolien en mer en France. Ces instances de concertation ont rassemblé la plupart des parties prenantes : collectivités territoriales, usagers de la mer, associations de protection de l'environnement, représentants de porteurs de projets éoliens, services de l'État, ports autonomes, le Conservatoire du littoral, l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER), l'Agence de l'environnement et de maîtrise de l'énergie (ADEME), le Service hydrographique et océanographique de la marine (SHOM) et le gestionnaire du réseau public de transport d'électricité (RTE).

La sélection des zones a été effectuée par l'État, sous couvert des recommandations de la DGEC<sup>4</sup> et des préfetures, au regard des enjeux techniques, réglementaires, environnementaux et socio-économiques spécifiques à chaque territoire. Une attention particulière a été portée au respect des activités liées à la pêche professionnelle et au tourisme.

---

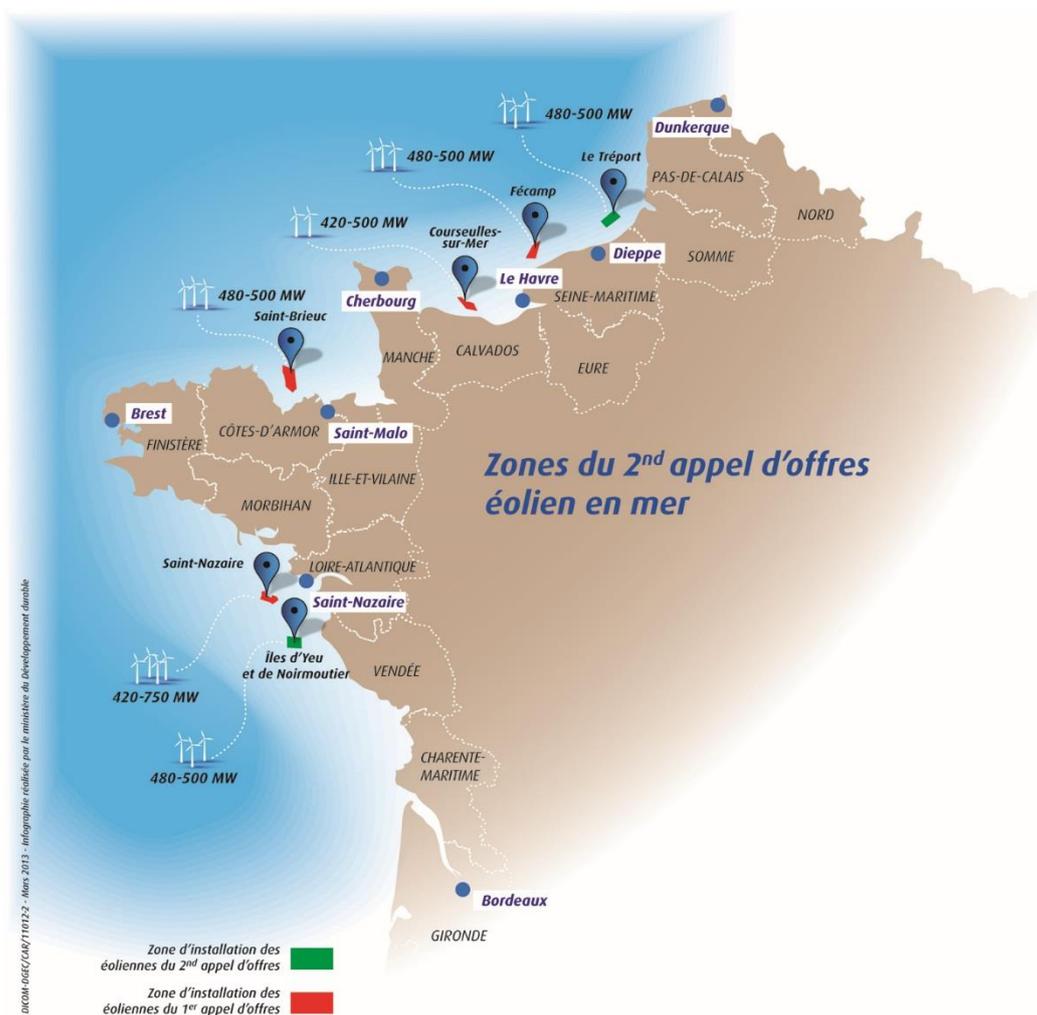
<sup>1</sup> La zone entre les Îles d'Yeu et de Noirmoutier a été choisie, à l'issue du processus de concertation lancé en 2009-2010, notamment en raison de ses caractéristiques favorables à l'implantation d'un parc éolien en mer : la ressource en vent (environ 9 mètres/seconde à 120 m de hauteur), la bathymétrie (entre - 17 m et - 35 m), la nature rocheuse du sous-sol marin et sa compatibilité avec les usages maritimes existants.

<sup>2</sup> Appel d'offres n°2013/S054-088441 du 16 mars 2013.

<sup>3</sup> Les informations relatives au processus de concertation en Pays de la Loire pour la détermination des zones propices "de moindres contraintes" pour l'éolien en mer se trouvent sur le site internet de la DREAL : <http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/reunions-de-concertation-r1093.html>

<sup>4</sup> Direction Générale de l'Énergie et du Climat

Figure 1 : Les zones du premier et deuxième appel d'offres éolien en mer



Source : MEEM, 2014

L'inventaire de ces enjeux, couplé à une analyse de pondération des contraintes, a permis de déterminer :

- ▶ Les zones pour lesquelles tout projet éolien est a priori exclu ;
- ▶ Les zones de fort enjeu, c'est-à-dire celles au sein desquelles les contraintes à l'établissement d'un parc sont importantes ;
- ▶ Les zones d'enjeu modéré qui s'apparentent, à un stade préliminaire d'examen, aux zones propices à l'implantation de parc éolien.

Au terme des consultations et dans le cadre du 2<sup>ème</sup> appel d'offres, les zones au large des Îles d'Yeu et de Noirmoutier, ainsi qu'au large de Dieppe et du Tréport, ont été identifiées par l'État comme étant des « zones d'enjeu modéré ».

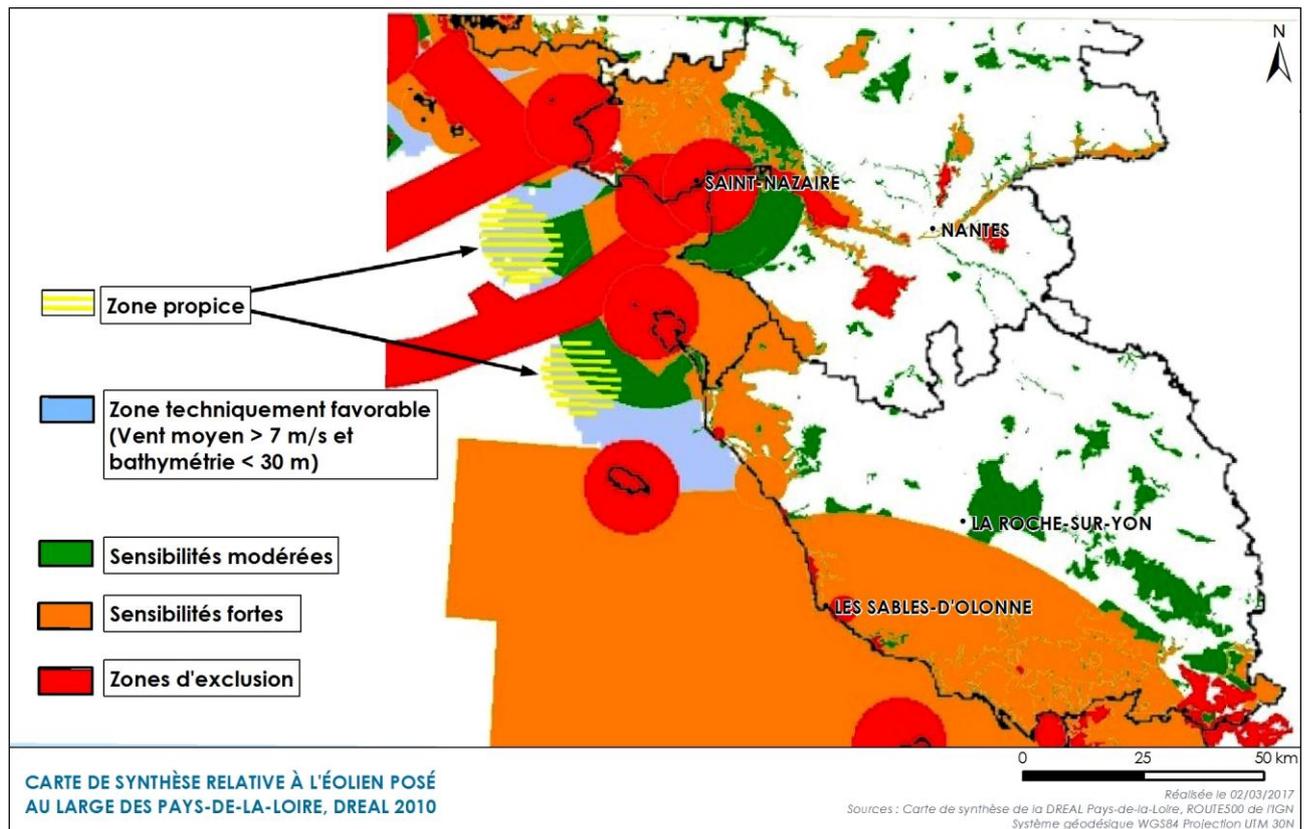
Le cahier des charges de l'appel d'offres de l'État, établi sur proposition de la Commission de régulation de l'énergie (CRE) et arrêté par le ministre chargé de l'énergie, a fixé des exigences à respecter par les candidats :

- ▶ Le périmètre géographique de la zone : concernant le projet de parc éolien des Îles d'Yeu et de Noirmoutier, la zone d'implantation se situe dans l'océan Atlantique, à

environ 11,7 km de l'Île d'Yeu et 16,5 km de l'Île de Noirmoutier, pour une surface de 112 km<sup>2</sup> ;

- ▶ La puissance du parc : une puissance minimale de 480 MW et maximale de 500 MW à installer (pour chaque parc) ;
- ▶ Les conditions de raccordement au réseau de transport d'électricité (nombre de points et de liaisons) ;
- ▶ Un calendrier de réalisation.

Figure 2 : Synthèse relative à l'éolien posé au large des Pays de la Loire, présentée lors de la réunion de concertation du 27 janvier 2010



Source : DREAL Pays de la Loire, 2010

L'attribution du projet éolien en mer des Îles d'Yeu et de Noirmoutier confère au lauréat et donc au futur maître d'ouvrage (EMYN), qui est également le maître d'ouvrage de la base d'exploitation et de maintenance de Port-Joinville (document 5), non pas la possibilité de construire le parc éolien, mais une garantie du prix de l'électricité à un prix fixe pendant 20 ans. Charge au lauréat/maître d'ouvrage d'obtenir par la suite toutes les autorisations nécessaires à sa construction et à son exploitation.

Le projet de base d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière s'inscrit dans le programme de travaux du parc éolien et dans ce chapitre nous allons par conséquent présenter les variantes étudiées par le maître d'ouvrage et les raisons du choix du projet.

**Remarque :** L'objet du présent document concerne le projet de base d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière. Toutefois, pour bien comprendre la genèse du scénario, il est pertinent également d'évoquer la base d'exploitation et de maintenance de Port-Joinville,

qui fait également partie du programme d'aménagement et pour laquelle les analyses de variantes ont été menées en parallèle.

De plus, les variantes présentées et retenues sur chacune des bases d'exploitation et de maintenance du parc éolien en mers 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 non analysées.

## 2.2 Le choix des ports

Le projet de parc éolien des Îles d'Yeu et de Noirmoutier est situé à 11,7 km de l'Île d'Yeu et à 16,5 km au large des côtes de l'Île de Noirmoutier. Aussi, lors de la réflexion engagée par le maître d'ouvrage pour organiser les activités d'exploitation et de maintenance de son parc, celui-ci a étudié dès 2013 les différentes possibilités portuaires.

Les critères de sélection sont présentés ci-après.

### 2.2.1 Les critères techniques

L'exploitation et la maintenance du parc éolien nécessite des locaux techniques (bâtiment principal et de transit), un atelier, ainsi qu'un lieu de stockage de pièces de rechanges. Les surfaces nécessaires sont par conséquent de l'ordre de 3 000 m<sup>2</sup> au total, dont environ 1 000 m<sup>2</sup> de bâtiments.

Son fonctionnement impose en outre de disposer d'un accès rapide aux moyens d'interventions (navires), ce qui conduit à un besoin de quai d'accostage proche et disponible. La longueur des quais est définie en fonction du type et du nombre de navire :

- ▶ 2 navires de 30 m de long environ pour la maintenance des éoliennes : la longueur de quai nécessaire pour les navires est alors de 60 à 80 m ;
- ▶ 1 navire de 30 m de long environ pour la maintenance des parties annexes (fondations, câbles...) : la longueur de quai nécessaire pour le navire est alors de 30 à 40 m.

Des hélicoptères pourront être envisagés dans le cas où les navires ne pourraient pas être utilisés pour accéder au parc, soit du fait de conditions météorologiques trop fortes pour garantir l'accès en sécurité, soit dans le cas où les navires ne pourraient pas sortir du port en raison de la contrainte de marée.

### 2.2.2 Les ports étudiés

Afin de réduire au maximum les temps d'intervention et d'optimiser le temps de travail effectif, les équipes d'exploitation et de maintenance doivent être localisées à proximité du parc. Quatre ports vendéens ont par conséquent été identifiés comme base potentielle, chacun de ces ports présentant des avantages et des inconvénients présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Comparaison de 4 ports vendéens

Caractéristiques	Port-Joinville	L'Herbaudière	Saint-Gilles-Croix-de-Vie	Les Sables d'Olonne
Distance depuis le centre du parc éolien (km)	21	23	47	68
Temps d'acheminement au parc éolien par navire (h)	0 h 45	0 h 55	1 h 45	2 h 40
Bathymétrie (m)	1,5m	1,5m autorisation 26/08/2016 dragage 2,0 m CM	1,5m	1,5m
Surface disponible	Oui	Aucune mais restructuration possible	Oui	Oui
Longueur de quai disponible (m)	90 Quai du Canada	/	85	100
Renforcement du quai	Oui	Oui	Non	Oui
Ensablement ou envasement	Absence d'ensablement du port et du chenal d'accès	Ensablement nécessitant des dragages réguliers	Envasement des darses	Ensablement
Activités actuelles	Pêche et plaisance	Pêche, plaisance et construction navale	Pêche et plaisance	Port de commerce, de pêche, de plaisance, de construction, de réparation navale et de fret
Autre information	Pression foncière	/	/	/

### 2.2.3 Les ports retenus

Compte tenu de l'étude préliminaire des capacités portuaires disponibles et après discussion avec le Conseil départemental de Vendée, propriétaire des quatre ports vendéens, le maître d'ouvrage a proposé de poursuivre son analyse en collaboration avec cette instance et la Chambre de Commerce et d'Industrie de Vendée et procéder à la confirmation du choix des ports.

**Le maître d'ouvrage a confirmé en juin 2016 sa volonté de s'implanter sur les ports de Port-Joinville sur l'île d'Yeu et de l'Herbaudière sur l'île de Noirmoutier.**

En parallèle, le maître d'ouvrage a poursuivi et intensifié ses échanges avec les élus et organismes portuaires locaux pour affiner la définition de son projet.

Des accords ont été signés le 28 novembre 2016 entre le maître d'ouvrage, les propriétaires et gestionnaires des deux ports vendéens de Port-Joinville et de l'Herbaudière afin d'acter l'engagement pris par le maître d'ouvrage d'implanter ses activités d'exploitation et de

maintenance dans ces deux ports et de fixer le cadre des futures discussions qui mèneront à la réalisation des travaux et la mise en service des installations nécessaires pour accueillir ces activités.

Ainsi les activités d'exploitation et de maintenance du parc éolien ont été réparties sur deux ports distincts : le port de Port-Joinville pour l'exploitation et la maintenance des éoliennes et le port de L'Herbaudière pour l'exploitation et la maintenance des autres éléments du parc (c'est-à-dire hors éolienne).

### 2.3 Les variantes étudiées sur le port de L'Herbaudière

#### 2.3.1 Scénario initial

Dans le but de garantir la plus grande réactivité des opérations d'exploitation et de maintenance d'un parc éolien en mer et garantir une sécurité maximale de son personnel, le maître d'ouvrage vise à réduire au maximum les déplacements des techniciens et du matériel entre leur lieu de provenance à terre et leur embarquement sur les navires. A cette fin, la distance qui sépare les vestiaires et la zone de stockage du quai de chargement des navires est une composante importante de la mise en place des activités.

Par ailleurs, et d'une manière générale, afin de limiter les risques (élimination des interférences avec d'autres usagers notamment) et garantir une optimisation de ces procédures d'exploitation et de maintenance, l'exploitant d'un parc éolien tend à concentrer ses activités en un seul site situé, idéalement en bord à quai.

Sur le port de L'Herbaudière, l'espace disponible à quai n'est pas suffisant pour concentrer l'ensemble des activités de maintenance sur un même espace contigu. Cependant, deux scénarios (scénario 1 et 2) ont été élaborés afin de respecter au maximum le cahier des charges du maître d'ouvrage à savoir concentrer au maximum toutes ses activités en bord à quai.

Ces scénarios ont été présentés dans le cadre de réunions des conseils portuaires en décembre 2016 et en janvier 2017 organisées par la Chambre de Commerce et d'Industrie de Vendée.

Le scénario 1 d'implantation des infrastructures de la base d'exploitation et de maintenance proposé consistait à l'utilisation d'une partie du quai situé devant la criée de L'Herbaudière et d'une répartition des autres aménagements à proximité immédiate dans la zone portuaire (Figure 3).

Figure 3 : Scénario 1



Source : EMYN, 2017

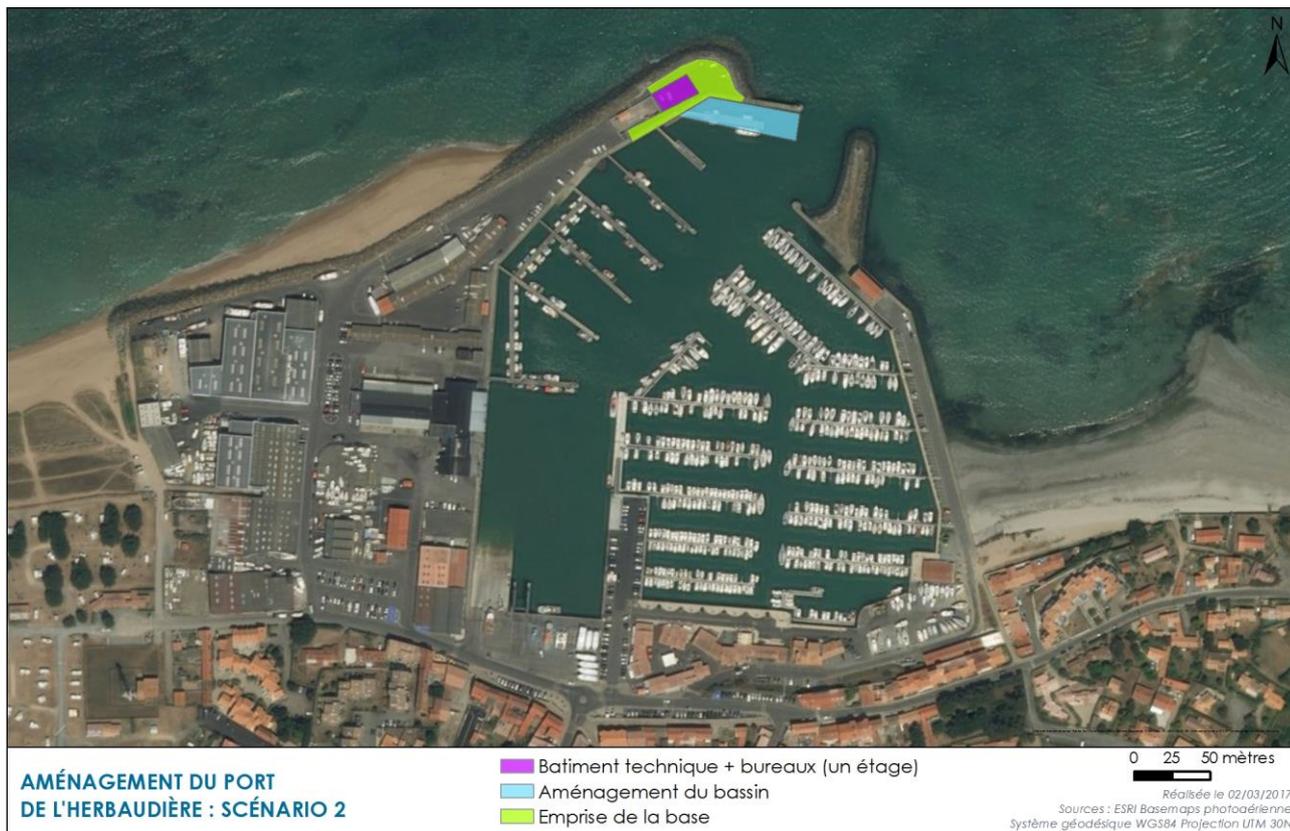
Les échanges concernant ce scénario ont mis en exergue le fait que l'implantation du ponton nécessaire au stationnement du bateau de maintenance à gauche de la criée, devant les locaux de l'ancien Comité des Pêches et du maître de port n'était pas compatible avec :

- ▶ La proximité de la criée ;
- ▶ Le stationnement de nombreux bateaux de pêche sur ce ponton ;
- ▶ La circulation non seulement des pêcheurs mais aussi des promeneurs qui viennent assister à la débarque et longent l'ensemble des quais.

De ce fait, cette solution n'a pas été retenue afin de trouver une localisation plus à l'écart des activités de pêche.

Le scénario 2 (scénario alternatif) d'implantation des infrastructures de la base d'exploitation et de maintenance proposé visait à s'éloigner des activités existantes dans la zone portuaire, à utiliser le quai situé au bout de la jetée nord et à implanter les autres aménagements à proximité immédiate sur le même terre-plein (Figure 4).

Figure 4 : Scénario 2



Source : EMYN, 2017

Les échanges concernant le scénario 2 dans le cadre du même conseil portuaire a mis en avant le fait que la mise en place de l'ensemble des activités au bout de la jetée, n'était pas compatible avec :

- ▶ L'impact visuel lié à la présence d'un bâtiment à étage au bout du port ;
- ▶ La circulation, des promeneurs notamment, le terre-plein au bout de la jetée étant, dans cette solution, condamné.

De ce fait, cette solution n'a pas été retenue afin de trouver une solution plus adéquate et minimiser les activités en bord à quai.

Les remarques émises au cours des échanges avec les acteurs locaux sur les solutions proposées ont permis de faire émerger le scénario finalement retenu, sorte de combinaison des deux scénarios initialement proposés.

### 2.3.2 Evolution des scénarios initiaux

Considérant les différents retours reçus lors des réunions des conseils portuaires et autres réunions de concertation, le scénario a évolué de manière à envisager l'organisation des activités comme suit :

- ▶ 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 suivante.

L'emprise totale au sol envisagée est de 1 900m<sup>2</sup> (bâtiment, zones de stockage extérieur et parking). Cette surface pourrait être réduite de 30 à 40% selon la configuration de l'implantation finalement retenue (bâtiment à étage, parkings partagés...).

- ▶ 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 m<sup>2</sup> 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. D'autre part, ce bâtiment pourrait accueillir également des vestiaires afin de réduire la distance d'accès aux navires que les techniciens devront parcourir avec leurs équipements de protection et outillages. La zone du bâtiment de transit et du quai d'accès et de chargement des navires serait enclose et sécurisée afin d'éviter toute forme de co-activité et le passage de personnes non habilitées et non sensibilisées aux dangers que peuvent présenter ces activités. Toutefois, la circulation des piétons serait toujours autorisée sur la partie nord du quai. En effet celle-ci est très prisée par les touristes bien qu'elle soit, aujourd'hui, utilisée comme hélicoptère de secours. Cet espace, directement lié à la sécurité, serait déplacé à proximité selon les directives des autorités compétentes.
- ▶ Le stationnement du navire de maintenance est envisagé sur le quai de la jetée ouest, situé à l'entrée du port. Les activités notamment de chargement et déchargement de pièces lourdes seront réalisées à l'écart de toute autre activité.
- ▶ Le ponton d'accès aux navires sera un ponton flottant dimensionné en fonction du navire utilisé. La descente depuis le quai jusqu'au ponton se fait, quant à elle, par une passerelle sécurisée.

Considérant le tirant d'eau du navire de maintenance (besoin de 3,0 m CM) permettant d'assurer une stabilité maximale au moment du transfert des techniciens sur les éoliennes, il est envisagé un approfondissement au niveau du quai de la jetée d'une souille à la côte (3,0 m CM) afin d'éviter l'échouage des navires. **Ce sont les travaux liés à cet approfondissement qui font l'objet de la présente étude d'impact.**

**Remarque 1 :** Des hélicoptères pourront être envisagés dans le cas où les navires ne pourraient pas être utilisés pour accéder au parc, soit du fait de conditions météorologiques trop fortes pour garantir l'accès en sécurité, soit dans le cas où les navires ne pourraient pas sortir du port en raison de la contrainte de marée. A ce stade cette solution n'est pas considérée comme systématique mais ne fait l'objet que d'une option supplémentaire aux moyens logistiques nautiques. Le transfert des techniciens jusqu'à l'héliport, envisagé à ce stade à Beauvoir, se fera par voie routière. La construction d'un bâtiment pour la maintenance par utilisation d'hélicoptère n'est pas envisagée. L'objectif du maître d'ouvrage est de maximiser l'utilisation des infrastructures existantes afin de réduire les impacts.

**Remarque 2 :** Les permis de construire des bâtiments et hangars de stockage de pièces ne font pas l'objet d'une étude d'impact c'est la raison pour laquelle ils ne sont pas abordés dans ce document.

### 2.3.3 Projet retenu

Figure 5 : Scénario retenu



Source : EMYN, 2017

Le choix de l'emplacement des bâtiments sera fait en concertation avec les usagers portuaires et fera l'objet d'adaptations concertées.

Une information plus large à l'ensemble de la population noirmoutrine sera également faite à la fin du printemps.

PORT DE L'HERBAUDIÈRE – ÎLE DE NOIRMOUTIER	
<b>Activités</b>	Maintenance des annexes (fondations, câbles...)
<b>Logistiques</b>	1 navire d'environ 26 m de long et 13 m de large Hélicoptère (dans le cas où les conditions de sécurité ne peuvent être garanties par voie maritime)
<b>Bâtiment principal</b>	Non défini (à l'intérieur du périmètre de la zone jaune)
<b>Quai de stationnement des navires</b>	Jetée nord (au droit de la zone bleue)
<b>Potentiel bâtiment secondaire (à confirmer)</b>	Jetée nord (zone à confirmer)
<b>Accès au navire</b>	Ponton flottant (au droit de la zone bleue)



# 3 Analyse des effets et des impacts du projet sur l'environnement et sur la santé





<b>3</b>	<b>ANALYSE DES EFFETS ET DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET SUR LA SANTE .....</b>	<b>31</b>
<b>3.1</b>	<b>Effets attendus</b>	<b>35</b>
3.1.1	Éléments méthodologiques	35
3.1.2	Effets recensés	36
3.1.3	Rappel des travaux et aménagement envisagés	37
<b>3.2</b>	<b>Impacts sur le milieu physique</b>	<b>45</b>
3.2.1	<b>Phase de construction</b>	<b>45</b>
3.2.1.1	Présentation des effets	45
3.2.1.2	Géomorphologie	45
3.2.1.3	Hydrodynamisme marin	48
3.2.1.4	Dynamique hydro-sédimentaire	53
3.2.1.5	Qualité des eaux	55
3.2.1.6	Bruit sous-marin	59
3.2.1.7	Bruit aérien	62
3.2.1.8	Sols pollués	69
3.2.1.9	Risques naturels	69
3.2.2	<b>Phase d'exploitation</b>	<b>69</b>
3.2.2.1	Présentation des effets	69
3.2.2.2	Qualité des eaux	70
3.2.2.3	Bruit aérien	71
<b>3.3</b>	<b>Impacts sur le milieu naturel</b>	<b>71</b>
3.3.1	<b>Phase de construction</b>	<b>71</b>
3.3.1.1	Présentation des effets	71
3.3.1.2	Zonages d'inventaires et de protections du patrimoine naturel	71
3.3.1.3	Biocénoses planctoniques	72
3.3.1.4	Habitats et biocénoses benthiques	73
3.3.1.5	Ressource halieutique	76
3.3.1.6	Mammifères marins	79
3.3.1.7	Tortues marines	85
3.3.1.8	Avifaune	88
3.3.1.9	Continuités écologiques et équilibres biologiques	90
3.3.2	<b>Phase d'exploitation</b>	<b>94</b>
<b>3.4</b>	<b>Impacts sur le paysage et patrimoine</b>	<b>96</b>
3.4.1	<b>Phase de construction</b>	<b>96</b>
3.4.1.1	Patrimoine	96
3.4.1.2	Paysage	97
3.4.2	<b>Phase d'exploitation</b>	<b>98</b>
3.4.2.1	Patrimoine	98
3.4.2.2	Paysage	98
<b>3.5</b>	<b>Impacts sur le milieu humain</b>	<b>102</b>
3.5.1	<b>Phase de construction</b>	<b>102</b>

3.5.1.1	Présentation des effets	102
3.5.1.2	Organisation territoriale	102
3.5.1.3	Zones maritimes réglementées	103
3.5.1.4	Urbanisme	104
3.5.1.5	Enceinte portuaire de L'Herbaudière	104
3.5.1.6	Activités économiques et usages	106
3.5.1.7	Réseaux	110
<b>3.5.2</b>	<b>Phase d'exploitation</b>	<b>111</b>
3.5.2.1	Présentation des effets	111
3.5.2.2	Organisation territoriale	111
3.5.2.3	Urbanisme	112
3.5.2.4	Enceinte portuaire de L'Herbaudière	112
3.5.2.5	Activités économiques et usages	113
3.5.2.6	Réseaux	114
<b>3.6</b>	<b>Impacts sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique</b>	<b>115</b>
<b>3.6.1</b>	<b>Phase de construction</b>	<b>115</b>
3.6.1.1	Présentation des effets	115
3.6.1.2	Santé	116
3.6.1.3	Navigation et sécurité en mer	117
3.6.1.4	Hygiène, salubrité publique	118
<b>3.6.2</b>	<b>Phase d'exploitation</b>	<b>119</b>
3.6.2.1	Présentation des effets	119
3.6.2.2	Navigation et sécurité en mer	119
<b>3.7</b>	<b>Synthèse des impacts bruts</b>	<b>121</b>
<b>3.7.1</b>	<b>Phase de construction</b>	<b>121</b>
<b>3.7.2</b>	<b>Phase d'exploitation</b>	<b>132</b>

Pour rappel, le descriptif technique du projet de la base d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière ainsi que l'état initial de l'environnement figurent dans le Document 2 intitulé « Description du Programme et état initial commun ».

### 3.1 Effets attendus

Conformément au 3° de l'article R.122-5 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, l'étude d'impact doit comporter une « analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen ou long terme ».

#### 3.1.1 Eléments méthodologiques

Les aspects méthodologiques relatifs à la définition des impacts sont présentés de façon détaillée dans le chapitre « Présentation des méthodes et des difficultés rencontrées », **qu'il est recommandé de lire au préalable.**

En substance, l'appréciation des effets et des impacts est réalisée à partir de l'évaluation des enjeux identifiés pour les différentes composantes de l'environnement, dans le cadre de l'état initial. Seules les composantes qualifiées d'un enjeu faible à fort font l'objet d'une évaluation des impacts, les composantes qualifiées d'un enjeu négligeable ne sont pas traitées dans le document, ceci afin de ne pas mettre l'accent sur des aspects mineurs.

Les effets ou pressions (terme utilisé dans le Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM) Golfe de Gascogne) sont ensuite identifiés. Un projet interagit inévitablement avec son environnement et modifie de fait certains paramètres environnementaux. L'effet décrit la conséquence objective de cette interaction sur l'environnement.

L'impact est la transposition de cette conséquence sur les différentes thématiques de l'environnement selon une échelle de sensibilité. Sa définition fait appel aux connaissances bibliographiques, aux guides d'évaluation des impacts ou encore aux expériences acquises sur des projets similaires. Ainsi, en plus de l'enjeu, cette définition de l'impact prend en compte les notions de sensibilité des composantes (caractère de résilience et de tolérance à l'effet), de pression ou effet (caractérisé par la durée et la fréquence (temporaire ou permanente), l'étendue et l'intensité).

A la fin de chaque partie d'évaluation des impacts sur une composante, un tableau de synthèse permet de récapituler pour chaque « composante » : le niveau d'enjeu associé, la sensibilité de la composante « (intégrant l'enjeu correspondant) » à l'effet, le niveau d'effet et le niveau d'impact attendu.

Tableau 2 : Exemple de tableau de synthèse des effets et des impacts

Nom de l'effet					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Nom de la composante (exemple : Avifaune)	Niveau	Niveau	Niveau d'effet		Niveau d'impact
			Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	

A noter néanmoins que lorsqu'un effet est identifié comme négligeable, l'impact associé est alors considéré comme non significatif ; il est donc indiqué comme non évalué (N. Ev.). Cette indication est également valable lorsqu'aucun effet n'est identifié.

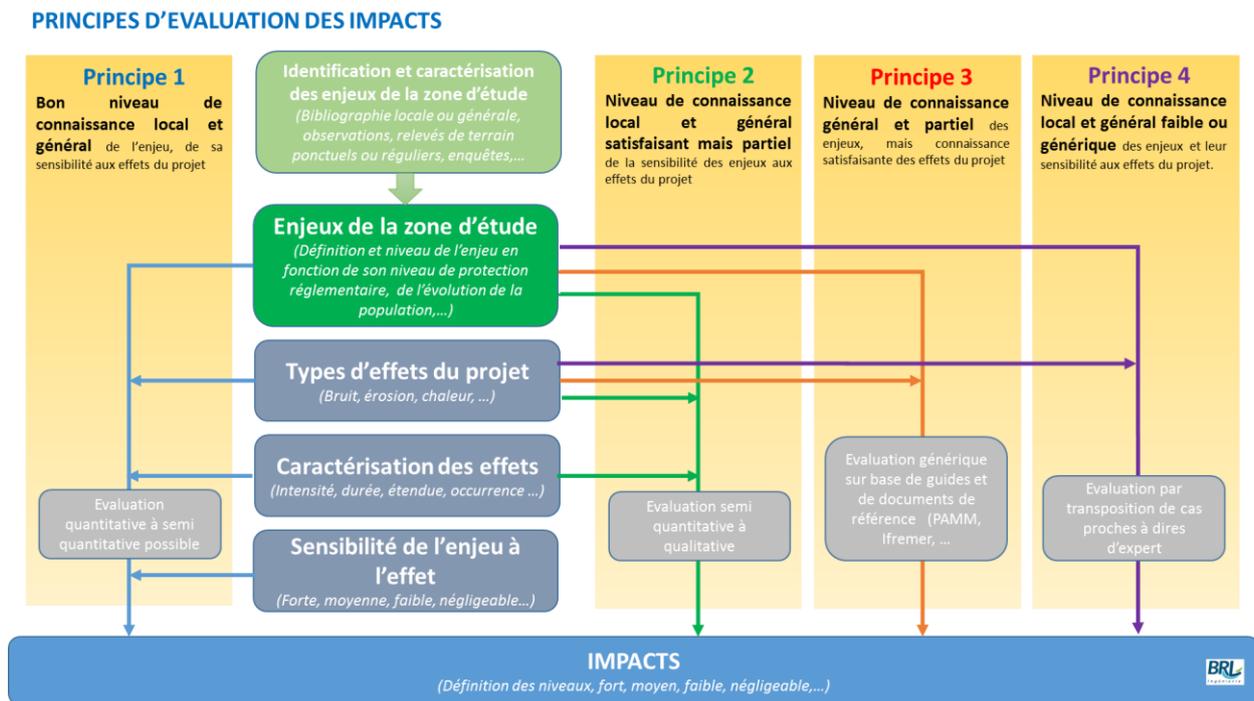
Le tableau conclusif relatif à chaque effet « composante » est alors présenté comme suit :

Tableau 3 : Exemple de tableau de synthèse des effets et des impacts pour un effet négligeable ou n'ayant aucun effet

Nom de l'effet			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Nom de la composante (exemple : Avifaune)	Niveau	Négligeable ou Aucun effet	N.Ev. (pour Niveau non évalué)

Les principes d'évaluation des impacts sont résumés dans le schéma suivant.

Figure 6 : Principes d'évaluation des impacts



### 3.1.2 Effets recensés

Les effets recensés sont présentés dans les tableaux de synthèse ci-après. Ces tableaux rendent compte des interactions potentielles entre :

- ▶ Les différents compartiments des milieux physique, biologique, paysager et humain, abordés dans l'état initial y compris la consommation énergétique, la commodité du voisinage, l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique ;
- ▶ Les effets ou impacts génériques (conséquences objectives de l'interaction du projet avec l'environnement) liés aux principales phases du projet :
  - les phases de construction / de démantèlement, qui présentent des effets généralement similaires mais sur des durées différentes ;
  - la phase d'exploitation qui correspond à la durée du projet en fonctionnement.

Les effets, dont certains constituent des mesures d'évitement ME ainsi que des mesures de réduction MR (Chapitre « Mesures prévues par le pétitionnaire »), sont étudiés en prenant en

compte l'application des éléments de conception de la base d'exploitation et de maintenance.

Une fois l'évaluation des impacts effectuée, de nouvelles mesures de réduction sont proposées pour contenir ou diminuer l'impact du projet. Le cas échéant, lorsque l'impact n'a pu être évité ni suffisamment réduit, des mesures de compensation sont proposées par le maître d'ouvrage.

En complément des tableaux de synthèse des effets, une description plus détaillée est faite en guise d'introduction à l'évaluation du niveau d'impact pour chaque composante.

#### 3.1.3 Rappel des travaux et aménagement envisagés

Les effets et impacts sont étudiés sur la base des travaux et aménagements envisagés suivants :

- ▶ L'aménagement d'un poste d'accostage et d'amarrage, suffisamment éloigné du quai, pour éviter d'avoir à rempiéter les ouvrages actuels et composé des éléments suivants :
  - ponton lourd en acier de 35 m environ de long guidé par deux pieux métalliques et équipé de bornes de distribution d'eau et d'électricité. Ces pieux seront forés et/ou trépanés<sup>5</sup> et/ou battus ;
  - passerelle d'accès au ponton fixée au quai.
- ▶ Le renforcement (par dalle sur pieux) et mise en place d'une potence sur le quai ;
- ▶ La dépose du ponton de pêche existant (40 m de long) et la démolition des deux pieux de guidages existants (dépose lors de la phase de construction) ainsi que le déplacement du ponton existant (opération similaire à l'aménagement du ponton décrit ci-dessus) ;
- ▶ Le démantèlement du ponton, des 2 pieux de guidage, de la passerelle d'accès et de la potence à l'issue de la période de fonctionnement de la base d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière.

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 m<sup>2</sup> environ.

Concernant les opérations de déroctage, la solution « traditionnelle » consiste à fracturer la roche, puis à extraire le matériau ainsi affaibli à la pelle mécanique.

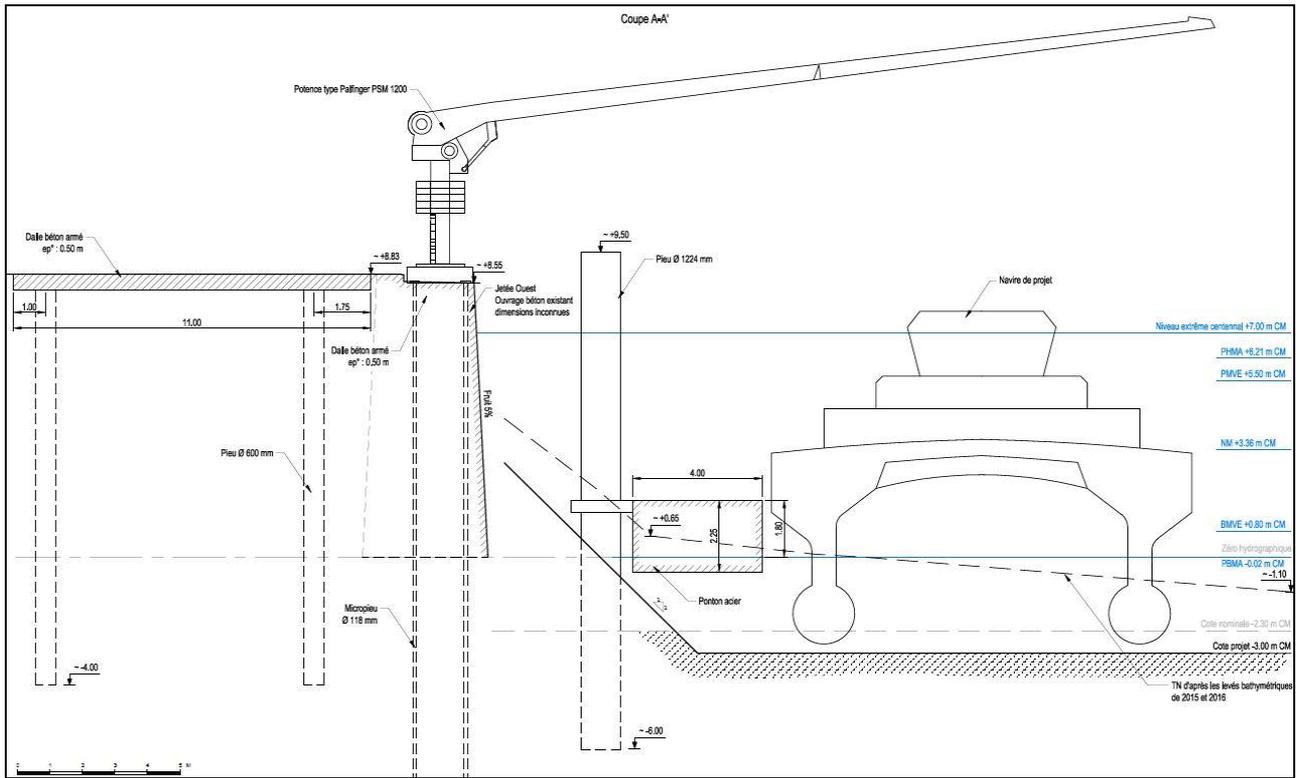
Compte tenu des caractéristiques mécaniques attendues pour le rocher (gneiss à grains grossiers dont le module pressiométrique est supérieur à 200 MPa<sup>6</sup>), une fracturation par préminage sera nécessaire, comme cela a été le cas lors des campagnes de déroctages précédentes sur le port. Les terrassements maritimes (marinage) seront ensuite réalisés à la pelle mécanique sur ponton flottant (ponton dipper).

---

<sup>5</sup> Trépanage : forage rotatif à l'aide d'un trépan

<sup>6</sup> Mégapascal. Le pascal est l'unité SI (Système International d'unités) de contrainte et de pression

Figure 7 : Coupe-type des aménagements envisagés



Source : Artelia (AVP, 2016)

Figure 8 : Localisation des différents travaux



Source : EMYN, 2017

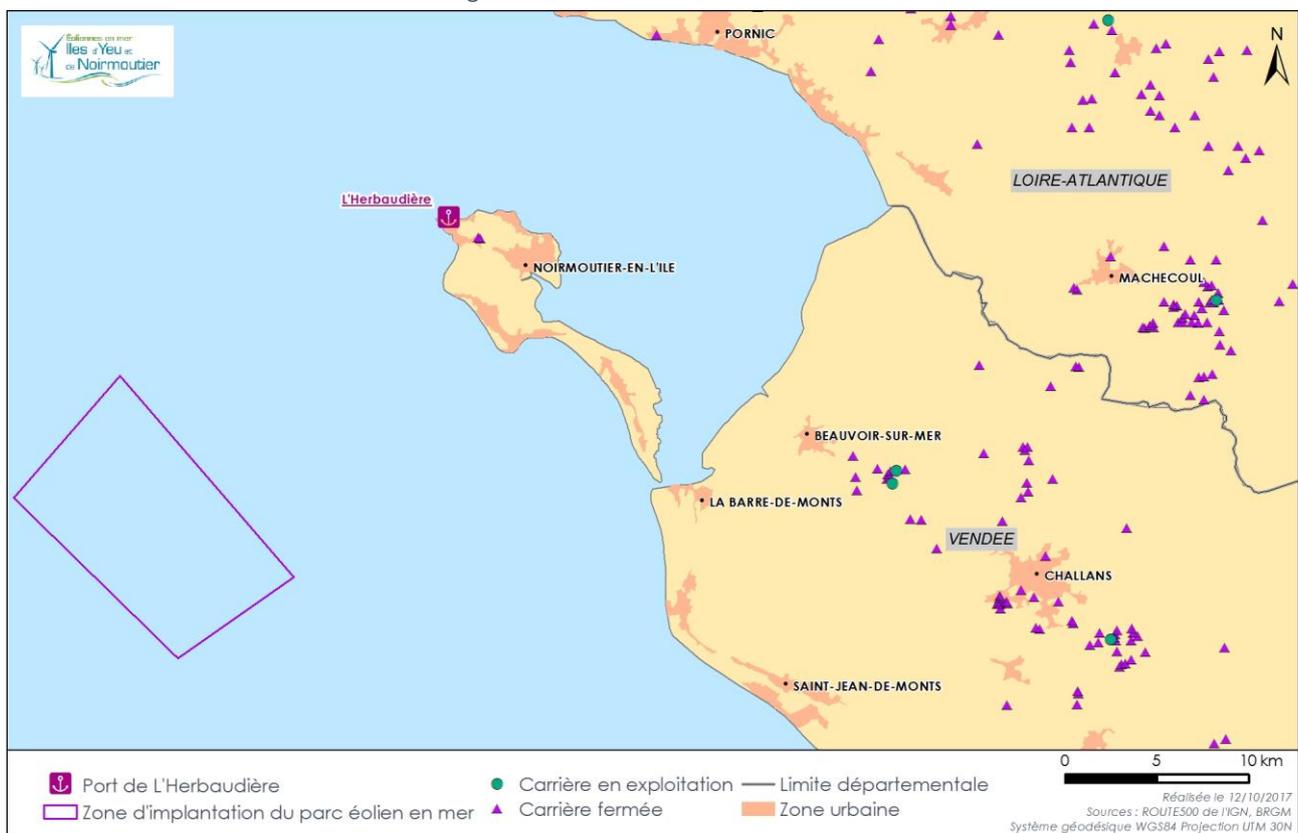
L'atelier de déroctage génère un volume de 60 m<sup>3</sup> par jour de matériaux grossiers, d'un diamètre équivalent compris entre 10 cm et 1 m.

L'immersion et l'enfouissement des déblais issus du déroctage, estimés à 490 m<sup>3</sup>, est exclu.

Les déblais issus de la création de la souille seront extraits et déchargés provisoirement sur le quai de la jetée Nord au droit du chantier. Ils seront ensuite évacués en camion par voie routière :

- ▮ soit vers un site provisoire de stockage défini avec les autorités locales au préalable des travaux. Celui-ci sera situé hors de la zone portuaire sur une surface de 500 m<sup>2</sup> environ et sera remis en état le cas échéant après utilisation.
- ▮ soit directement vers son lieu d'utilisation finale. Le matériau extrait étant noble (granit principalement) il pourrait être réutilisé en l'état localement sous forme de tout venant dans le cadre de renforcement de digue par exemple. Dans le cas où une utilisation directe ne pourrait être envisagée, une des pistes les plus probables serait de le concasser pour envisager une réutilisation dans le cadre de travaux routiers (réalisation de sous-couche de voirie par exemple). Dans cette optique, les matériaux seraient acheminés par voie terrestre jusqu'à une centrale de recyclage en exploitation. Ils pourraient aussi être transférés vers une centrale dite « fermée » car la remise en l'état de ce type de centrales peut nécessiter l'apport de matériaux. Le site retenu n'est pas connu à ce stade, néanmoins la carte suivante précise l'emplacement des différentes centrales à proximité.

Figure 9 : Localisation des carrières



Source : EMYN, 2017

Dans tous les cas, les entreprises qui auront à leur charge l'évacuation de ces matériaux entreprendront toutes les demandes d'autorisations nécessaires.

Conformément à la législation en vigueur, un Plan de Gestion des Déchets sera mis en place et communiqué en amont des travaux.

Au cours de la phase d'exploitation de la base, des opérations de dragage seront nécessaires sur la zone approfondie en entrée de port au même titre que l'entretien régulier du port effectué par son gestionnaire et dans les mêmes conditions qu'indiquées par l'arrêté inter-préfectoral du 26/09/2016. Les matériaux vaseux issus de ces dragages seront transportés par barge sur un site d'immersion. Compte tenu des faibles volumes en jeu, le site envisagé est le site d'immersion utilisé dans le cadre du dragage régulier du chenal d'accès du port de L'Herbaudière. La zone d'immersion autorisée (arrêté inter-préfectoral du 26/09/2016) est située au nord-ouest de la Pointe de L'Herbaudière, au large, par des fonds supérieurs à 20 m CM.

**Remarque :** Le dragage régulier du chenal effectué par le gestionnaire du port (permettant de garantir une profondeur d'eau maximale pour la sortie des navires) et donc les volumes de matériaux à retirer pour atteindre les actuelles cotes nominales de dragages sont considérés comme des volumes d'entretien d'ores et déjà autorisés par l'arrêté inter-préfectoral du 26 septembre 2016 dont la cote maximale d'entretien est de 2,0 m CM. Ces matériaux sableux seront dragués par une drague aspiratrice avec refoulement en bas estran à l'aide d'une canalisation ; le rejet s'effectuant sur l'estran de la plage de la Linière.

Les effets du projet sont par conséquent évalués au regard des différents compartiments des milieux physique, naturel, paysager et humain, abordés dans l'état initial ainsi qu'au regard de la consommation énergétique, la commodité du voisinage, l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique. Pour chacun de ces compartiments, les impacts (conséquences objectives de l'interaction du projet avec l'environnement) sont distingués selon les phases du projet :

- ▶ Il y a tout d'abord la **phase de construction** de la base d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière qui comprend les travaux de dragage et déroctage de la zone portuaire ainsi que les travaux de construction du ponton et renforcement de la plate-forme de maintenance. Les travaux d'aménagement du terre-plein et de confortement des quais seront menés en parallèle des travaux maritimes. La durée totale de ces travaux est estimée à environ 7 mois ;
- ▶ Puis lui succède la **phase d'exploitation** qui correspond à l'utilisation de la base d'exploitation et de maintenance consistant principalement à des allées et venues de navires et des chargement et déchargement de pièces pour le parc éolien en mer des Iles d'Yeu et de Noirmoutier. Cette phase qui n'aura pas ou peu d'effets sur les compartiments étudiés dans le cadre de l'état initial correspond à la durée de fonctionnement de cette base, durée conditionnée par la durée d'exploitation du parc éolien (estimée à 25 ans). Les effets sur la bathymétrie, la courantologie et la sédimentologie sont considérées directs et permanents dès la phase de construction c'est la raison pour laquelle, ils ne sont pas repris pour l'analyse des effets en phase d'exploitation ;
- ▶ Enfin, le projet étant directement associé à l'exploitation du Parc éolien en mer des Iles d'Yeu et de Noirmoutier ; la base d'exploitation et de maintenance sera « démantelée » (**phase de démantèlement**) au terme de l'exploitation du parc éolien. Les effets et impacts des travaux de démantèlement du ponton (y compris des pieux de guidage) ne font pas l'objet de parties spécifiques car identiques aux travaux de dépose de ponton en phase de construction présentés dans ce même document.







Tableau 5 : Présentation des effets attendus en phase d'exploitation

Phase d'exploitation		Effets																					
Milieux	Composantes de l'environnement	Contamination par des substances polluantes (pollution accidentelle)	Contamination par des substances polluantes (pollution accidentelle)	Modification des points de vue	Modification de l'aspect général du port	Destruction ou dégradation de patrimoine	Modification démographique	Création d'emplois locaux pour le projet et pour l'hôtellerie/restauration	Création ou démolition de logement	Risque de collision ou risques maritime (y compris risque de collision avec des navires)	Perturbation du trafic maritime	Perturbation des activités de conchyliculture et de saliculture	Modification de la fréquentation touristique	Modification de la pratique des activités de loisirs	Gêne des activités industrielles maintenues	Modification des réseaux	Risque de collision ou risques maritime (y compris risque de collision avec des navires)	Perturbation du trafic maritime	Contamination par des substances polluantes	Emissions de polluants atmosphériques	Perturbation de l'ambiance sonore aérienne et vibrations	Dérangement des riverains	
		Milieu physique	Géomorphologie (géologie, hydrogéologie, topographie, bathymétrie)	Aucun effet pressenti																			
Hydrodynamisme marin (courantologie, agitation)																							
Dynamique hydrosédimentaire (sédimentologie portuaire, hydro sédimentologie littorale)																							
Qualité des eaux																							
Milieu naturel																							
Paysage et patrimoine	Paysage																						
	Patrimoine culturel (sites inscrits, monuments historiques, etc.)																						
	Patrimoine archéologique sous-marin																						
Milieu humain	Organisation territoriale	Population																					
		Emploi																					
		Biens matériels et immobilier																					
	Urbanisme	Aucun effet pressenti																					
	Port de l'Herbaudière																						
	Activités économiques et usages	Pêche professionnelle																					
Aquaculture																							
Tourisme et loisirs																							
Activités maritimes commerciales et industrielles et trafic associé																							
Réseaux																							
Hygiène, santé, sécurité et salubrité publique	Navigation et sécurité en mer	Risques maritimes																					
		Qualité de l'air, odeurs et émissions attendues																					
	Hygiène et salubrité publique	Qualité des eaux (baignade et conchylicole)																					
		Acoustique aérienne et vibrations																					

## 3.2 Impacts sur le milieu physique

### 3.2.1 Phase de construction

#### 3.2.1.1 Présentation des effets

Les travaux envisagés pour les aménagements portuaires présentent les effets suivants sur le milieu physique :

- ▶ Modification de la bathymétrie ;
- ▶ Modification des courants et de l'agitation dans le bassin portuaire ;
- ▶ Modification du fonctionnement hydrosédimentaire et du trait de côte ;
- ▶ Mise en suspension des sédiments et augmentation de la turbidité dans la colonne d'eau ;
- ▶ Contamination par des substances polluantes (pollutions accidentelles) ;
- ▶ Modification de l'ambiance sonore sous-marine et aérienne lors des travaux.

#### 3.2.1.2 Géomorphologie

##### 3.2.1.2.1 Géologie

Les opérations de déroctage, prévues sur une emprise de l'ordre de 700 m<sup>2</sup> sur environ 1 m d'épaisseur, vont conduire progressivement à modifier le platier rocheux au niveau du poste d'amarrage, pour atteindre la cote 3,0 m CM (voir Figure 10 : Zone de déroctage à 3,0 m CM délimitée en bleu).

L'emprise de la zone de déroctage est délimitée par la zone bleue sur la figure ci-après.

Figure 10 : Zone de déroctage à 3,0 m CM délimitée en bleu



Source : EMYN, 2017

**GEOMORPHOLOGIE (GEOLOGIE) – PHASE DE CONSTRUCTION**

L'effet du déroctage du platier rocheux sera limité à l'intérieur du port (sur une surface de 700 m<sup>2</sup>).

L'effet qui est très local, direct et permanent, conduit à un niveau d'impact faible sur la géologie.

Modification de la géologie					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Géologie	Faible	Faible	Faible		Faible
			Direct	Permanent	

**3.2.1.2.2 Hydrogéologie**

Les travaux d'approfondissement concernent le substrat rocheux et ne font pas obstacle aux écoulements souterrains. Il n'y aura donc pas d'effets de modification des aquifères perméables et des écoulements souterrains.

**GEOMORPHOLOGIE (HYDROGEOLOGIE) – PHASE DE CONSTRUCTION**

Les travaux d'approfondissement sont limités aux substrats rocheux. Ils n'auront pas d'effet sur les aquifères ni sur les écoulements souterrains.

Modification hydrogéologique			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Hydrogéologie	Faible	Aucun effet	N.Ev.

#### 3.2.1.2.3 Topographie

Sur la partie terrestre, la création d'une dalle sur pieux n'aura aucun effet sur la topographie.

#### GEOMORPHOLOGIE (TOPOGRAPHIE) – PHASE DE CONSTRUCTION

Les travaux d'approfondissement dans le port de pêche sont sans effet sur la partie maritime. Il n'y a pas non plus d'effet sur la partie terrestre.

Modification de la topographie			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Topographie	Moyen	Aucun effet	N.Ev.

#### 3.2.1.2.4 Bathymétrie

Les aménagements prévus vont modifier très localement les fonds au niveau de la zone au droit du ponton d'armement existant (dite B1 - Figure 11).

Figure 11 : Organisation du port de L'Herbaudière



Source : Artélia, 2017

Les fonds de l'avant-port sont actuellement situés à environ 2,0 m CM (levé d'octobre 2015) pour une cote nominale de dragage d'entretien à 2,3 m CM. Ainsi, au droit du ponton prévu

dans le cadre du projet (souille de l'appontement) il sera procédé à un déroctage jusqu'à atteindre la cote 3,0 m CM.

Tableau 6 : Volumes et emprises de déroctage

Zone de déroctage	Volumes d'approfondissement (m <sup>3</sup> )	Surface (m <sup>2</sup> )
	3,0 m CM (souille)	
Intérieur du port	490	700

Source : Artélia, 2016

L'effet sur la modification de la bathymétrie est direct, permanent et évalué à moyen.

#### GEOMORPHOLOGIE (BATHYMETRIE) – PHASE DE CONSTRUCTION

L'approfondissement de la zone au niveau de la souille du futur appontement conduira à un différentiel altimétrique entre le terrain naturel et le fond d'environ 1 m. L'effet est local, direct et permanent, ce qui conduit à un impact moyen sur la bathymétrie.

Modification de la bathymétrie					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Bathymétrie	Moyen	Moyenne	Moyen (localisé)		Moyen (localisé)
			Direct	Permanent	

### 3.2.1.3 Hydrodynamisme marin

#### 3.2.1.3.1 Courantologie

Les travaux prévus peuvent générer des modifications du champ de courant à l'intérieur du port.

La configuration actuelle du port (état initial) sera modifiée durant la phase de construction pour atteindre progressivement la configuration finale du projet (état projet). Une étude basée sur des modèles de courantologie a donc été réalisée pour quantifier l'impact de ces travaux sur la courantologie. Il convient de préciser que les calculs ont été réalisés sur une configuration de déroctage de l'avant-port (de 4 000 m<sup>2</sup> au lieu des 700 m<sup>2</sup> finalement retenus pour la souille). **L'approche est donc maximisante.**

La différence de vitesse maximale de courant entre l'état initial et l'état projet est inférieure à 5 cm/s pour la marée de morte-eau et la marée de vive-eau. Dans le cas des marées de vive-eau exceptionnelle, cette différence est de l'ordre de -8 cm/s et est uniquement visibles localement dans le chenal.

Par conséquent l'effet de la modification du champ de courant dans l'avant-port sur la courantologie est direct, permanent et faible.

#### HYDRODYNAMISME MARIN – PHASE DE CONSTRUCTION

La différence de vitesse maximale de courant entre l'état initial et l'état projet est inférieure à 5 cm/s dans l'avant-port. L'effet de la modification du champ de courant dans l'avant-port sur la courantologie est direct, permanent et faible et l'impact est faible.

Modifications du champ de courant à l'intérieur du port					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Hydrodynamisme marin	Moyen	Faible	Faible		Faible
			Direct	Permanent	

### 3.2.1.3.2 Agitation

Les différents calculs d'agitation réalisés dans le cadre de l'état initial du port ont été réalisés pour la configuration du projet (présence des zones draguées et approfondies) :

- ▶ En conditions annuelles ;
- ▶ En conditions usuelles.

Les résultats en configuration « après travaux » sont présentés ci-après, ainsi que la comparaison par rapport à l'état initial pour quantifier les incidences du projet.

#### CONDITION ANNUELLES

Les conditions annuelles (houles annuelles) correspondent à la prise en compte d'événements exceptionnels tels que les d'évènements tempétueux.

Les différents secteurs portuaires pour lesquels les niveaux d'agitation moyennés ont été évalués sont présentés dans la figure ci-après.

Figure 12 : Zones spécifiques d'analyse de l'agitation



- 01\_CH\_EXT\_1 : chenal extérieur
- 03\_CH\_INT\_1 : chenal intérieur, avant-port
- 04\_Ch\_INT\_2 : chenal intérieur, accès pêche et plaisance
- 05\_Ch\_INT\_3 : chenal intérieur, accès criée
- 06\_SC1\_ACC : projet, zone d'accostage
- 07\_SC1: projet, zone draguée
- 08\_SC2\_ACC : autre scenario, zone d'accostage
- 09\_SC2 autre scenario, zone draguée
- 10\_CRIEE : poste de la criée
- 11\_PLAIS : bassin de plaisance

Le projet existant sera réalisé sur une zone de 100 m en moyenne, soit 12% de la hauteur d'eau à niveau moyen et 9% à niveau haut.

Les moyennes d'agitations modélisées pour l'état projet ainsi que les différentiels entre état initial et état projet pour les différentes zones sont données dans les figures ci-après.

Figure 13 : Moyennes d'agitation (m) dans les zones d'analyse (état projet)

Direction	330°N	330°N	330°N	330°N	350°N	350°N	30°N	30°N	70°N	70°N
Période	12 s	12 s	18 s	18 s	4 s	4 s	3.5 s	3.5 s	3.5 s	3.5 s
Niveau	+3.36 m	+5.50 m								
Sc1bis	Moy									
04_CH_INT_2	0.31	0.28	0.34	0.22	0.31	0.33	0.42	0.44	0.44	0.46
05_CH_INT_3	0.25	0.31	0.23	0.18	0.31	0.31	0.43	0.42	0.45	0.47
06_SC1_ACC	0.38	0.35	0.20	0.35	0.26	0.26	0.30	0.31	0.26	0.32
07_SC1	0.33	0.33	0.23	0.33	0.25	0.26	0.32	0.33	0.31	0.35
08_SC2_ACC	0.38	0.39	0.22	0.35	0.23	0.24	0.31	0.33	0.34	0.39
09_SC2	0.28	0.29	0.21	0.27	0.25	0.25	0.34	0.35	0.37	0.40
10_CRIEE	0.51	0.56	0.32	0.41	0.37	0.36	0.51	0.51	0.56	0.55
11_PLAIS	0.24	0.19	0.22	0.15	0.16	0.16	0.21	0.22	0.20	0.22
12_PECH1	0.27	0.30	0.17	0.27	0.23	0.24	0.31	0.32	0.33	0.36
13_PECH2	0.28	0.27	0.22	0.25	0.23	0.22	0.30	0.31	0.32	0.35

Echelle couleurs : vert : <0,30 (seuil de confort) ; orange : 0,30<-<0,50 ; rouge : >0,50 m (seuil de sécurité)

**La zone de travaux est la 06\_SC1\_ACC**

Source : Artélia, 2017

Figure 14 : Différentiel d'agitation (m) dans les zones d'analyse (état initial – état projet)

Direction	330°N	330°N	330°N	330°N	350°N	350°N	30°N	30°N	70°N	70°N
Période	12 s	12 s	18 s	18 s	4 s	4 s	3.5 s	3.5 s	3.5 s	3.5 s
Niveau	+3.36 m	+5.50 m								
Sc1bis - Act	Moy									
04_CH_INT_2	-0.03	-0.04	-0.07	-0.06	-0.03	-0.01	-0.03	-0.01	-0.01	0.00
05_CH_INT_3	-0.02	-0.03	-0.03	-0.05	-0.02	-0.02	-0.03	-0.04	-0.04	-0.02
06_SC1_ACC	-0.07	-0.15	-0.22	-0.07	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.05	-0.04
07_SC1	-0.09	-0.10	-0.14	-0.05	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.03	-0.03
08_SC2_ACC	-0.08	-0.09	-0.16	-0.03	-0.04	-0.03	-0.06	-0.04	-0.04	-0.03
09_SC2	-0.06	-0.06	-0.09	-0.02	-0.03	-0.02	-0.05	-0.03	-0.03	-0.03
10_CRIEE	0.03	-0.13	-0.26	-0.07	-0.05	-0.04	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02
11_PLAIS	0.05	-0.03	0.12	0.03	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.03	-0.02
12_PECH1	-0.05	-0.07	-0.14	-0.07	-0.02	0.00	-0.02	-0.01	-0.02	-0.01
13_PECH2	-0.06	-0.08	-0.12	-0.05	-0.02	-0.01	-0.04	-0.03	-0.04	-0.03

Gradient de couleurs par condition : vert : différentiel négatif : réduction de l'agitation ; orange : effet négligeable ; rouge : différentiel positif : augmentation de l'agitation, effet faible.

**La zone de travaux est la 06\_SC1\_ACC**

Source : Artélia, 2017

D'après la modélisation effectuée (test réalisé en configuration de déroctage de l'avant-port sur 4 000 m<sup>2</sup>), l'approfondissement entraîne une moindre réfraction des houles longues vers l'ouest du port et donc une moindre agitation dans le port de pêche alors que cela entraîne une légère agitation supplémentaire dans le port de plaisance. Néanmoins, cette variation d'agitation est dans l'ensemble inférieure à +/-10 cm et maintient dans la partie plaisance des conditions d'agitation compatibles avec le critère de confort de 0,3 m en tempête annuelle. Pour les clapots et mers de vent, les variations d'agitation sont en moyenne réduites de moins

de 5 cm pour le port de pêche (12\_PECH1 et 13\_PECH2) et augmentées de moins de 3 cm pour le port de plaisance.

Ces variations seront encore plus faibles pour une souille de 700 m<sup>2</sup>.

**CONDITIONS USUELLES**

Dans ce paragraphe sont présentés les résultats de l'agitation résiduelle et de l'analyse statistique associée réalisée pour établir l'agitation dans des conditions usuelles.

Le tableau ci-après présente, de manière comparative pour l'état initial et l'état projet, le pourcentage de temps de dépassement d'une hauteur d'agitation de 0,3 m qui correspond au seuil de confort des navires de plaisance.

Tableau 7 : Pourcentage de temps de dépassement du seuil d'agitation de 0,3 m sur une année, seuil de confort des navires de plaisance (configuration actuelle et projet)

Sous-secteur	Fréquence de non dépassement		Différentiel Projet - Initial
	Etat initial	Projet	
ChInt1	91,15%	92,95%	1,80%
ChInt2	99,60%	99,61%	0,00
ChInt3	99,60%	99,61%	0,00
Sc1	99,76%	99,87%	0,10%
Sc1_Acc	99,81%	99,93%	0,12%
Sc2	99,66%	99,80%	0,13%
Sc2_Acc	99,40%	99,67%	0,27%
Criée	98,40%	98,84%	0,44%
Plais	100%	100%	-
Pech1	99,80%	99,89%	0,09%
Pech2	99,86%	99,92%	0,05%

Source : Artélia, 2017

Le déroctage de la souille n'induit pas de sur-agitations dans les différentes zones d'exploitation. Dans la configuration plus réduite (700 m<sup>2</sup> de déroctage au lieu de 4 000 m<sup>2</sup> testés), l'effet sera d'autant plus faible. Il n'y aura pas de sur-agitation portuaire.

**HYDRODYNAMISME MARIN – PHASE DE CONSTRUCTION**

Le projet (test réalisé en considérant un déroctage de l'avant-port sur 4 000 m<sup>2</sup>) entraîne une légère agitation supplémentaire dans la partie plaisance. Cette augmentation est dans l'ensemble inférieure à +/-10 cm et conserve des conditions d'agitation compatibles avec le critère de confort de 0,30 m en tempête annuelle conduisant à considérer un impact moyen en condition annuelle. Cette sur-agitation sera encore plus faible dans le cas d'une souille de

700 m<sup>2</sup>.

En conditions usuelles, le projet n'induit pas de sur-agitations dans les différentes zones portuaires.

Modification de l'agitation					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Hydrodynamisme marin	Moyen	Moyenne	Faible en conditions annuelles et positif en conditions usuelles		Nul à positif en conditions usuelles
			Direct	Temporaire (Très occasionnel - tempête annuelle)	Faible en condition annuelle

#### 3.2.1.4 Dynamique hydro-sédimentaire

Les risques sédimentologiques peuvent soit concerner la zone portuaire (les bassins portuaires ainsi que le chenal extérieur) soit le littoral. Ne sont décrites ci-après que les sédimentations concernant la zone portuaire ; la description des effets et l'évaluation des impacts sur le littoral figurent au point 3.2.1.4.4.

Les effets du projet seront progressifs au cours des travaux et pérennes une fois les travaux terminés. Les effets décrits dans ce chapitre seront donc également observés en phase d'exploitation.

##### 3.2.1.4.1 Sédimentation de type vase

L'intérieur du port est soumis à un processus de sédimentation vaseuse, qui devrait être un peu plus important localement au droit de la souille. La surface approfondie représente 2% des zones entretenues par dragage.

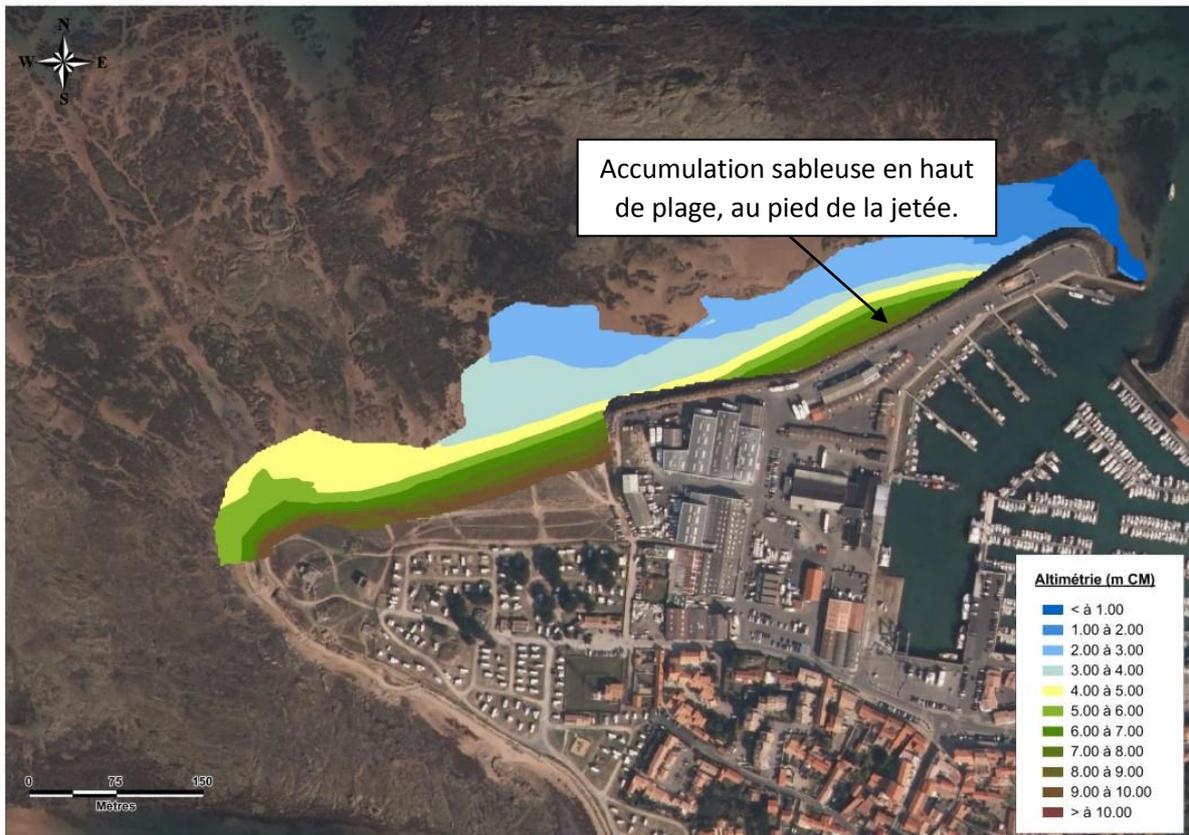
Seul un suivi régulier de l'état des fonds permettra d'apprécier les volumes et épaisseurs de dépôt sur les différentes zones portuaires. Pour cela un levé bathymétrique régulier sera réalisé à l'issue de chaque période hivernale. En complément, des levés occasionnels, réalisés à la suite d'évènements tempétueux, permettront de vérifier les mouvements induits par des conditions « extrêmes ».

D'une manière générale, les mêmes épaisseurs sédimentaires sont attendues mais à une fréquence plus élevée ce qui nécessitera des entretiens plus réguliers afin de maintenir la cote à 3,0 m CM dans la souille.

##### 3.2.1.4.2 Sédimentation sableuse par avancée de la flèche sableuse

Le transit littoral qui est à l'origine de la sédimentation sableuse dans le chenal peut être considéré comme stable dans les prochaines années. Aujourd'hui environ 10 000 m<sup>3</sup> de sable (valeur 2010) sont présents contre la jetée et sont amenés progressivement à « avancer » vers l'est et in fine à se déposer dans le chenal.

Figure 15 : Topographie à l'ouest du port (2016)



Source : Artélia, 2016

Les dépôts observés aujourd'hui, de l'ordre de 25 à 30 cm par an, ne devraient pas être plus importants avec la présence des aménagements envisagés.

**Remarque :** Les mesures actuellement mises en œuvre par le gestionnaire du port visant à la réduction du volume sableux présent le long de la jetée par by-pass est assuré par des camions transférant des sables de la flèche vers la plage de la Linière pour assurer artificiellement le transit sédimentaire. Ce volume transféré est ainsi une source de sédimentation en moins dans le chenal.

### 3.2.1.4.3 Sédimentation sableuse due aux houles et courants

L'intérieur du port sera soumis au même type/processus de sédimentation vaseuse qu'aujourd'hui. Cette dynamique pourrait être un peu plus importante au droit immédiat de la souille draguée à 3,0 m CM du fait de la sur-profondeur par rapport aux autres zones portuaires. Ainsi des épaisseurs de dépôt identiques à celles observées aujourd'hui se formeront et nécessiteront des entretiens plus réguliers pour maintenir la cote à 3,0 m CM sur une surface d'environ 700 m<sup>2</sup>.

Les modifications locales de l'agitation portuaire et de la courantologie seront faibles et négligeables. Les dépôts à l'intérieur du port (hormis très localement dans la souille) ne devraient pas être modifiés. Le chenal extérieur sera soumis à la même dynamique d'ensablement que celle observée aujourd'hui.

#### DYNAMIQUE HYDROSEDIMENTAIRE – PHASE DE CONSTRUCTION

La sédimentation vaseuse attendue est un peu plus importante que dans l'état actuel au droit immédiat de la souille (2% de la surface des bassins portuaires). Des entretiens plus réguliers pour entretenir les fonds seront nécessaires en phase de fonctionnement de la base d'exploitation et de maintenance.

L'effet est considéré direct, permanent et faible conduisant à un impact faible.

Modification de la sédimentation des zones portuaires					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Dynamique hydrosédimentaire des zones portuaires	Moyen	Moyenne	Faible		Faible
			Direct	Permanent	

#### 3.2.1.4.4 Sédimentation sur le littoral

L'approfondissement de la souille aura des effets négligeables sur la modification de la sédimentation sur le littoral. En effet aucun approfondissement pouvant impacter la dynamique littorale ne sera réalisé à l'extérieur du port.

#### DYNAMIQUE HYDROSEDIMENTAIRE – PHASE DE CONSTRUCTION

Les travaux auront un effet négligeable sur le trait de côte.

Modification de la sédimentation sur le littoral			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Dynamique hydrosédimentaire sur le littoral	Moyen	Négligeable	N.Ev.

#### 3.2.1.5 Qualité des eaux

La qualité des eaux pourra être localement et temporairement par :

- ▶ Une mise en suspension des sédiments fins dans l'eau et une augmentation de la turbidité ;
- ▶ Une contamination par des substances polluantes (pollution accidentelle).

#### 3.2.1.5.1 Mise en suspension des sédiments et augmentation de la turbidité

Dans le cadre des aménagements projetés, il n'y aura pas de dragage de sédiments meubles. Seul le déroctage au niveau de la souille de l'appontement entre dans l'évaluation des impacts du projet<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Pour rappel une partie des sédiments à draguer, située au-dessus des cotes nominales de dragage, rentre dans le cadre des dragages d'entretien, qui bénéficient d'une autorisation (arrêté interpréfectoral du 26 septembre 2016).

#### LORS DES TRAVAUX DE DEROCTAGE

A l'intérieur du port l'approfondissement ne concernera a priori que du substrat rocheux. Lors des opérations de déroctage, le substrat rocheux sera altéré/fracturé par minage. Les matériaux rocheux (résidus du minage) seront ensuite prélevés par dipper (extraction des matériaux rocheux par pelle mécanique sur ponton). Ces ateliers génèrent des matériaux grossiers, d'un diamètre équivalent compris entre 10 cm et 1 m (voir illustrations ci-dessous). Les matériaux seront ensuite ramenés à quai par une benne preneuse.

Figure 16 : Matériaux extraits à la pelle après minage (Le Pouliguen)



Source : Artélia, 2016

Ces opérations génèrent une faible proportion de fines.

En 2013, à l'occasion des opérations de déroctage du port de la Rochelle, Créocéan a réalisé un suivi turbide. Plusieurs points de mesure de la turbidité ont été localisés dans la zone d'influence potentielle du déroctage. La turbidité est un paramètre optique qui rend compte de la présence de matières en suspension (MES) dans l'eau. La mesure obtenue par des capteurs optiques est exprimée en unité normalisée (nephelometric turbidity unit : NTU).

Figure 17 : Plan de localisation des observations de la turbidité – Port de La Rochelle



Source : Créocéan, 2013

Des prélèvements d'eau ont également été réalisés pour mesurer directement les MES. Dans les eaux portuaires, elles étaient comprises entre 20 et 25 mg/l ce qui correspond aux concentrations habituellement rencontrées. Aux abords de l'atelier de déroctage, la concentration mesurée était de 170 mg/l, concentration liée à la remise en suspension de fines lors de l'opération.

Les mesures de turbidité aux différentes stations donnaient les résultats suivants :

- ▶ Le fond de la colonne d'eau est principalement influencé par les travaux ;
- ▶ À mi-profondeur, les eaux sont influencées de manière secondaire ;
- ▶ En surface, la qualité des eaux n'est quasiment pas impactée.

L'influence turbide du déroctage est donc perceptible localement et préférentiellement près du fond.

Lors des tirs de minage, un nuage turbide pourra se former près du fond, avec des concentrations de l'ordre de 100 à 150 mg/l au droit de l'atelier de tir. Ces concentrations pourront être observées, à proximité du fond, lors des tirs de minage pour le déroctage de la souille. Elles sont indicatives, dépendantes notamment de la qualité de la roche, de son état, de la charge d'explosifs,...

Elles produisent habituellement un nuage turbide autour de la benne pour des matériaux fins :

- ▶ Pendant la descente et la remontée dans la colonne d'eau ;
- ▶ Lors du franchissement de l'interface eau/air ;

► À l'impact direct de la pelle sur le sol.

D'après l'étude « *Literature review of effects of suspended sediments due to dredging operations* » (2003), le taux de remise en suspension lors de l'extraction des matériaux est variable, généralement inférieur à 5% (taux moyen : 2%) pour des sédiments à fortes proportions de fines (valeur encore très maximaliste pour des résidus de déroctage).

Dans le cadre du projet, en considérant un pourcentage de remise en suspension de 2%, le volume de fines susceptible d'être remis en suspension (hypothèse maximaliste) est précisé dans le tableau ci-dessous.

Tableau 8 : Volume de matériaux susceptible d'être remis en suspension

	Volumes
Volume de matériaux extrait / jour	<b>60 m<sup>3</sup></b>
Volume de fines susceptible d'être remis en suspension / jour (hypothèse 2%)	<b>1,2 m<sup>3</sup></b>
Volume total maximum dérocté	<b>490 m<sup>3</sup></b>
Volume total de fines susceptible d'être remis en suspension (hypothèse 2%)	<b>9,80 m<sup>3</sup></b>

Le volume de fines maximum remis en suspension au cours des opérations d'extraction des matériaux sera négligeable (environ 1,2 m<sup>3</sup>). Compte tenu de la très faible surface à traiter (souille de 700 m<sup>2</sup>) et des volumes considérés, le volume de fines est inférieur à 10 m<sup>3</sup> sur toute la durée du projet, ce qui est négligeable à l'échelle du projet.

**LORS DES OPERATIONS DE FORAGE/TREPANAGE DES PIEUX**

Les deux pieux de guidage mis en place pour le futur appontement par forage ou trépanage représentent un volume total de matériaux extrait de 17 m<sup>3</sup>. Ces matériaux seront essentiellement constitués de matériaux grossiers, contenant une faible proportion de fines. Etant donné les volumes en jeu, l'effet sur la mise en suspension de sédiment et l'augmentation de la turbidité sur la qualité de l'eau peut être considéré comme faible et temporaire.

**QUALITE DES EAUX – PHASE DE CONSTRUCTION**

Les opérations de forage, déroctage et dragage vont générer de faibles mises en suspension dans l'eau. De manière générale, les matériaux extraits seront des éléments grossiers car issus du substrat rocheux, contenant une faible proportion de fines.

Le volume de fines potentiellement remobilisable dans l'eau sera limité. Les concentrations générées seront faibles et l'effet sera faible, localisé et temporaire (quelques minutes à une dizaine de minutes).

Mise en suspension des sédiments et augmentation de la turbidité					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Qualité des eaux	Moyen	Faible	Faible		Faible
			Direct	Temporaire	

### 3.2.1.5.2 Contaminations par des substances polluantes (pollutions accidentelles)

Des éventuels déversements accidentels de substances polluantes (carburant, huile etc., issus de fausse manœuvre, fuite, vidange involontaire) pourraient se produire. Ces risques de pollution sont toutefois aléatoires et difficilement quantifiables. Ces contaminations pourraient avoir un effet sur l'état de santé du milieu aquatique et/ou terrestre à proximité des travaux.

Compte tenu des volumes en jeu, de leur étalement dans le temps et de la composition des substances, les effets sur la turbidité et la qualité des eaux sont considérés comme faibles.

#### QUALITE DES EAUX – PHASE DE CONSTRUCTION

La contamination du milieu aquatique en cas de déversements accidentels de substances polluantes est évaluée à faible.

Avant prise en charge de la pollution, l'effet est considéré comme direct, temporaire et faible du fait des caractéristiques du polluant (hydrocarbure léger et flottant, dégradation rapide).

Contamination par des substances polluantes (pollutions accidentelles)					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Qualité des eaux	Moyen	Faible	Faible		Faible
			Direct	Temporaire	

### 3.2.1.6 Bruit sous-marin

Les travaux vont générer des émergences sonores. Les propriétés de propagation du son dans l'eau, vont lui permettre de se propager vers le large pour se superposer au bruit ambiant initial. La zone géographique dans laquelle le bruit généré par les travaux est supérieur au bruit ambiant initial définit l'empreinte acoustique du projet. Cette empreinte est la zone de perturbation du milieu physique en termes de bruits sous-marins. Sa taille dépend du niveau sonore émis, des conditions de propagation et du niveau de bruit ambiant initial.

Les opérations de déroctage ainsi que le forage et battage des pieux du ponton d'amarrage émettent des sons dont l'énergie est concentrée sur les basses fréquences (< 1 kHz) mais de formes sensiblement différentes (bruit continu, bruit impulsif) et couvrant une gamme très étendue de niveaux sonores (130 dB re. 1µPa@1m pour certaines activités d'extraction de matériaux jusqu'à 266 dB re. 1µPa@1m pour le minage). Pour identifier l'empreinte acoustique par type de travaux, un modèle de prédiction acoustique a été mis en place.

Le modèle de prédiction de l'empreinte acoustique des travaux comprend deux composantes. La première cartographie les niveaux sonores propagés dans l'environnement, sur la base d'une étude bibliographique, et la seconde compare ces niveaux sonores avec les niveaux de bruit ambiant initial.

Cette étude de l'empreinte acoustique des travaux a montré la similitude des fréquences émises par les différents types de travaux (concentration sur les basses fréquences < 1kHz) et une très grande diversité des niveaux sonores.

Pour représenter cette diversité, cinq niveaux de source médians ont été considérés :

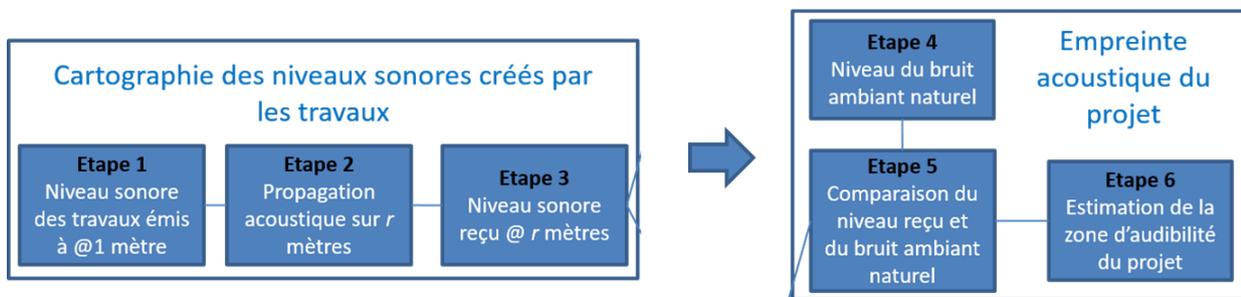
- ▶ 150, 170, 190 dB re. 1µPa rms @1m pour l'extraction des matériaux rocheux issus du déroctage et pour le forage ;
- ▶ 210 dB re. 1µPa rms @1m pour le battage (pieux de diamètre inférieur à 2 m) ;

- 266 dB re. 1µPa rms@1m pour le minage utilisé pour le déroctage (la référence intégrée dans le modèle est : 1 kg de TNT par opération de minage).

**Remarque :** Pour rappel, pendant la période de déroctage, les tirs de minage seront quotidiens ; ils seront réalisés une à deux fois par jour lors des pleines mers avec de faibles émissions sonore aériennes.

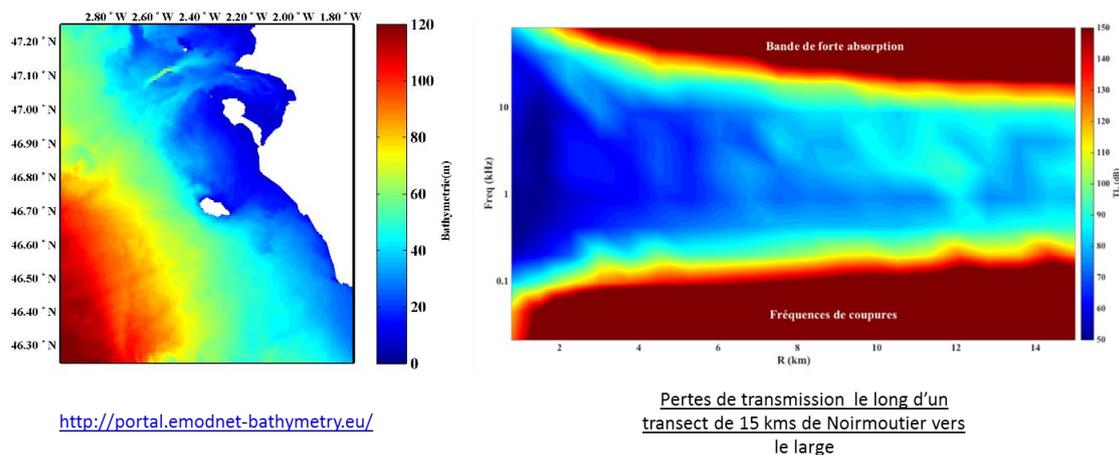
Dans une hypothèse conservatrice, ces sources sonores ont été positionnées à la sortie du port, ce qui minimise le masquage par les berges et les quais et maximise la propagation en évitant les fréquences de coupure des zones de très petite profondeur. Ces niveaux de sources ont ensuite été propagés en utilisant un modèle de simulation acoustique au meilleur de l'état de l'art et adapté aux exigences du site. Le modèle de propagation a été alimenté par des bases de données océano-acoustiques locales. Le niveau de bruit ambiant est obtenu par un modèle empirique calibré par des mesures *in situ* réalisées par Quiet-Oceans pour le projet de parc éolien en mer.

Figure 18 : Synoptique du modèle de prédiction acoustique de l'empreinte acoustique des travaux du projet



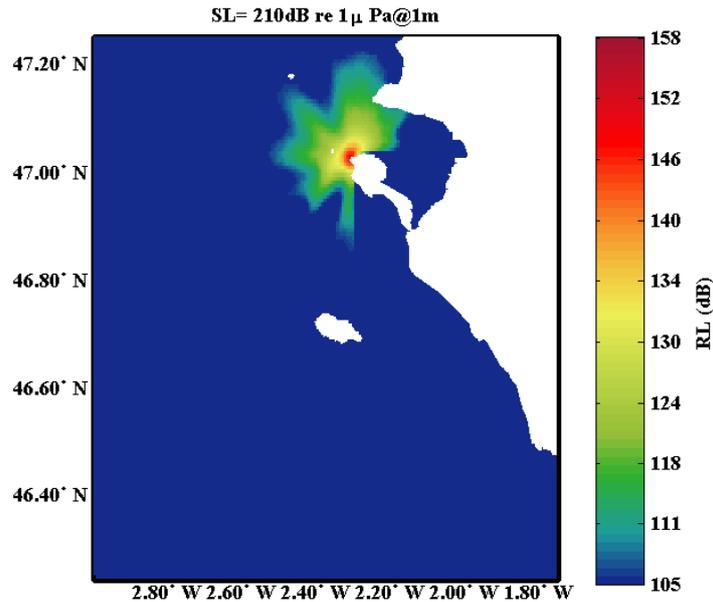
Source : Somme, 2016

Figure 19 : Exemple de données internes à la simulation acoustique : à gauche bathymétrie de la zone, à droite perte de transmission en fonction de la fréquence en dB le long d'un transect partant de Noirmoutier et s'éloignant vers le large à l'ouest.



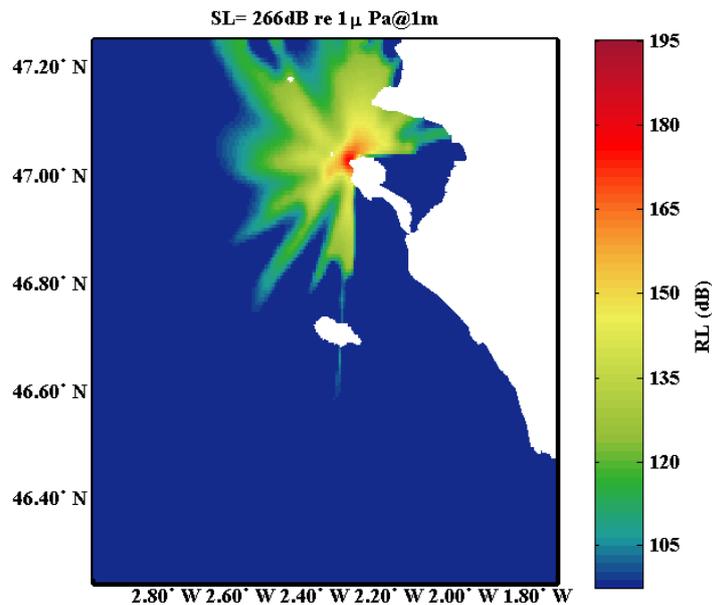
Source : Somme, 2016

Figure 20 : Empreinte acoustique pour un niveau de bruit ambiant médian de 103 dB mesuré dans la zone d'étude et un niveau source de 210 dB re. 1µPa @ 1m (représentatif du battage de pieux) [SL = source level]



Source : Somme, 2016

Figure 21 : Empreinte acoustique pour un niveau de bruit ambiant médian de 103 dB mesuré dans la zone d'étude et un niveau source de 266 dB re.1μPa @ 1m (représentatif du minage). Cette empreinte correspond à  $SL-TL \geq ANL^8$ , où ANL désigne le niveau de bruit ambiant



Source : Somme, 2016

Les activités d'extraction des matériaux rocheux issus du minage de la souille et les activités de forage génèrent un bruit continu. Celui-ci a une empreinte acoustique de l'ordre de 2,2 km, plus rarement l'empreinte s'étend jusqu'à 10 km. Les niveaux sonores et les tailles des empreintes sont similaires à celles du trafic maritime présent dans le secteur.

Le battage génère un bruit discontinu dont l'empreinte s'étend sur un rayon de 35 km.

Le déroctage génère un bruit discontinu dont l'empreinte s'étend sur un rayon de 51 km, distance au-delà de l'Île d'Yeu.

<sup>8</sup> SL = Sound Level TL = Transmission Loss ANL = Ambient Noise Level

Tableau 9 : Synthèse de l'empreinte acoustique des travaux

Type de travaux	SL (dB re.1µPa rms @1m)	Empreinte acoustique	
		Rayon max (km)	Aire de l'empreinte acoustique (km <sup>2</sup> )
Extraction des matériaux rocheux issus du déroctage et du forage	150	0,28	0,03
	170	2,26	9,32
	190	10,24	123,63
Battage	210	35,22	1539,59
Minage	266	51,02	3 268,51

Source : Somme, 2016

#### BRUIT SOUS-MARIN – PHASE DE CONSTRUCTION

Les activités d'extraction des matériaux rocheux issus du minage de la souille et les activités de forage génèrent un bruit continu 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 mais dont l'empreinte s'étend sur un rayon de 51 km. L'impact est alors évalué à moyen.

Modification de l'ambiance sonore sous-marine					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
<b>Bruit généré par l'extraction des matériaux rocheux issus du minage et le forage</b>	Moyen	Moyenne	Faible		Faible
			Direct	temporaire	
Modification de l'ambiance sonore sous-marine					
<b>Bruit généré par le minage et le battage</b>	Moyen	Moyenne	Moyen		Moyen
			Direct	temporaire	

#### 3.2.1.7 Bruit aérien

Une étude d'impact acoustique a été réalisée par Alhyange. Cette étude, dont les résultats sont présentés dans ce chapitre, permet de modéliser le site à l'état actuel (à partir des mesures réalisées en décembre 2016 ; cf. partie état actuel) et à y insérer les zones de chantier et pressions acoustiques associées afin d'en calculer l'impact acoustique au niveau du voisinage (cf méthodologie au paragraphe 6.3.3.1.5).

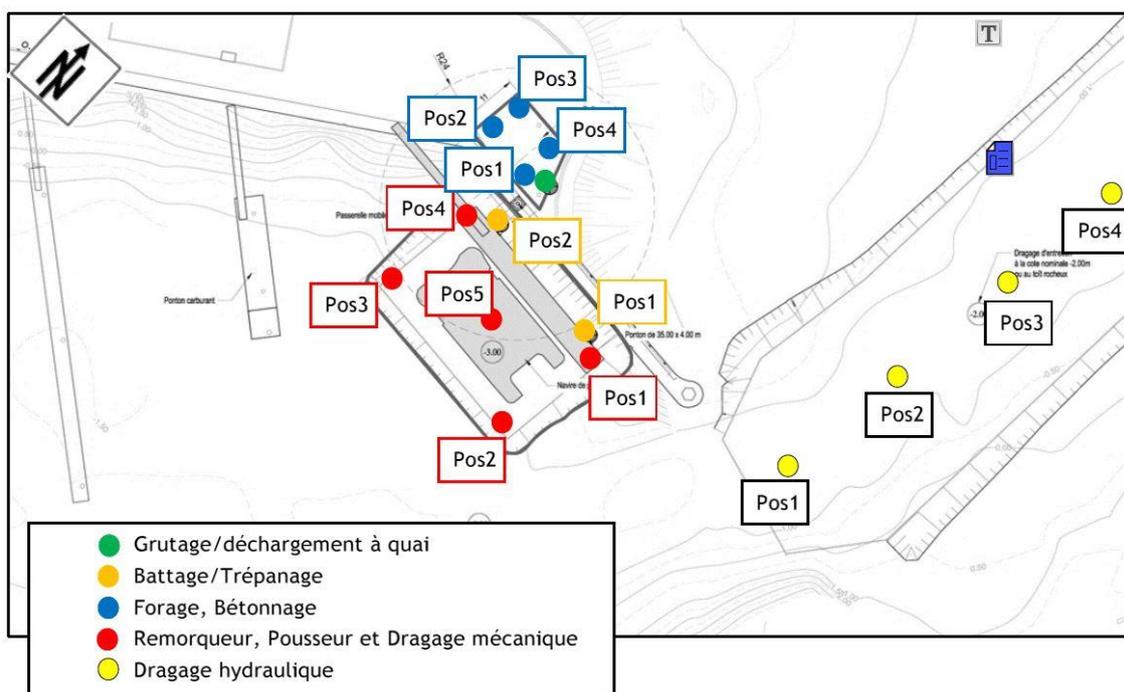
#### Données d'entrée

Les équipements qui occuperont le chantier présentent les caractéristiques suivantes :

Tableau 10 : Emplacement des sources sonores (travaux) et puissances acoustiques associées

Opération	Puissance acoustique (Lw) en dB(A)	Horaires de fonctionnement prévisionnels	Durée du chantier	Durée de la phase travaux
<b>Battage/ trépannage</b>	130 dB	7h – 19h	2 jours / pieu	2 x 2 jours
<b>Dragage mécanique</b>	100 dB	7h – 19h	-6 heures / jour	13 jours
<b>Grutage</b>	100 dB	7h – 19h	6 heures / jour	13 jours
<b>Dragage hydraulique (entretien)</b>	80 dB	10h / 24h	Continu	13 jours
<b>Dragage mécanique (entretien)</b>	100 dB	10h / 24h	Continu	13 jours
<b>Remorqueur (pour plateforme minage)</b>	60 dB	2 déplacements / jour	-	13 jours
<b>Pousseur (pour déplacement pontons)</b>	60 dB	2 allers – retours / jour	-	13 jours
<b>Forage pieux terre-plein</b>	110 dB	7h – 19h	2 mois	13 jours
<b>Bétonnage dalle terre-plein</b>	90 dB	7h – 19h	2 jours	3 mois au total Forage Bétonnage Coffrage et séchage

Le schéma suivant présente les emplacements des différentes sources de bruit modélisées.



Source : Emplacement des sources de bruit modélisées (source Alhyange)

La figure suivante présente les emplacements des calculs d'impact acoustique prévisionnel réalisés.

Figure 22 : Points de calcul du modèle acoustique



Source : Alhyange, 2017

- ▶ Le point P1 correspond à une zone de bureaux dans le port ;
- ▶ Les points P2(1), P2(2) et P2(3) correspondent aux zones d'habitation. Le niveau sonore résiduel en ces emplacements est supposé équivalent à celui mesuré au point P2. Il en va de même pour les limites de contributions sonores proposées au point P2 ;
- ▶ Le P3 correspond à une zone de commerce.

### 3.2.1.7.1 Contributions acoustiques maximum

Remarques sur la réglementation sur les bruits :

La réglementation sur les bruits de chantier ne fixe pas de valeur limite à respecter au niveau des tiers exposés.

Le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage limite l'émergence admissible du niveau sonore ambiant (comprenant le bruit perturbateur) sur le niveau sonore résiduel, en période diurne (7h – 22h) et nocturne (22h – 7h).

Tableau 11 : Émergence admissible du niveau sonore ambiant sur le niveau sonore résiduel

Période considérée	Période diurne (7h-22h)	Période nocturne (22h-7h)
Émergence maximale autorisée	+5 dB(A)	+3 dB(A)

Les valeurs maximales de l'émergence globale sont à pondérer en fonction de la durée d'apparition du bruit perturbateur :

Tableau 12 : Valeurs maximales de l'émergence globale

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier	Terme correctif en dB(A)
T ≤ 1 minute	+6
1 minute < T ≤ 5 minutes	+5
5 minutes < T ≤ 20 minutes	+4
20 minutes < T ≤ 2 heures	+3
2 heures < T ≤ 4 heures	+2
4 heures < T ≤ 8 heures	+1
8 heures > T	+0

#### Valeurs proposées par Alhyange

Les résultats obtenus (paragraphe suivant) sont comparés à des « contributions acoustiques maximum » proposées par Alhyange. Elles ont été définies à partir des niveaux sonores actuels. En raison de l'absence de critères réglementaires pour les bruits de chantier, ces objectifs sont indicatifs ; ils vont dans le sens de la protection des riverains (gène).

Le tableau suivant présente les contributions à ne pas dépasser pour 3 périodes de la journée.

Tableau 13 : Proposition d'émergences sonores à ne pas dépasser pendant le chantier

		Niveau sonore global (dB(A))		
		P1	P2	P3
<b>Niveau sonore résiduel L50</b>	Jour (7h-19h)	44,0	39,5	42,5
	Soirée, Début et fin de la nuit (19h-23h ; 6h-7h)	43,0	39,5	42,0
	Milieu nuit (23h-6h)	42,0	39,5	44,0
<b>Emergence proposée</b>	Jour (7h-19h)	10	5	7
	Soirée, Début et fin de la nuit (19h-23h ; 6h-7h)	10	3	5
	Milieu nuit (23h-6h)	10	3	10
<b>Contribution acoustique « à ne pas dépasser »</b>	Jour (7h-19h)	53,5	42,8	48,5
	Soirée, Début et fin de la nuit (19h-23h ; 6h-7h)	52,5	39,5	45,3
	Milieu nuit (23h-6h)	51,5	39,5	53,5

#### 3.2.1.7.2 Résultats

Les contributions acoustiques de chaque action prévue sont présentées ci-après. Ces contributions sont hiérarchisées (de la plus forte à la plus faible) et comparées aux valeurs proposées de « contributions à ne pas dépasser ».

Tableau 14 : Contributions acoustiques de chaque opération

Point 1		Point 2(1)		Point 2(2)	
Source sonore	Impact acoustique global (dB(A))	Source sonore	Impact acoustique global (dB(A))	Source sonore	Impact acoustique global (dB(A))
Battage_trepannage2_12.5	77.4	Battage_trepannage2_12.5	70.2	Battage_trepannage1_12.5	69.0
Battage_trepannage2_9.5	77.4	Battage_trepannage2_9.5	70.2	Battage_trepannage1_9.5	69.0
Battage_trepannage1_12.5	76.7	Battage_trepannage1_12.5	70.1	Battage_trepannage2_12.5	68.8
Battage_trepannage1_9.5	76.7	Battage_trepannage1_9.5	70.1	Battage_trepannage2_9.5	68.8
Forage2	57.7	Forage2	51.9	Forage1	52.2
Forage1	57.5	Forage1	51.8	Forage2	52.1
Forage3	57.5	Forage3	51.8	Forage3	52.0
Forage4	54.5	Forage4	47.9	Forage4	48.3
Dragage_mecanique2	47.7	Grutage_dechargement	41.8	Dragage_mecanique2	42.6
Dragage_mecanique3	47.7	Dragage_mecanique3	35.2	Dragage_mecanique3	42.3
Grutage_dechargement	47.4	Dragage_mecanique2	35.1	Grutage_dechargement	42.2
Dragage_mecanique4	47.1	Dragage_mecanique5	34.9	Dragage_mecanique5	42.2
Dragage_mecanique5	47.0	Dragage_mecanique1	34.6	Dragage_mecanique4	41.8
Dragage_mecanique1	46.3	Dragage_mecanique4	33.8	Dragage_mecanique1	34.2
Betonnage2	37.7	Betonnage2	31.9	Betonnage1	32.2
Betonnage1	37.5	Betonnage1	31.8	Betonnage2	32.1
Betonnage3	37.5	Betonnage3	31.7	Betonnage3	32.0
Betonnage4	34.5	Betonnage4	27.9	Betonnage4	28.3
Dragage_hydraulique1	26.3	Dragage_hydraulique1	14.4	Dragage_hydraulique1	14.4
Dragage_hydraulique2	17.3	Dragage_hydraulique2	14.0	Dragage_hydraulique2	13.8
Dragage_hydraulique3	16.5	Dragage_hydraulique3	13.0	Dragage_hydraulique3	13.0
Dragage_hydraulique4	15.9	Dragage_hydraulique4	11.6	Dragage_hydraulique4	12.3
Remorqueur2	8.6	Remorqueur3	0.0	Remorqueur2	3.2
Pousseur2	8.6	Pousseur3	0.0	Pousseur2	3.1
Remorqueur3	8.4	Remorqueur2	0.0	Remorqueur3	2.8
Pousseur3	8.4	Pousseur2	0.0	Pousseur3	2.8
Remorqueur4	7.9	Remorqueur5	0.0	Remorqueur5	2.7
Pousseur4	7.8	Pousseur5	0.0	Pousseur5	2.7
Remorqueur5	7.7	Remorqueur1	0.0	Remorqueur4	2.3
Pousseur5	7.7	Pousseur1	0.0	Pousseur4	2.3
Remorqueur1	6.9	Remorqueur4	0.0	Remorqueur1	0.0
Pousseur1	6.9	Pousseur4	0.0	Pousseur1	0.0

Limite d'impact conseillé (dB(A))		Limite d'impact conseillé (dB(A))		Limite d'impact conseillé (dB(A))	
Jour (7h-19h)	53.5	Jour (7h-19h)	42.8	Jour (7h-19h)	42.8
Soirée, début et fin de nuit (19h-23h ; 6h-7h)	52.5	Soirée, début et fin de nuit (19h-23h ; 6h-7h)	39.5	Soirée, début et fin de nuit (19h-23h ; 6h-7h)	39.5
Milieu nuit (23h-6h)	51.5	Milieu nuit (23h-6h)	39.5	Milieu nuit (23h-6h)	39.5

Point 2(3)		Point 3	
Source sonore	Impact acoustique global (dB(A))	Source sonore	Impact acoustique global (dB(A))
Battage_trepannage1_12.5	71.5	Battage_trepannage1_12.5	71.4
Battage_trepannage2_12.5	71.3	Battage_trepannage2_12.5	71.2
Battage_trepannage1_9.5	70.3	Battage_trepannage1_9.5	70.2
Battage_trepannage2_9.5	70.2	Battage_trepannage2_9.5	70.0
Forage1	53.3	Forage1	53.3
Forage2	53.1	Forage2	53.2
Forage3	53.0	Forage3	53.1
Forage4	49.7	Forage4	49.6
Grutage_dechargement	43.3	Dragage_mecanique2	43.6
Dragage_mecanique3	43.2	Dragage_mecanique3	43.5
Dragage_mecanique4	42.7	Grutage_dechargement	43.2
Dragage_mecanique2	36.0	Dragage_mecanique5	43.2
Dragage_mecanique5	36.0	Dragage_mecanique1	43.0
Dragage_mecanique1	35.4	Dragage_mecanique4	42.9
Betonnage1	33.3	Betonnage1	33.3
Betonnage2	33.1	Betonnage2	33.2
Betonnage3	33.0	Betonnage3	33.0
Betonnage4	29.7	Betonnage4	29.5
Dragage_hydraulique3	22.2	Dragage_hydraulique1	15.1
Dragage_hydraulique4	21.6	Dragage_hydraulique2	14.4
Dragage_hydraulique1	15.8	Dragage_hydraulique3	13.6
Dragage_hydraulique2	15.2	Dragage_hydraulique4	12.9
Pousseur3	3.9	Remorqueur2	4.2
Remorqueur3	3.8	Pousseur2	4.2
Pousseur4	3.4	Remorqueur3	4.1
Remorqueur4	3.3	Pousseur3	4.1
Remorqueur5	0.0	Remorqueur5	3.8
Pousseur5	0.0	Pousseur5	3.8
Remorqueur2	0.0	Pousseur1	3.6
Pousseur2	0.0	Remorqueur1	3.5
Remorqueur1	0.0	Remorqueur4	3.5
Pousseur1	0.0	Pousseur4	3.5

Limite d'impact conseillé (dB(A))		Limite d'impact conseillé (dB(A))	
Jour (7h-19h)	42.8	Jour (7h-19h)	48.5
Soirée, début et fin de nuit (19h-23h ; 6h-7h)	39.5	Soirée, début et fin de nuit (19h-23h ; 6h-7h)	45.3
Milieu nuit (23h-6h)	39.5	Milieu nuit (23h-6h)	53.5

**Légende :**

Action générant un niveau sonore supérieur à la limite proposée en période de jour (7h-19h)
Action pouvant être effectuée en période de jour (7h-19h) mais pas en période de soirée ou de nuit (19h-7h)
Action pouvant être effectuée sur chaque période étudiée

Source : Alhyange

Il apparaît qu'en chaque point de calcul, les actions de Battage/Trépanage (~70 dB) et de Forage (~53 dB) sont les plus bruyantes et que l'impact acoustique de chaque action prise individuellement est supérieur à l'objectif proposé (contribution acoustique à ne pas dépasser).

Suivant l'emplacement du Dragage mécanique, l'impact acoustique de cette action est supérieur à l'objectif fixé au point P2(3). En-dehors de cette zone de travaux, l'impact reste inférieur au seuil proposé.

De même, l'impact acoustique du Grutage/Déchargement est légèrement supérieur au seuil fixé (+0,5 dB) au point P2(3).

Les autres actions (Dragage hydraulique, Remorqueur, Pousseur et Bétonnage) ont des impacts acoustiques plus faibles. Ces impacts acoustiques sont inférieurs à la limite proposée en période de jour (7h-19h).

### 3.2.1.7.3 Moyens de réduction de l'impact sonore et évaluation de l'incidence résiduelle

L'impact le plus sensible est associé aux opérations de battage / trépanage. Cependant, ces actions sont limitées dans le temps (2 x 2 jours de chantier au total), et le bruit émis lors des chocs pour le battage (ou trépanage) est impulsionnel (durée d'apparition brève) : l'impact global calculé précédemment sera donc légèrement diminué par une pondération de ces chocs impulsionnels sur une journée complète.

La hauteur de la source sonore, entre 9,5 et 12,5 m, ne permet pas la mise en œuvre d'un écran acoustique. Cette action étant très limitée dans le temps (4 jours), la gêne sera temporelle.

L'impact du forage sera quant à lui généré pendant deux semaines environ. Pour réduire l'impact acoustique des actions de forage, un écran acoustique sera positionné le long de la limite sud de la zone de chantier, sur une hauteur de 3 m (cf. mesures de réduction, chapitre « mesures prévues par le pétitionnaire »).

En présence de cet équipement, l'impact acoustique de l'action de forage est significativement réduit, de 10 dB en moyenne : les résultats de la modélisation acoustique, avec et sans écran, sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	Source sonore	Impact acoustique global (dB(A))				
		Point 1	Point 2(1)	Point 2(2)	Point 2(3)	Point 3
Sans écran	Forage1	57.5	51.8	52.2	53.3	53.3
	Forage2	57.7	51.9	52.1	53.1	53.2
	Forage3	57.5	51.8	52.0	53	53.1
	Forage4	54.5	47.9	48.3	49.7	49.6
Avec écran	Forage1	42.7	36.0	37.1	39.2	38.1
	Forage2	46.1	37.3	37.3	38.9	38.7
	Forage3	57.5	45.2	43.1	44.5	44.4
	Forage4	49.2	42.5	44.1	49.7	44.3
<b>Gain moyen</b>		<b>4.5</b>	<b>9.4</b>	<b>9.9</b>	<b>7.1</b>	<b>10.2</b>

### 3.2.1.7.4 Bilan

L'impact sonore général des travaux peut être considéré comme faible.

Seules les opérations de battage pour la mise en place des 2 pieux du ponton d'accostage (2 x 2 jours) pourraient avoir un impact moyen à fort sur le niveau sonore au niveau des zones habitées situées à proximité du chantier.

L'impact du forage (pour les pieux du terre-plein (durée estimée à 2 semaines) sera réduit par la mise en œuvre d'un écran acoustique. L'impact résiduel sera donc faible.

#### BRUIT AERIEN – PHASE DE CONSTRUCTION

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 faible à fort. C'est-à-dire une émergence sonore supérieure aux seuils proposés (seuil indicatifs pour la protection des riverains, non réglementaires) pendant la durée de ces opérations qui est estimée 4 jours.

Augmentation du bruit au niveau des habitations					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Bruit aérien	Moyen	Forte	Faible en général et fort lors des opérations de battage (2 x 2 jours)		Faible à Fort selon les ateliers
			Direct	Temporaire	

#### 3.2.1.8 Sols pollués

Il n'existe aucun site répertorié comme pollué au niveau de la jetée ou à proximité. De ce fait, il n'y aura aucun effet des travaux sur les sols pollués.

#### SOLS POLLUES – PHASE DE CONSTRUCTION

Les travaux ne sont pas de nature à avoir un effet sur les sols pollués.

Modification sur les sols pollués			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Sols pollués	Faible	Aucun effet	N.Ev.

#### 3.2.1.9 Risques naturels

Les travaux (déroctage de la souille, installation d'un ponton d'accostage et d'une potence) n'auront pas d'effets sur les risques naturels (inondation, mouvement de terrain, feux de forêt, séisme et avalanche).

#### RISQUES NATURELS – PHASE DE CONSTRUCTION

Les travaux ne sont pas de nature à avoir un effet sur les risques naturels.

Modification des risques naturels			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Risques naturels	Faible	Aucun effet	N.Ev.

## 3.2.2 Phase d'exploitation

### 3.2.2.1 Présentation des effets

Les effets de la base d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière sur le milieu physique en phase d'exploitation sont liés :

- ▶ À la mise en suspension de sédiments et à l'augmentation de la turbidité liée au va et vient du navire d'exploitation et de maintenance ;
- ▶ Aux risques de contamination par des substances polluantes (pollutions accidentelles) ;

- ▶ Aux bruits générés par le navire de maintenance et les opérations de chargement/déchargement des pièces et équipements nécessaires à l'entretien du parc.

Son fonctionnement a un effet nul ou négligeable sur la géomorphologie, l'hydrodynamisme marin, la dynamique hydrosédimentaire, le bruit sous-marin, les sols pollués et les risques naturels.

Les effets de l'approfondissement de la souille sur les composantes bathymétrie, hydrodynamique, sédimentologique, hydrosédimentologique ont été considérés dès la phase de construction et sont identiques en phase d'exploitation.

### 3.2.2.2 Qualité des eaux

#### 3.2.2.2.1 Mise en suspension des sédiments et augmentation de la turbidité

Les turbulences créées par les hélices du navire en manœuvre pourraient engendrer une mise en suspension des sédiments. Cet effet est très faible et identique à celui qui peut être observé actuellement (turbulences créées par les navires de pêche, ...).

**L'effet du projet sur les caractéristiques physiques de l'eau, en phase d'exploitation, peut être considéré comme négligeable.**

**QUALITE DES EAUX – PHASE D'EXPLOITATION**

L'augmentation de la turbidité liée à la mise en suspension des sédiments lors des opérations de maintenance en phase d'exploitation (mouvements des hélices par exemple) est évaluée négligeable.

Mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Qualité des eaux	Moyen	Négligeable	N.Ev.

#### 3.2.2.2.2 Contaminations par des substances polluantes (pollutions accidentelles)

Des éventuels déversements accidentels de substances polluantes (carburant, huile etc., issus de fausse manœuvre, fuite ou vidange involontaires) pourraient se produire. Ces risques de pollution sont toutefois aléatoires et difficilement quantifiables. Ces contaminations pourraient avoir un effet sur l'état de santé du milieu aquatique et/ou terrestre à proximité des travaux.

Compte tenu des volumes en jeu, de leur étalement dans le temps et de la composition des substances, les effets sur la turbidité et la qualité des eaux sont considérés comme faibles.

**QUALITE DES EAUX – PHASE D'EXPLOITATION**

Au même titre que pour la phase de construction, le risque de pollution accidentelle est également qualifié de faible en phase d'exploitation.

Contamination par des substances polluantes (pollution accidentelle)				
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Impact

Qualité des eaux	Moyen	Faible	Faible		Faible
			Direct	temporaire	

#### 3.2.2.3 Bruit aérien

Le bruit généré par le navire de maintenance, à l'extrémité nord du port de L'Herbaudière, sera comparable voire inférieur à celui généré par les bateaux de pêche les plus gros (> 20 m) en activité. Par conséquent, l'effet est considéré comme négligeable.

L'usage d'hélicoptères lors du fonctionnement de la base d'exploitation et de maintenance générera une modification de l'ambiance sonore aérienne. Il s'agit d'une source sonore nouvelle qui sera intégrée dans le paysage acoustique. Les départs d'hélicoptères pourront se faire de l'héliport de Beauvoir-Fromentine. Il sera respecté les plans de vols existants depuis cette hélistation afin d'éviter le survol de toute zones habitées. De plus, le plan de vol en mer sera à étudier ultérieurement en fonction de zones à enjeux spécifiques comme les sites Natura 2000 désignés au titre de la directive Oiseaux.

#### BRUIT AERIEN – 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.

#### Modification de l'ambiance sonore aérienne

Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Bruit aérien	Moyen	Négligeable	N.Ev.

## 3.3 Impacts sur le milieu naturel

### 3.3.1 Phase de construction

#### 3.3.1.1 Présentation des effets

Sur le milieu naturel, les principaux effets seront potentiellement les suivants :

- ▶ Perte d'habitats et destruction des biocénoses benthiques ;
- ▶ Perturbations pouvant entraîner des phénomènes d'évitements de la zone du projet ;
- ▶ Modification de l'ambiance sonore sous-marine ;
- ▶ Destruction ou blessure d'individus ;
- ▶ Mise en suspension des sédiments et augmentation de la turbidité ;
- ▶ Contamination par des substances polluantes (pollutions accidentelles).

#### 3.3.1.2 Zonages d'inventaires et de protections du patrimoine naturel

L'aire d'étude immédiate est inscrite en partie au sein :

- ▶ De la ZNIEFF de type I « Île de Noirmoutier » : 1,09 hectares ;
- ▶ Du site Natura 2000 ZSC/ZPS Marais Breton et Baie de Bourgneuf : 1,5 hectares ;
- ▶ Du site Natura 2000 ZSC/ZPS Estuaire de la Loire Sud- Baie de Bourgneuf : 0,72 ha.

**Remarque :** Les surfaces mentionnées correspondent au chenal d'accès dans sa partie située à l'extérieur de l'enceinte portuaire ; chenal dans lequel aucune opération de travaux ne sera mise en œuvre.

Les effets sur les habitats et les espèces ayant justifié la désignation de ces trois sites relèvent d'effets indirects lié aux effets sur les habitats et les espèces qui sont décrits dans les parties 2.3.1.3., 2.3.1.4. et 3.3.1.8.

Concernant la Natura 2000, le projet fait l'objet d'un dossier d'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 (annexe 1). Il convient donc de s'y reporter.

#### 3.3.1.3 Biocénoses planctoniques

Les populations planctoniques peuvent être affectées par la mise en suspension des sédiments et l'augmentation de la turbidité lors des travaux de déroctage et de battage.

##### 3.3.1.3.1 Phytoplancton

Deux effets antagonistes peuvent être observés pour le phytoplancton :

- ▶ L'accroissement de la turbidité, qui a tendance à inhiber le développement du phytoplancton (réduction de l'énergie lumineuse nécessaire à la photosynthèse) ;
- ▶ Le relargage des sels nutritifs contenus dans les sédiments, qui a un effet stimulant. La diminution de l'activité photosynthétique peut donc être compensée partiellement ou totalement par le relargage dans la colonne d'eau de minéraux.

Comme précisé au chapitre 3.2.1.5, les opérations de forage, déroctage et l'extraction des matériaux issus du minage vont générer de faibles mises en suspension dans l'eau. Les matériaux extraits seront des éléments grossiers car issus du substrat rocheux, contenant une faible proportion de fines. Ces faibles quantités de particules fines remises en suspension, sur un périmètre réduit, seront rapidement dispersées. Les effets seront donc faibles, direct et temporaires (quelques minutes à une dizaine de minutes).

##### 3.3.1.3.2 Zooplancton

Les travaux pourront avoir les effets suivants :

- ▶ La destruction, notamment des œufs de poissons ;
- ▶ L'étouffement des œufs déposés sur le fond par redéposition de particules sédimentaires.

Comme déjà précisé pour les effets sur le phytoplancton, les quantités de particules fines mises en suspension seront très réduites.

Les effets de la mise en suspension de sédiments et l'augmentation de la turbidité seront négligeables sur le zooplancton.

En raison de leurs mobilités restreintes, les populations planctoniques peuvent être affectées par la mise en suspension de sédiments lors des travaux de déroctage, de battage et l'extraction des matériaux issus du minage. Toutefois les effets tant sur le phytoplancton que sur le zooplancton sont négligeables.

Mise en suspension des sédiments et augmentation de la turbidité			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Phytoplancton	Moyen	Négligeable	N.Ev.
Mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Zooplancton	Moyen	Négligeable	N.Ev.

#### 3.3.1.4 Habitats et biocénoses benthiques

Les effets sur les habitats seront plus particulièrement liés aux opérations de déroctage. Il s'agit notamment de :

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

##### 3.3.1.4.1 Perte d'habitats et destruction des biocénoses benthiques

Les opérations de déroctage seront réalisées après la mise en œuvre des dragages d'entretien (dragage mécanique et immersion) du port. Ces dragages auront dès lors préalablement détruit, modifié (et appauvri) le milieu. Le déroctage au niveau de la future souille (sur 700 m<sup>2</sup>) représente un volume (roche) de 490 m<sup>3</sup>. Les effets seront **négligeables**. Par ailleurs, cet impact sera **temporaire** puisque les processus de sédimentation à l'intérieur du port seront similaires ; les secteurs concernés par les travaux pourront être recolonisés à court terme par des espèces inféodées aux milieux vaso-sableux.

##### 3.3.1.4.2 Modifications des habitats d'espèces

Comme précisé au chapitre 3.2.1.4.4, le projet n'aura pas d'effet sur le fonctionnement sédimentaire côtier et sur le trait de côte ; le projet n'aura donc pas d'effet sur le maintien des habitats côtiers littoraux dont les habitats intertidaux marins, représentés sur la figure ci-dessous.



Localement, le dépôt de ces sédiments aura un effet sur les habitats proches et espèces inféodées.

Cependant, cet effet sera très localisé et temporaire (temps de recolonisation) ; il est donc considéré comme faible. Or et comme précisé au chapitre 2.2.1.5.1, les opérations de forage et de déroctage vont générer de faibles remises en suspension dans l'eau. De manière générale, les matériaux extraits seront des éléments grossiers car issus du substrat rocheux, contenant une faible proportion de fines. Le volume de fines potentiellement remobilisable dans l'eau sera limité. Les concentrations générées seront faibles, localisées et temporaires (quelques minutes à une dizaine de minutes).

#### 3.3.1.4.4 Contamination par des substances polluantes

L'effet de la contamination par des substances polluantes est lié à l'effet de la mise en suspension de sédiments. En effet, les substances polluantes potentiellement présentes dans les sédiments peuvent être remobilisées dans l'eau.

Les conclusions relatives à la mise en suspension dans l'eau ont montré que d'une part cela concernerait des débris de roches fins (lors du déroctage) et des sédiments (lors de l'extraction des matériaux issus du minage). Les substances polluantes potentiellement présentes ne concernent que les sédiments, la roche est quant à elle exempte de contamination. De plus, dans tous les cas, la mise en suspension reste localisée dans l'espace et sa durée est faible (quelques minutes à une dizaine de minutes).

Les prélèvements in situ ont montré qu'aucune pollution en métaux lourds, PCB, HAP ou TBT n'est détectée dans les sédiments présents à proximité des travaux.

Lors des travaux, ces substances seront remises en suspension et se redéposeront dans les mêmes secteurs après les opérations. De ce fait, les travaux n'entraîneront pas de contamination des milieux par des substances polluantes.

Il n'y aura donc aucun effet.

#### HABITATS ET BIOCENOSSES BENTHIQUES - PHASE DE CONSTRUCTION

Les travaux (déroctage, forage et mise en place du ponton) peuvent potentiellement conduire à :

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

Ces effets sont évalués de négligeables à faibles.

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

#### Perte d'habitats et destruction des biocénoses benthiques

Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Habitats et peuplements benthiques	Faible à moyen	Faible	Négligeable à Faible		N.Ev. à Faible
			Direct	Temporaire	

Modification des habitats d'espèces (côtiers alentours)				
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact
Habitats et peuplements benthiques	Faible à moyen	Négligeable		N.Ev.
Mise en suspension des sédiments et augmentation de la turbidité				
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Impact
Habitats et peuplements benthiques	Faible à moyen	Faible	Faible	Faible
			Direct	
Contamination par des substances polluantes				
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact
Habitats et peuplements benthiques	Faible à moyen	Aucun effet		N.Ev.

### 3.3.1.5 Ressource halieutique

Les effets potentiels induits sur les ressources halieutiques sont :

- ▶ La destruction ou les blessures d'individus ;
- ▶ La mise en suspension de sédiments et l'augmentation de la turbidité ;
- ▶ La contamination par des substances polluantes ;
- ▶ La modification de l'ambiance sonore sous-marine.

#### 3.3.1.5.1 Destruction ou blessures d'individus

La destruction ou les blessures d'individus pourraient intervenir du fait du mouvement de certains engins de chantier évoluant dans le port, sur les fonds marins. Cependant, les poissons ayant une capacité de fuite rapide, ils s'éloigneront rapidement de la zone concernée. Cet effet apparaît comme négligeable.

#### 3.3.1.5.2 Mise en suspension des sédiments et augmentation de la turbidité

La mise en suspension concerne les débris de roches très fins et les sédiments extraits lors des opérations de minage et d'extraction des matériaux issus du minage à l'entrée du chenal et à l'intérieur du port.

Cette mise en suspension de matériaux va générer un panache turbide qui modifiera alors la qualité des eaux marines et l'habitat des espèces de poissons. Les conclusions présentées au chapitre 2.2.1.5.1 indiquent que l'augmentation de la turbidité peut être importante (150 à 200 mg/l) mais localisée au droit du tir près du fond et faible lors de l'extraction des matériaux. Cet effet concernera donc essentiellement les individus présents dans l'enceinte portuaire.

De plus, la durée de la mise en suspension est évaluée de quelques minutes à une dizaine de minutes.

Ainsi, considérant le caractère très localisé et de faible durée du panache turbide et la probabilité de fuite des individus après le minage, l'effet de mise en suspension des sédiments et augmentation de la turbidité sur la ressource halieutique est considéré comme négligeable.

### 3.3.1.5.3 Contamination par des substances polluantes

L'effet de la contamination par des substances polluantes est lié à l'effet de la mise en suspension de sédiments. En effet, les substances polluantes potentiellement présentes dans les sédiments peuvent être remobilisées dans l'eau.

Les conclusions relatives à la mise en suspension dans l'eau ont montré que d'une part cela concernerait des débris de roches fins (lors du déroctage) et des sédiments (lors de l'extraction des matériaux issus du minage). Les substances polluantes potentiellement présentes ne concernent que les sédiments, la roche est quant à elle exempte de contamination. De plus, dans tous les cas, la mise en suspension reste localisée dans l'espace et sa durée est faible (quelques minutes à une dizaine de minutes).

Ainsi, cet effet ne concernerait que les individus présents dans l'enceinte portuaire et plus précisément dans l'avant-port.

Les prélèvements in situ ont montré qu'aucune pollution en métaux lourds, PCB, HAP ou TBT n'est détectée dans les sédiments présents à proximité des travaux.

Lors des travaux, ces substances seront remises en suspension et se redéposeront dans les mêmes secteurs après les opérations. De ce fait, les travaux n'entraîneront pas de contamination des milieux par des substances polluantes.

Il n'y aura donc aucun effet.

### 3.3.1.5.4 Modification de l'ambiance sonore sous-marine

Les travaux vont générer des émergences sonores. Les propriétés de propagation du son dans l'eau vont lui permettre de se propager vers le large pour se superposer au bruit ambiant initial et causer de potentiels impacts sur les ressources halieutiques (dérangement comportemental, dégradation temporaire ou permanente de l'audition, impact physiologique tissulaire).

L'amplitude de l'effet est fonction du contenu fréquentiel et des niveaux sonores émis par les travaux du projet. Pour déterminer les zones d'impact potentiel, le niveau sonore créé par les travaux est comparé à un seuil issu de recommandations faisant référence dans la communauté scientifique. Pour les poissons, les dernières recommandations édictées dans Popper et al, 2014 ont été utilisées. **Compte tenu de la maturité des connaissances scientifiques relatives, seuls les impacts concernant les modifications temporaires et permanentes de l'appareil auditif ont été abordés pour les poissons de poids inférieur à 2 grammes et supérieur à 2 grammes.**

Les opérations de déroctage ainsi que le battage/trépanage des pieux du ponton d'amarrage) émettent des sons dont l'énergie est concentrée sur les basses fréquences (< 1 kHz) mais de formes sensiblement différentes (bruit continu, bruit impulsionnel) et couvrant une gamme très étendue de niveaux sonores (130 dB re. 1µPa@1m pour certaines activités d'extraction des matériaux rocheux issus du minage dans le cas présent jusqu'à 266 dB re. 1µPa@1m pour le minage). Pour identifier l'empreinte acoustique par type de travaux, un modèle de prédiction acoustique a été mis en place.

Le modèle de prédiction de l'empreinte acoustique des travaux comprend deux composantes. La première cartographie les niveaux sonores propagés dans l'environnement, sur la base d'une étude bibliographique, et la seconde compare ces niveaux sonores avec les niveaux de bruit ambiant initial.

Cette étude de l'empreinte acoustique des travaux a montré la similitude des fréquences émises par les différents types d'opérations (concentration sur les basses fréquences < 1kHz) et

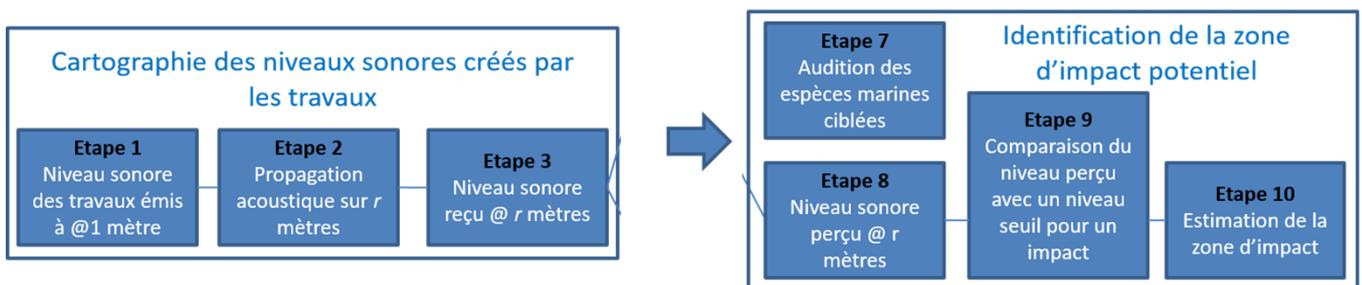
une très grande diversité des niveaux sonores. Pour représenter cette diversité, cinq niveaux de source médians ont été considérés :

- 150, 170, 190 dB re. 1µPa rms @1m pour l'extraction des matériaux rocheux issus du déroctage et pour le forage ;
- 210 dB re. 1µPa rms @1m pour le battage (pieux de diamètre inférieur à 2 m) ;
- 266 dB re. 1µPa rms@1m pour le minage utilisé pour le déroctage (la référence intégrée dans le modèle est : 1 kg de TNT par opération de minage).

**Dans une hypothèse conservatrice, ces sources sonores ont été positionnées à la sortie du port, ce qui minimise le masquage par les berges, quais et tout obstacle physique et maximise la propagation en évitant les fréquences de coupure des zones de très petite profondeur.**

Ces niveaux de sources ont ensuite été propagés en utilisant un modèle de simulation acoustique au meilleur de l'état de l'art et adapté aux exigences du site. Le modèle de propagation a été alimenté par des bases de données océano-acoustiques locales. Le niveau propagé est comparé à un seuil issu de recommandations faisant référence dans la communauté scientifique.

Figure 24 : Modèle de prédiction de l'impact acoustique des travaux sur la faune marine



Source : Somme, 2016

Le tableau suivant présente les distances en deçà desquelles des seuils de dégradation auditive temporaire (Temporary Threshold Shift TTS) sont atteints pour les populations de poissons dont le poids est inférieur ou supérieur à 2 g.

Tableau 15 : Synthèse des impacts acoustiques sur les poissons

	SL (dB re 1µPa @1m)	Poissons < 2g	Poissons > 2g
		TTS (m)	TTS (m)
<b>Extraction des matériaux issus du minage - forage</b>	150 (bruit continu pendant 6 h)	81	0
	170 (bruit continu pendant 6 h)	181	161
	190 (bruit continu pendant 6 h)	280	259
<b>Battage</b>	210 (1 battage de pieux/10sec pendant 8 h)	611	589
<b>Déroctage (minage)</b>	266 (1 tir de minage)	823	801

Pour les activités d'extraction des matériaux issus du minage et de forage, en considérant une durée d'insonification de 6 heures, le rayon de la zone de TTS est inférieur à 259 mètres pour les poissons d'un poids supérieur à 2 g. Pour rappel, le forage aura lieu au niveau du quai du Canada (propagation acoustique limité alors que la source sonore de référence est située à la sortie du port). Pour le battage et le déroctage, ce rayon est inférieur à 801 mètres pour les poissons d'un poids supérieur à 2 g.

#### RESSOURCES HALIEUTIQUES – PHASE DE CONSTRUCTION

Les effets potentiels induits sur les ressources halieutiques sont :

- ▶ La destruction ou les blessures d'individus (aucun effet identifié) ;
- ▶ La mise en suspension des sédiments et l'augmentation de la turbidité (effet faible pour les individus de l'enceinte portuaire) ;
- ▶ La contamination par des substances polluantes (effet faible) ;
- ▶ La modification de l'ambiance sonore sous-marine (effet faible à moyen).

Les effets de destruction ou blessures d'individus seront négligeables, tout comme les effets de mise en suspension des sédiments et d'augmentation de la turbidité et la contamination par des substances polluantes.

Les travaux du projet vont générer des émergences sonores. Les propriétés de propagation du son dans l'eau, vont permettre au son de se propager vers le large pour se superposer au bruit ambiant initial et causer de potentiels impacts sur les ressources halieutiques (dérangement comportemental, dégradation temporaire ou permanente de l'audition, impact physiologique tissulaire).

Destruction ou blessures d'individus			
Composante	Enjeu		Impact
Ressources halieutiques	Moyen		N. Ev
Mise en suspension des sédiments et augmentation de la turbidité			
Composante	Enjeu		Impact
Ressources halieutiques	Moyen		N. Ev
Contamination par des substances polluantes			
Composante	Enjeu		Impact
Ressources halieutiques	Moyen		N. Ev
Modification de l'ambiance sonore sous-marine			
Composante	Enjeu	Sensibilité	Impact
Ressources halieutiques	Moyen	Moyenne	Faible à moyen
			Direct
			Faible à moyen

#### 3.3.1.6 Mammifères marins

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.

#### 3.3.1.6.1 Mise en suspension des sédiments et augmentation de la turbidité

La mise en suspension concerne les débris de roches très fins et les sédiments extraits lors des opérations de minage et d'extraction des matériaux issus du minage à l'intérieur du port.

Cette mise en suspension de matériaux va générer un panache turbide qui modifiera alors la qualité des eaux marines et l'habitat des espèces des mammifères marins.

La majorité des observations de mammifères marins réalisées en avion dans le cadre du projet de parc éolien en mer concerne des gammes bathymétriques de plus de 30 m de profondeur. D'après l'ensemble des données compilées lors de ces expertises par avion, les taux de rencontre pour les trois espèces principales de mammifères marins (Dauphin commun, Grand Dauphin et Marsouin commun) sont nettement plus importants au-delà de 50 m de profondeur.

Les conclusions présentées au chapitre 2.2.1.5.1 indiquent que l'augmentation de la turbidité peut être importante (150 à 200 mg/l) mais localisée au droit du tir près du fond et faible lors de l'extraction des matériaux. Cet effet concernera donc potentiellement quelques individus et non pas la majorité de la population des mammifères marins.

De plus, la durée de la mise en suspension est évaluée de quelques minutes à une dizaine de minutes.

Ainsi, considérant le caractère localisé et de faible durée du panache turbide et la présence potentielle de quelques individus, l'effet de mise en suspension des sédiments et l'augmentation de la turbidité sur les mammifères marins est considéré comme négligeable.

#### 3.3.1.6.2 Contamination par des substances polluantes (pollutions accidentelles)

L'effet de la contamination par des substances polluantes est lié à l'effet de la mise en suspension de sédiments. En effet, les substances polluantes potentiellement présentes dans les sédiments peuvent être remobilisées dans l'eau.

Les conclusions relatives à la mise en suspension dans l'eau ont montré que d'une part cela concernerait des débris de roches fins (lors du déroctage) et des sédiments (lors de l'extraction des matériaux issus du minage). Les substances polluantes potentiellement présentes ne concernent que les sédiments, la roche est quant à elle exempte de contamination. De plus, dans tous les cas, la mise en suspension reste localisée dans l'espace et sa durée est faible (quelques minutes à une dizaine de minutes).

Ainsi, cet effet ne concernerait potentiellement que quelques individus qui seraient susceptibles de se trouver dans ce secteur, sachant que les populations principales sont connues plus au large.

Les prélèvements in situ ont montré qu'aucune pollution en métaux lourds, PCB, HAP ou TBT n'est détectée dans les sédiments présents à proximité des travaux.

Lors des travaux, ces substances seront remises en suspension et se redéposeront dans les mêmes secteurs après les opérations. De ce fait, les travaux n'entraîneront pas de contamination des milieux par des substances polluantes.

Il n'y aura donc aucun effet.

### 3.3.1.6.3 Modification de l'ambiance sonore sous-marine

Les travaux vont générer des émergences sonores. Les propriétés de propagation du son dans l'eau vont lui permettre de se propager vers le large pour se superposer au bruit ambiant initial et causer de potentiels impacts sur les mammifères marins (dérangement comportemental, dégradation temporaire ou permanente de l'audition).

L'amplitude de l'effet est fonction du contenu fréquentiel et des niveaux sonores émis par les travaux du projet. Pour déterminer les zones d'impact potentiel, le niveau sonore créé par les travaux est comparé à un seuil issu de recommandations faisant référence dans la communauté scientifique. Pour les mammifères marins, les dernières recommandations édictées par la NOAA en Juillet 2016 et qui actualisent celles de Southall et al, 2007 ont été utilisées pour les modifications temporaires ou permanentes de l'audition, alors que celles de Southall et al, 2007 ont été utilisées pour les dérangements comportementaux. **Compte tenu de la maturité des connaissances scientifiques relatives, les impacts concernant le dérangement comportemental, les modifications temporaires et permanentes de l'appareil auditif ont été abordés pour le rorqual commun (classe acoustique cétacé « basse fréquence »), le phoque gris (classe acoustique « phoques dans l'eau »), le grand dauphin, le dauphin commun, le dauphin bleu et blanc, le globicéphale noir (classe acoustique cétacés « moyenne fréquence ») et le marsouin commun (classe acoustique cétacés « haute fréquence »).**

Les opérations de déroçtage ainsi que le battage/trépanage des pieux du ponton d'amarrage) émettent des sons dont l'énergie est concentrée sur les basses fréquences (< 1 kHz) mais de formes sensiblement différentes (bruit continu, bruit impulsionnel) et couvrant une gamme très étendue de niveaux sonores (130 dB re. 1µPa@1m pour certaines activités d'extraction des matériaux rocheux issus du minage dans le cas présent jusqu'à à 266 dB re. 1µPa@1m pour le minage).

Pour identifier l'empreinte acoustique par type de travaux, un modèle de prédiction acoustique a été mis en place. **Deux scénarii ont été envisagés. Le premier** correspond à l'évaluation d'un impact « brut », les animaux sont supposés être immobiles et subir une insonification longue (6 heures continues pour l'extraction des matériaux issus du minage et le forage, 1 battage/10s pendant 8 heures). **Le second** correspond à l'évaluation d'un impact résiduel pour une durée d'insonification limitée après mise en place de deux actions de réduction : une veille visuelle et acoustique et l'utilisation d'effrayeurs acoustiques. En supposant que l'animal nage à 2 mètres par seconde et que les effrayeurs font fuir les animaux hors d'une zone d'exclusion ou que la veille détecte les animaux et arrête les travaux, une durée d'insonification de 10 minutes est retenue pour une zone d'exclusion de 1 km.

Le modèle de prédiction de l'empreinte acoustique des travaux sur les mammifères marins comprend deux composantes. La première cartographie les niveaux sonores propagés dans l'environnement sur la base d'une étude bibliographique et la seconde calcule les niveaux perçus par les animaux et compare ces niveaux sonores avec des seuils d'impact.

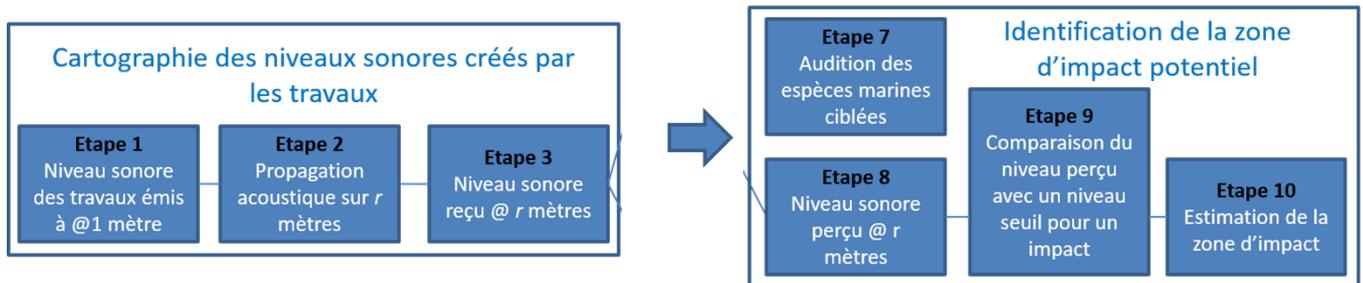
Cette étude de l'empreinte acoustique des travaux montré la similitude des fréquences émises par les différents types de travaux (concentration sur les basses fréquences < 1kHz) et une très grande diversité des niveaux sonores. Pour représenter cette diversité, cinq niveaux de source médians ont été considérés :

- ▶ 150, 170, 190 dB re. 1µPa rms @1m pour l'extraction des matériaux rocheux issus du déroçtage et pour le forage ;
- ▶ 210 dB re. 1µPa rms @1m pour le battage (pieux de diamètre inférieur à 2 m) ;
- ▶ 266 dB re. 1µPa rms@1m pour le minage utilisé pour le déroçtage (la référence intégrée dans le modèle est : 1 kg de TNT par opération de minage).

Dans une hypothèse conservatrice, ces sources sonores ont été positionnées à la sortie du port, ce qui minimise le masquage par les berges, quais et tout obstacle physique et maximise la propagation en évitant les fréquences de coupure des zones de très petite profondeur.

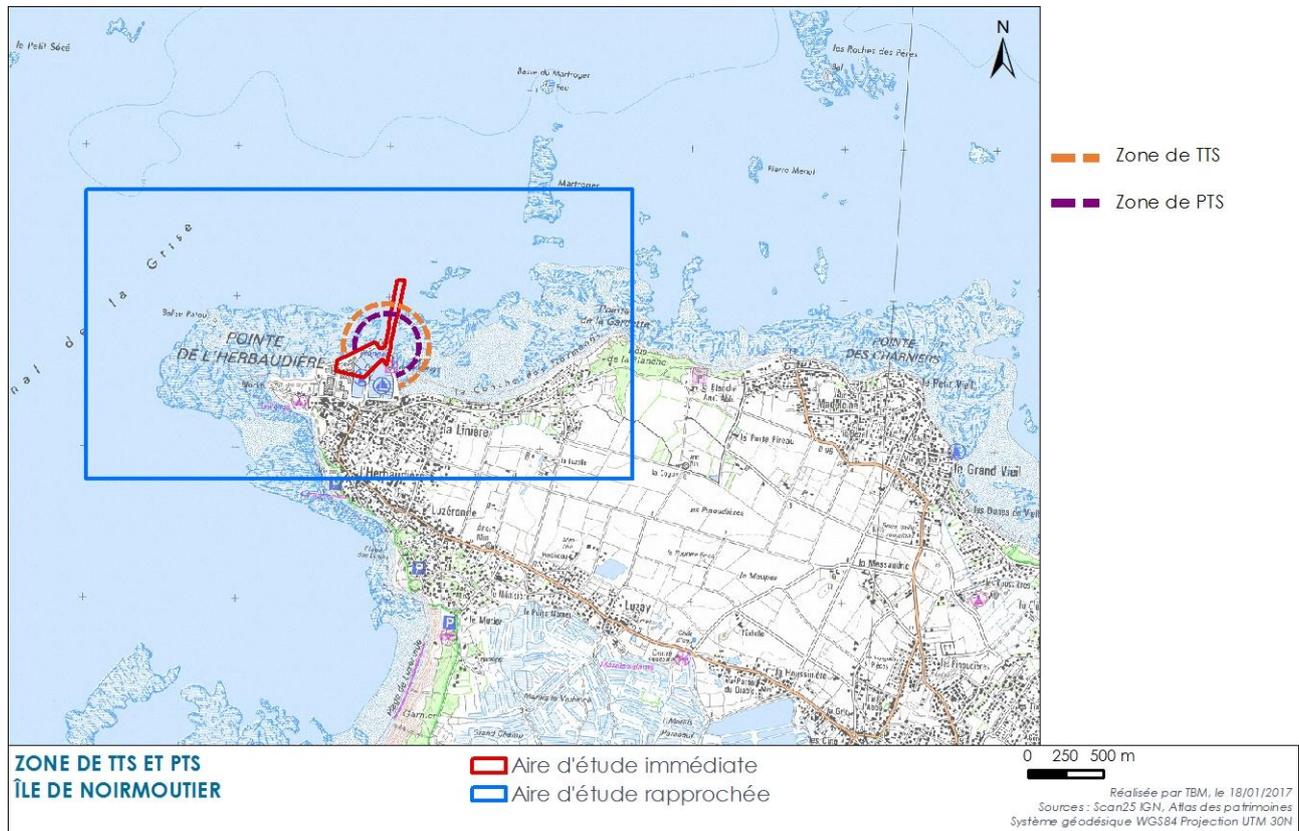
Ces niveaux de sources ont ensuite été propagés en utilisant un modèle de simulation acoustique au meilleur de l'état de l'art et adapté aux exigences du site. Le modèle de propagation a été alimenté par des bases de données océano-acoustiques locales. Le niveau propagé est comparé à un seuil issu de recommandations faisant référence dans la communauté scientifique.

Figure 25 : Modèle de prédiction de l'impact acoustique des travaux sur la faune marine



Source : Somme, 2016

Figure 26 : exemple : Zone de TTS (modification temporaire de l'audition) et zone de PTS (modification permanente de l'audition) des cétacés spécialistes des moyennes fréquences (dont le grand dauphin et le dauphin commun) pour un niveau source de 190 dB re.1µPa @ 1m émis en continu pendant 6 heures.



Le tableau suivant présente les rayons d'impacts sur les mammifères marins en fonction des différents types de travaux.

Tableau 16 : Synthèse des rayons d'impacts sur les mammifères marins

	SL dB re. 1µPa@1m	Cétacés BF			Cétacés MF			Cétacés HF			Pinnipèdes dans l'eau		
		Réaction (m)	TTS (m)	PTS (m)	Réaction (m)	TTS (m)	PTS (m)	Réaction (m)	TTS (m)	PTS (m)	Réaction (m)	TTS (m)	PTS (m)
Dragage, forage	150 (TTS/PTS : bruit continu pendant 10 min)	104	0	0	102	0	0	102	0	0	102	0	0
	150 (TTS/PTS : bruit continu pendant 6 h)	104	72	0	102	76	0	102	151	81	102	151	81
	170 (TTS/PTS : bruit continu pendant 10 min)	732	0	0	673	0	0	672	0	0	681	0	0
	170 (TTS/PTS : bruit continu pendant 6 h)	732	174	102	673	176	105	672	254	182	681	161	90
	190 (TTS/PTS : bruit continu pendant 10 min)	3506	15	0	3301	15	0	3300	81	20	3345	10	0
	190 (TTS/PTS : bruit continu pendant 6 h)	3506	273	201	3301	275	203	3300	416	333	3345	260	188
battage	210 (TTS/PTS : 1 battage de pieux/10sec pendant 10 min)	14563	308	286	12626	307	283	12620	1010	856	12976	474	401
	210 (TTS/PTS : 1 battage de pieux/10sec pendant 8 heures)	14563	403	379	12626	402	375	12620	1126	950	12976	580	502
minage	266 (TTS/PTS : 1 tir de minage)	23659	498	476	20723	536	499	20703	1301	1168	20403	791	601

Source : Somme, 2016

Concernant le dérangement comportemental :

- ▶ Pour l'extraction des matériaux issus du minage et le forage le rayon dans la zone d'impact est à 700 m mais peut s'étendre avec une probabilité plus limitée à 3 km ;
- ▶ Pour le battage le rayon d'impact est de 14 km ;
- ▶ Pour le minage le rayon d'impact est 23 km.

Concernant les pertes auditives temporaires :

- ▶ Pour l'extraction des matériaux issus du minage et le forage, les rayons d'impact sont inférieurs à 400 m ;
- ▶ Pour le battage, les rayons d'impact sont inférieurs à 1 km ;
- ▶ Pour le minage, les rayons d'impact sont inférieurs à 1,1 km.

Concernant les pertes auditives permanentes :

- ▶ Pour l'extraction des matériaux issus du minage et le forage, les rayons d'impact sont inférieurs à 300 m ;
- ▶ Pour le battage, les rayons d'impact sont inférieurs à 1,1 km ;

- Pour le minage, les rayons d'impact sont inférieurs à 1,3 km.

**Remarque :** Il convient de rappeler que les études menées pour le parc éolien durant deux ans montrent que la majorité des observations de mammifères marins ont été faites à des profondeurs supérieures à 30 m, c'est-à-dire à au moins 20 km de la zone de travaux. Ainsi le dérangement comportemental induit par le battage et le minage sur le marsouin touchera peu d'individus dans un espace qui ne doit pas être vital vu la faiblesse des rencontres.

Les effets de modification de l'ambiance sonore sous-marine sont à nuancer en fonction :

- De la faible observation de mammifères marins dans un rayon de 20 km autour de l'île de Noirmoutier sans exclure la présence d'individus au moment des travaux,
- De la quantité de TNT qui sera finalement utilisée notamment pour la phase de déroctage (1 kg de TNT a été considéré ; pour 100 g de TNT, les rayons des zones d'impact sont divisés par 2) ;
- Du nombre d'explosions (pour les modélisations).

Pour le battage et le minage, des actions de réduction sonore de bruit des travaux (confinement dans un rideau de bulle), permettraient de minorer d'un facteur 2 les rayons d'impacts (chapitre 3.1).

Les rayons des zones de modifications auditives temporaires ou permanentes sont inférieurs ou de l'ordre du kilomètre, ils définissent une zone certes non négligeable mais dont le suivi peut être assuré par une veille visuelle et acoustique.

Les résultats des impacts résiduels seront fournis après la présentation des mesures.

#### MAMMIFERES MARINS - PHASE DE CONSTRUCTION

Les travaux (déroctage, forage et mise en place du ponton) ont pour effets :

- La mise en suspension des sédiments et l'augmentation de la turbidité ;
- La contamination par des substances polluantes (pollutions accidentelles) ;
- Une modification de l'ambiance sonore sous-marine.

Les effets en lien avec l'ichtyofaune et la dégradation du milieu aquatique seront négligeables.

En ce qui concerne les modifications de l'ambiance sonore sous-marine, les rayons d'impacts évoluent (toutes espèces confondues) :

- De 700 m à 23 km pour le dérangement comportemental ;
- De 400 m à 1,1 km pour les modifications auditives temporaires ;
- De 300 m à 1,3 km pour les modifications auditives permanentes.

#### Mise en suspension des sédiments et augmentation de la turbidité

Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Mammifères marins	Faible à moyen	Négligeable	N. Ev

#### Contamination par des substances polluantes

Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact	
<b>Mammifères marins</b>	Faible à moyen	Aucun effet		N.Ev	
<b>Modification de l'ambiance sonore sous-marine</b>					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
<b>Marsouin commun</b>	Moyen	Fort	Moyen		Moyen
			Direct	Temporaire	
<b>Phoque gris</b>	Moyen	Moyen	Moyen		Moyen
			Direct	Temporaire	
<b>Grand dauphin</b>	Moyen	Faible	Moyen		Faible
			Direct	Temporaire	
<b>Dauphin commun</b>	Moyen	Faible	Moyen		Faible
			Direct	Temporaire	
<b>Globicéphale noir</b>	Faible	Moyen	Moyen		Faible
			Direct	Temporaire	
<b>Rorqual commun</b>	Faible	Moyen	Moyen		Faible
			Direct	Temporaire	
<b>Dauphin blanc et bleu</b>	Faible	Faible	Moyen		Faible
			Direct	Temporaire	

#### 3.3.1.7 Tortues marines

Les effets potentiels induits sur les reptiles 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.

##### 3.3.1.7.1 Mise en suspension des sédiments et augmentation de la turbidité

La mise en suspension concerne les débris de roches très fins et les sédiments extraits lors des opérations de minage et d'extraction des matériaux issus du minage à l'intérieur du port.

Cette mise en suspension de matériaux va générer un panache turbide qui modifiera alors la qualité des eaux marines et l'habitat des espèces des reptiles marins.

D'après les données de l'état initial, les observations opportunistes de tortues marines de 1988 à 2014 sont essentiellement concentrées sur le littoral de sud Vendée et de la Charente-Maritime. Le littoral de l'Île de Noirmoutier est peu concerné sur la période considérée. Cet effet ne concernerait alors potentiellement que quelques individus.

Les conclusions présentées au chapitre 2.2.1.5.1 indiquent que l'augmentation de la turbidité peut être importante (150 à 200 mg/l) mais localisée au droit du tir près du fond et faible lors de l'extraction des matériaux.

De plus, la durée de la mise en suspension est évaluée de quelques minutes à une dizaine de minutes.

Ainsi, considérant le caractère localisé et de faible durée du panache turbide et la présence potentielle de quelques individus, l'effet de mise en suspension des sédiments et augmentation de la turbidité sur les tortues marines est considéré comme négligeable.

#### 3.3.1.7.2 Contamination par des substances polluantes (pollutions accidentelles)

L'effet de la contamination par des substances polluantes est lié à l'effet de la mise en suspension de sédiments. En effet, les substances polluantes potentiellement présentes dans les sédiments peuvent être remobilisées dans l'eau.

Les conclusions relatives à la mise en suspension dans l'eau ont montré que d'une part cela concernerait des débris de roches fins (lors du déroctage) et des sédiments (lors de l'extraction des matériaux issus du minage). Les substances polluantes potentiellement présentes ne concernent que les sédiments, la roche est quant à elle exempte de contamination. De plus, dans tous les cas, la mise en suspension reste localisée dans l'espace et sa durée est faible (quelques minutes à une dizaine de minutes).

Ainsi, cet effet ne concernerait potentiellement que quelques individus qui seraient susceptibles de se trouver dans ce secteur.

Les prélèvements in situ ont montré qu'aucune pollution en métaux lourds, PCB, HAP ou TBT n'est détectée dans les sédiments présents à proximité des travaux.

Lors des travaux, ces substances seront remises en suspension et se redéposeront dans les mêmes secteurs après les opérations. De ce fait, les travaux n'entraîneront pas de contamination des milieux par des substances polluantes.

Il n'y aura donc aucun effet.

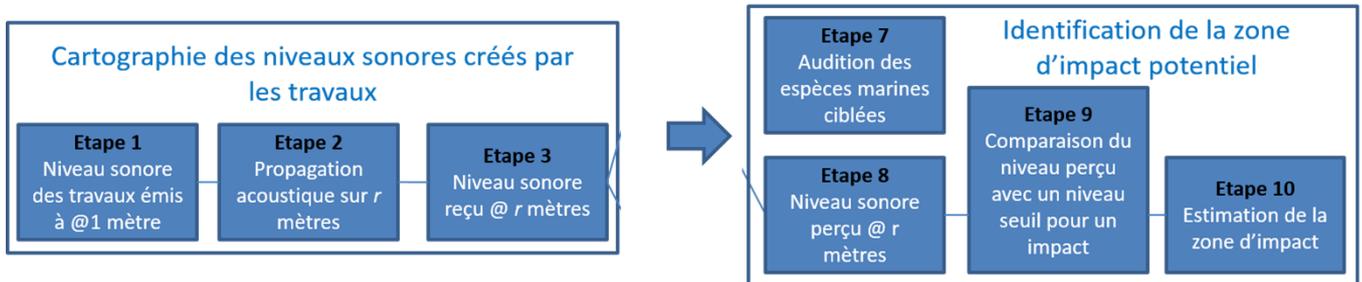
#### 3.3.1.7.3 Modification de l'ambiance sonore sous-marine

Les travaux vont générer des émergences sonores. Les propriétés de propagation du son dans l'eau vont lui permettre de se propager vers le large pour se superposer au bruit ambiant initial et causer de potentiels impacts sur les tortues marines. L'amplitude de l'effet est fonction du contenu fréquentiel et des niveaux sonores émis par les travaux du projet. Pour déterminer les zones d'impact potentiel, le niveau sonore créé par les travaux est comparé à un seuil issu de recommandations faisant référence dans la communauté scientifique. Pour les tortues marines, une recommandation récente (Popper et al, 2014) a proposé pour la première fois des seuils sonores pour la mortalité des individus après insonification pour les explosions sous-marines et le battage.

**Compte tenu de la maturité des connaissances scientifiques relatives, les impacts concernent uniquement la mortalité générée par les explosions sous-marines et le battage.**

Le modèle de prédiction de la zone d'impact acoustique des travaux sur les mammifères marins comprend deux composantes. La première cartographie les niveaux sonores propagés dans l'environnement sur la base d'une étude bibliographique et la seconde calcule les niveaux perçus par les animaux et compare ces niveaux sonores avec des seuils d'impact. **Dans une hypothèse conservatrice, ces sources sonores ont été positionnées à la sortie du port, ce qui minimise le masquage par les berges, quais et tout obstacle physique et maximise la propagation en évitant les fréquences de coupure des zones de très petite profondeur.** Ces niveaux de sources ont ensuite été propagés en utilisant un modèle de simulation acoustique au meilleur de l'état de l'art et adapté aux exigences du site. Le modèle de propagation a été alimenté par des bases de données océano-acoustiques locales. Le niveau propagé est comparé à un seuil issu de recommandations faisant référence dans la communauté scientifique pour les tortues marines : Popper et al, 2014.

Figure 27 : Modèle de prédiction de l'impact acoustique des travaux sur la faune marine



Source : Somme, 2016

Le tableau suivant présente les distances d'impacts pouvant entraîner la perte d'individus des tortues marines.

Tableau 17 : Distance d'impact de perte d'individus de tortues marines

SL (dB re. 1µPa @1m)	Blessure physiologique pouvant entraîner la mort des tortues marines (m)
210 (TTS/PTS : 1 battage de pieu)	15
210 (TTS/PTS : 1 battage de pieu/10sec pendant 10 min)	171
210 (TTS/PTS : 1 battage de pieu/10sec pendant 8 heures)	226
266 (TTS/PTS : 1 tir de minage)	199

Le rayon pour la zone de mortalité des tortues après insonification est de :

- ▶ 226 m pour le battage ;
- ▶ 199 m pour le déroctage (minage).

Toutefois, il est à noter que la majorité des observations de tortues sont faites sur le littoral du continent à des distances bien supérieures aux distances maximum de zones de mortalité.

Les effets de modification de l'ambiance sonore sous-marine sont donc à nuancer en fonction :

- ▶ De la faible observation de tortues marines dans un rayon de 20 km autour de l'île d'Yeu sans exclure la présence d'individus au moment des travaux ;
- ▶ De la quantité de TNT qui sera finalement utilisée notamment pour la phase de déroctage (1 kg de TNT a été considéré ; pour 100 g de TNT, les rayons des zones d'impact sont divisés par 2) ;
- ▶ Du nombre d'explosions (pour les modélisations).

Pour le battage et le minage, des actions de réduction sonore de bruit des travaux (confinement dans un rideau de bulle), permettraient de minorer d'un facteur 2 les rayons d'impacts (chapitre 3.1).

Les rayons des zones de modifications auditives temporaires ou permanentes sont inférieurs ou de l'ordre du kilomètre, ils définissent une zone certes non négligeable mais dont le suivi peut être assuré par une veille visuelle (Mesure de réduction chapitre suivant).

Les résultats des impacts résiduels seront fournis après la présentation des mesures.

#### TORTUES MARINES - PHASE DE CONSTRUCTION

Les effets sur ces espèces occasionnelles seront en lien avec :

- ▶ La mise en suspension des sédiments et l'augmentation de la turbidité ;
- ▶ La contamination par des substances polluantes ;
- ▶ La modification de l'ambiance sonore sous-marine générée par les travaux de battage et de minage. Le risque de mortalité évolue sur une distance d'impact de 15 m (un battage de pieu) à 226 m (un battage de pieu/10 sec pendant 8 heures).

Mise en suspension des sédiments et augmentation de la turbidité			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Tortues marines	Moyen	Négligeable	N.Ev.
Contamination par des substances polluantes			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Tortues marines	Moyen	Aucun effet	N.Ev.
Modification de l'ambiance sonore sous-marine			
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet
Tortues marines	Moyen	Forte	Faible à Moyen
			Direct / Temporaire
			Moyen

#### 3.3.1.8 Avifaune

Les effets en phase de construction sont principalement d'ordre physiologique et physique (dérangement) et sont associés aux perturbations visuelles (présence et mouvements de navires, de barges, construction des fondations, etc.) et sonores (bruit des travaux).

Les travaux d'extraction des matériaux issus du minage peuvent avoir des effets plus ou moins directs sur les populations d'oiseaux. De manière générale, l'évolution des populations d'oiseaux marins ou estuariens est liée à la qualité des eaux, au maintien des habitats qu'ils fréquentent et de leurs fonctionnalités (reproduction, alimentation). Toute perturbation de ces composants supports par les travaux d'extraction des matériaux issus du minage est susceptible d'induire une perturbation de l'avifaune.

Les effets potentiels induits sur l'avifaune seront liés :

- ▶ À la mise en suspension des sédiments et à l'augmentation de la turbidité ;
- ▶ À la perturbation de l'ambiance sonore et visuelle ;

##### 3.3.1.8.1 Mise en suspension des sédiments et augmentation de la turbidité

Une augmentation importante de la turbidité peut être la cause d'une perte de visibilité réduisant ainsi l'aptitude pour ces espèces pour plonger et pour chasser sur une période de temps limitée. Toutefois, les oiseaux qui chassent en plongeant cherchent souvent des eaux troubles car la diminution de lumière oblige les poissons à se déplacer vers le haut de la colonne d'eau (Posford Haskoning, 2004).

De plus, l'éventuelle remise en suspension de débris d'organismes benthiques et une concentration supérieure en poisson fourrage lors des activités d'extraction des matériaux issus du minage (source alimentaire temporaire exploitée par certaines espèces opportunistes) peuvent amener à des attroupements d'espèces comme les mouettes ou les goélands (Cook et Burton, 2010 ; Tillin et al, 2011). Les effets sont cependant de très courte durée et ne touchent que certaines espèces.

Les effets du dérangement sur l'avifaune marine et côtière en lien avec la remise en suspension des sédiments et l'altération de la qualité de l'eau, est considéré négligeable.

#### 3.3.1.8.2 Modification de l'ambiance sonore aérienne et visuelle

Les modifications de l'ambiance sonore et visuelle induites par les travaux sont les principaux facteurs engendrant des réactions de déplacement et perte d'habitats de l'avifaune. En effet, le dérangement (fuite ou déplacement) de certaines espèces d'oiseaux en lien direct avec les perturbations visuelles, sonores et lumineuses sera perceptible durant l'intégralité des travaux, marqués par du déroctage ainsi que des activités nautiques (navires de transport, barges).

Dans le cadre du présent projet, les perturbations de l'ambiance sonores seraient importantes et principalement dues au déroctage générant des niveaux de bruit impulsifs puissants en phase de construction. Les perturbations sonores concernent les oiseaux en surface (en vol ou posés) ainsi que des oiseaux sous l'eau. Les bruits en surface concernent globalement tous les oiseaux localisés à proximité de la source du bruit. Les effets des bruits sous-marins sur les oiseaux marins et côtiers (notamment dans le cadre de travaux sous-marins), sont plus susceptibles de concerner des espèces d'oiseaux plongeurs (anatidés, cormorans et plongeurs notamment). Ces espèces sont toutefois principalement migratrices et donc présentes de manière saisonnière dans les aires d'étude immédiate et rapprochée (périodes migratoires et hivernage notamment). Ces espèces ne sont susceptibles de subir ces effets que lors de leurs périodes de présence, variables selon les espèces. En outre, la zone de travaux est située à distance des zones importantes de repos, d'alimentation ou de reproduction de l'avifaune marine et côtière.

Aussi, les effets et impacts sur l'avifaune marine et côtière, en lien avec les nuisances sonores et visuelles engendrées durant la totalité de la phase de construction, sont considérés comme directs, temporaires et faibles. Concernant l'avifaune terrestre (passereaux et espèces associées), les impacts sont évalués négligeables.

#### AVIFAUNE - PHASE DE CONSTRUCTION

Les opérations de déroctage/minage (bruits sous-marins) 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 inter-nuptiale sur les aires d'études immédiate et rapprochée.

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

Ils sont considérés négligeables pour toutes les autres espèces du milieu terrestre.

Par ailleurs, les impacts par collision avec des navires sont jugés négligeables pour toutes les espèces et revêtiraient un caractère accidentel.

#### Mise en suspension de sédiment et augmentation de la turbidité

Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Avifaune marine et côtière	Faible à fort	Faible	Faible		Négligeable à faible
			Direct	Temporaire	
<b>Perturbation de l'ambiance sonore aérienne et visuelle</b>					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Avifaune marine et côtière	Faible à fort	Faible	Faible		Négligeable à faible
			Direct	Temporaire	
Avifaune terrestre	Faible	Négligeable			N.Ev

### 3.3.1.9 Continuités écologiques et équilibres biologiques

Les fonctionnalités et continuités écologiques ont un niveau d'enjeu qui a été considéré comme moyen. Elles sont associées aux grandes fonctions biologiques des espèces et à la disponibilité des espaces. A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, la proximité des estuaires, baies et marais arrière-littoraux conduisent à une forte productivité des eaux côtières et à la présence de vastes zones d'accueil de la faune, en particulier ichtyofaune, avifaune et mammifères marins.

Les effets potentiels induits sur les fonctionnalités et continuités écologiques pour ces différents groupes de faune (ichtyofaune, avifaune et mammifères marins) seront liés :

- ▶ À la perte, altération ou modification des habitats ;
- ▶ Aux effets sur les peuplements benthiques (lien trophique) ;
- ▶ À la mise en suspension des sédiments et à l'augmentation de la turbidité ;
- ▶ À la modification de l'ambiance sonore.

#### 3.3.1.9.1 Impacts sur les fonctionnalités pour les peuplements ichtyologiques et les ressources halieutiques

Les effets directs liés aux interactions mécaniques sur les fonds sur le peuplement ichtyofaunistique, ont été estimés comme étant négligeables et temporaires tout comme les effets, en lien avec la chaîne trophique et ceux liés à la remise en suspension de particules sédimentaires. Les effets sur les fonctionnalités pour les peuplements ichtyologiques seront donc de fait négligeables et temporaires.

Les effets relatifs aux nuisances sonores pourront causer des impacts potentiels sur les peuplements ichtyofaunistiques (dérangement comportemental, dégradation temporaire ou permanente de l'audition, impact physiologique tissulaire). Ces effets ont été estimés comme faibles à moyens. Concernant les fonctionnalités et continuités écologiques de ces peuplements, les effets sont ressentis dans un rayon de 260 m pour l'extraction des matériaux issus du minage, forage et de 800 m pour le battage, déroctage du fait de la dégradation auditive temporaire. Ces effets seront N.Ev. à faibles.

#### FUNCTIONNALITES POUR LES PEUPEMENTS ICTHYOLOGIQUES ET LES RESSOURCES HALIEUTIQUES – PHASE DE CONSTRUCTION

Les effets potentiels des travaux (déroctage) seront :

- ▶ La perte, altération ou modification des habitats ;

- ▶ Les effets sur les peuplements benthiques (lien trophique) ;
- ▶ La mise en suspension des sédiments et l'augmentation de la turbidité ;
- ▶ Des modifications 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 peuplements ichthyologiques et les ressources halieutiques.

Les effets liés aux nuisances sonores sont estimés comme étant négligeables à faibles et temporaires sur les fonctionnalités pour les peuplements benthiques et les ressources halieutiques.

Perte, altération ou modification des habitats					
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact	
<b>Fonctionnalités (Peuplement ichthyologique et ressource halieutique)</b>	Moyen	Négligeable		N.Ev.	
Modification des peuplements benthiques (lien trophique)					
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact	
<b>Fonctionnalité (Peuplement ichthyologique et ressource halieutique)</b>	Moyen	Négligeable		N.Ev.	
Mise en suspension des sédiments et augmentation de la turbidité					
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact	
<b>Fonctionnalité (Peuplement ichthyologique et ressource halieutique)</b>	Moyen	Négligeable		N.Ev.	
Modification de l'ambiance sonore sous-marine					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
<b>Fonctionnalité (Peuplement ichthyologique et ressource halieutique)</b>	Moyen	Faible	Négligeable à Faible		N.Ev. à Faible
			Direct	Temporaire	

#### 3.3.1.9.2 Impacts sur les fonctionnalités pour l'avifaune

Les effets potentiels induits sur l'avifaune sont liés :

- ▶ Aux effets sur les peuplements benthiques (lien trophique) ;
- ▶ À la mise en suspension des sédiments et à l'augmentation de la turbidité ;
- ▶ À la modification de l'ambiance sonore.

Les effets directs sur l'avifaune sont liés aux perturbations sonores et visuelles de la phase de construction. Concernant les perturbations sonores, importantes lors du déroctage avec des niveaux de bruit impulsifs puissants, elles concernent les oiseaux en surface (en vol ou posés)

ainsi que des oiseaux sous l'eau. Ces espèces ne sont susceptibles de subir ces effets que lors de leurs périodes de présence, variables selon les espèces. En outre, la zone de travaux est située à distance des zones importantes de repos, d'alimentation ou de reproduction de l'avifaune marine et côtière. Les impacts temporaires ont été estimés comme faibles pour l'avifaune marine et côtière, et comme négligeables pour l'avifaune terrestre.

Au vu des impacts directs, temporaires et faibles à négligeables sur l'avifaune, les impacts sur les fonctionnalités et continuités écologiques pour l'avifaune avec le dérangement et l'évitement des zones de travaux ont été considérés comme temporaires, en lien avec les perturbations sonores et visuelles. Ils sont qualifiés de négligeables à faibles pour l'avifaune marine et côtière, et de négligeables pour l'avifaune terrestre.

Les impacts sur l'avifaune marine et côtière de ces effets potentiels induits, en lien avec les ressources alimentaires et l'augmentation temporaire et localisée de la turbidité ont été considérés comme temporaires et faibles. Les effets sur les fonctionnalités et continuités écologiques de ces liens trophiques pour l'avifaune ont donc été considérés comme faibles. Les impacts sont qualifiés de faibles pour l'avifaune marine et côtière, et de négligeables pour l'avifaune terrestre.

#### FONCTIONNALITES POUR L'AVIFAUNE – PHASE DE CONSTRUCTION

Les effets potentiels des travaux (déroctage) seront :

- ▶ Les effets sur les peuplements benthiques (lien trophique) ;
- ▶ La mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité ;
- ▶ Des modifications de l'ambiance sonore.

Les effets potentiels induits liés sur les fonctionnalités et continuités écologiques de ces liens trophiques pour l'avifaune sont estimés comme étant faibles et temporaires pour l'avifaune marine et côtières et comme négligeables sur l'avifaune terrestre. Il en est de même pour la mise en suspension de sédiment et l'augmentation de la turbidité.

Les effets liés aux perturbations sonores et visuelles de la phase de construction sont estimés comme étant faibles et temporaires sur les fonctionnalités pour l'avifaune marine et côtière et comme temporaires et négligeables sur l'avifaune terrestre. Tout comme la mise en suspension de sédiments et l'augmentation de la turbidité.

Modification de l'ambiance sonore					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Fonctionnalités (Avifaune marine et côtière)	Faible à fort	Faible	Faible		Faible
			Direct	Temporaire	
Fonctionnalités (Avifaune terrestre)	Faible		Négligeable		N. Ev.
Modification des peuplements benthiques (lien trophique) et mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Fonctionnalités (Avifaune marine et côtière)	Faible à fort	Faible	Faible		Faible
			Direct	Temporaire	

<b>Fonctionnalités (Avifaune terrestre)</b>	Faible	Négligeable	N.Ev.
---	--------	-------------	-------

### 3.3.1.9.3 Impacts sur les fonctionnalités pour les mammifères marins

Concernant les mammifères marins, les effets en lien avec l'ichtyofaune et la dégradation du milieu aquatique seront négligeables.

Pour les nuisances sonores induites par les travaux, les effets sur les mammifères marins seront le dérangement comportemental, les modifications auditives temporaires et permanentes.

Concernant le dérangement comportemental :

- ▶ Pour l'extraction des matériaux issus du minage et le forage le rayon dans la zone d'impact est à 700 m mais peut s'étendre avec une probabilité plus limitée à 3 km ;
- ▶ Pour le battage le rayon d'impact est de 14 km ;
- ▶ Pour le minage le rayon d'impact est 23 km.

Concernant les modifications auditives temporaires :

- ▶ Pour l'extraction des matériaux issus du minage et le forage, les rayons d'impact sont inférieurs à 400 m ;
- ▶ Pour le battage, les rayons d'impact sont inférieurs à 1 km ;
- ▶ Pour le minage, les rayons d'impact sont inférieurs à 1,1 km.

Concernant les modifications auditives permanentes :

- ▶ Pour l'extraction des matériaux issus du minage et le forage, les rayons d'impact sont inférieurs à 300 m ;
- ▶ Pour le battage, les rayons d'impact sont inférieurs à 1,1 km ;
- ▶ Pour le minage, les rayons d'impact sont inférieurs à 1,3 km.

En fonction des espèces et du type de travaux, les effets sur les mammifères marins ont été évalués comme négligeables à forts (pour le Marsouin commun en particulier).

Les impacts sur les continuités et fonctionnalités écologiques sont liés aux effets et impacts sur les milieux marins et les espèces associées. Dans tous les cas et après réalisation des travaux, les continuités et fonctionnalités seront maintenues.

#### FONCTIONNALITES POUR LES MAMMIFERES MARINS - PHASE DE CONSTRUCTION

Les effets des travaux seront liés :

- ▶ La perte, altération ou modification des habitats ;
- ▶ Les effets sur les peuplements benthiques (lien trophique) ;
- ▶ La mise en suspension des sédiments et augmentation de la turbidité ;
- ▶ Des modifications 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 continuités et fonctionnalités pour les mammifères marins.

Les effets liés aux nuisances sonores sont estimés comme étant négligeables à moyens et temporaires sur les continuités et fonctionnalités pour les mammifères marins.

Perte, altération ou modification des habitats					
Composante	Enjeu		Caractérisation de l'effet		Impact
Fonctionnalités (mammifères marins)	Faible à moyen		Négligeable		N. Ev.
Modification des peuplements benthiques (lien trophique)					
Composante	Enjeu		Caractérisation de l'effet		Impact
Fonctionnalités (mammifères marins)	Faible à moyen		Négligeable		N. Ev.
Mise en suspension des sédiments et augmentation de la turbidité					
Composante	Enjeu		Caractérisation de l'effet		Impact
Fonctionnalités (mammifères marins)	Faible à moyen		Négligeable		N. Ev.
Modification de l'ambiance sonore sous-marine					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Fonctionnalités (mammifères marins)	Faible à moyen	Faible à fort	Négligeable à moyen		N.Ev. à Moyen
			Direct	Temporaire	

### 3.3.2 Phase d'exploitation

Lors de la phase d'exploitation, les principaux effets sur le milieu naturel seront potentiellement les suivants :

- Perturbation de l'ambiance sonore aérienne** générée par le navire 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, associé aux activités présentes sur le port. Toutefois, ce bruit ne sera pas de nature à engendrer une perturbation des oiseaux essentiellement présents sur la jetée est du port.
- Contamination par des substances polluantes (pollutions accidentelles)** émises par le navire de maintenance pouvant conduire à une altération de la qualité des eaux, du milieu et des habitats d'espèces. Le risque de pollution accidentelle est un risque non quantifiable car par nature imprévisible. Cette pollution peut concerner le rejet accidentel d'huiles ou de carburant issus des navires et engins installés. Cette pollution engendrerait alors une diminution de la qualité de l'eau maritime et des habitats des poissons, mammifères marins, reptiles marins, oiseaux.

Ces effets sont évalués à négligeables.

#### MILIEU NATUREL - PHASE D'EXPLOITATION

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.

Le projet dans sa phase d'exploitation n'aura que des effets négligeables sur le milieu naturel.

#### Contamination par des substances polluantes et perturbation de l'ambiance sonore aérienne

Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Milieu naturel	Faible à fort	Négligeable	N.Ev.

## 3.4 Impacts sur le paysage et patrimoine

### 3.4.1 Phase de construction

#### 3.4.1.1 Patrimoine

La phase de construction peut entraîner :

- ▶ Une destruction ou une dégradation du patrimoine ;
- ▶ Une modification des points de vue.

##### 3.4.1.1.1 Site inscrit

Dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate, aucun site classé ou inscrit ne sont présents.

De ce fait, aucun effet direct de destruction ou de dégradation ne sera induit sur le patrimoine historique et culturel de l'île de Noirmoutier lors de la phase de construction du projet.

##### 3.4.1.1.2 Monument historique

L'aire d'étude immédiate n'est pas située à proximité directe du monument « Dolmen de L'Herbaudière », mais à 450 m de celui-ci. Il n'y aura aucun effet.

En effet, si le périmètre de protection de ce monument historique intersecte l'aire d'étude immédiate, l'emprise des travaux de construction, situés au niveau de la jetée au nord de l'enceinte portuaire, n'y est pas incluse (voir figure ci-dessous).

Figure 28 : Périmètre de protection du monument historique et aire d'étude immédiate



Source : EMYN, 2017

#### 3.4.1.1.3 Patrimoine archéologique

L'aire d'étude immédiate n'est pas inscrite dans une Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) ni une Zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA).

#### PATRIMOINE CULTUREL - PHASE DE CONSTRUCTION

Le projet dans sa phase de construction n'aura aucun effet sur le patrimoine historique et culturel de l'île de Noirmoutier.

Destruction ou dégradation de patrimoine			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Site inscrit	Moyen	Aucun effet	N.Ev.
Destruction ou dégradation de patrimoine			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Monument historique	Moyen	Aucun effet	N.Ev.
Destruction ou dégradation de patrimoine			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Patrimoine archéologique	Moyen	Aucun effet	N.Ev.

#### 3.4.1.2 Paysage

La phase de construction peut modifier les points de vue actuels.

Cette modification sera due à la présence de différents engins (drague, atelier de déroctage, pelle mécanique sur ponton, etc.).

En effet, ces engins seront visibles depuis différents points durant la période de travaux (environ 7 mois) de l'enceinte portuaire et depuis les digues du port mais également lors de l'arrivée depuis la mer.

Les travaux se dérouleront essentiellement hors période estivale, cette modification sera donc visible en grande partie par des habitués et non des visiteurs occasionnels.

L'effet sur le paysage est donc direct, temporaire et faible.

#### PAYSAGE – PHASE DE CONSTRUCTION

Le projet dans sa phase de construction aura un effet direct et temporaire de modification des points de vue du fait de la présence d'engins spécifique aux travaux.

Modification des points de vue (depuis la terre et la mer)			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Paysage	Moyen	Négligeable	N.Ev.

### 3.4.2 Phase d'exploitation

#### 3.4.2.1 Patrimoine

La présence d'un navire, d'un appontement et d'une potence d'environ 4,5 m de hauteur sur l'extrémité du port n'entraînent aucun effet de destruction ou de dégradation sur le patrimoine culturel du fait :

- ▶ De l'absence de sites classés ou inscrits au sein de l'aire d'étude immédiate ;
- ▶ De la distance de 14 km avec le passage du Gois (actuellement « site inscrit », en cours de classement « site classé ») ;
- ▶ De la distance avec le dolmen (750 m).

#### PATRIMOINE CULTUREL – PHASE D'EXPLOITATION

Le projet dans sa phase d'exploitation n'aura aucun effet sur le patrimoine culturel de l'Île de Noirmoutier.

Destruction ou dégradation de patrimoine			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Patrimoine	Moyen à fort	Aucun effet	N.Ev.

#### 3.4.2.2 Paysage

Lors de la phase d'exploitation du parc, les effets induits sur le paysage seront :

- ▶ La modification des points de vue ;
- ▶ La modification de l'aspect général du port.

La modification des points de vue sera due à l'installation sur la jetée de la potence destinée au transport de colis lourds. Cette potence sera essentiellement visible depuis la jetée est et depuis l'espace ouest du port où les vues sont dégagées vers l'entrée du port.

Depuis les abords des habitations, la présence du port de plaisance limitera la vision de cette potence du fait des nombreux mâts des bateaux présents. Elle se distinguera par sa forme mais ne focalisera pas l'attention. Depuis la cale à bateau, elle sera visible mais dans l'axe de vue du portique actuellement existant ainsi que des hangars qui longent l'espace portuaire.

Par ailleurs, cette potence, au gabarit limité, aura un aspect linéaire qui n'empêchera pas de pouvoir observer aussi bien le large que les abords du port de L'Herbaudière depuis les différents points de vue du port.

Cet effet est direct, permanent et l'impact est évalué à faible.

La modification de l'aspect général du port sera essentiellement due à la présence d'un nouveau navire en lieu et place d'un quai où des navires de pêche sont actuellement stationnés. Ce navire, de forme spécifique et de 30 m de long et 10 m de large, modifiera localement l'impression du port de pêche au niveau de la jetée, lorsqu'il sera à l'arrêt. A noter cependant qu'il sera basé à la sortie du port, à proximité directe du chenal. Ainsi, le temps de trajet dans l'enceinte portuaire au plus près des zones de promenades sera quasi-nul. La

présence de ce navire ne modifiera donc pas l'ambiance générale du port de plaisance et de pêche.

Cet effet direct, permanent amène également à un impact faible.

Deux illustrations viennent compléter ce propos. Elles ont pour objectif d'identifier les nouveaux aménagements au sein de l'espace portuaire à partir de points de vue localisés sur la figure suivante.

Figure 29 : Localisation des points de vue des illustrations



Ces illustrations ont été élaborées sur la base :

- ▶ D'un navire équivalent à celui qui pourrait s'installer dans le port. Il s'agit du Natalia Bekker dont les dimensions sont 26 m de long et 13 m de large ;
- ▶ D'une potence équivalente à celle qui sera installée d'une hauteur de 4,5 m (hors bras articulé).

Dans un premier temps, l'image originale est proposée suivie de l'illustration. Les deux photos originales ont été prises le 28 octobre 2016 à 11 h avec une hauteur de marée de 1,28 m (marée montante de coefficient 77).

Figure 30 : Photomontages des nouveaux aménagements - point de vue 1

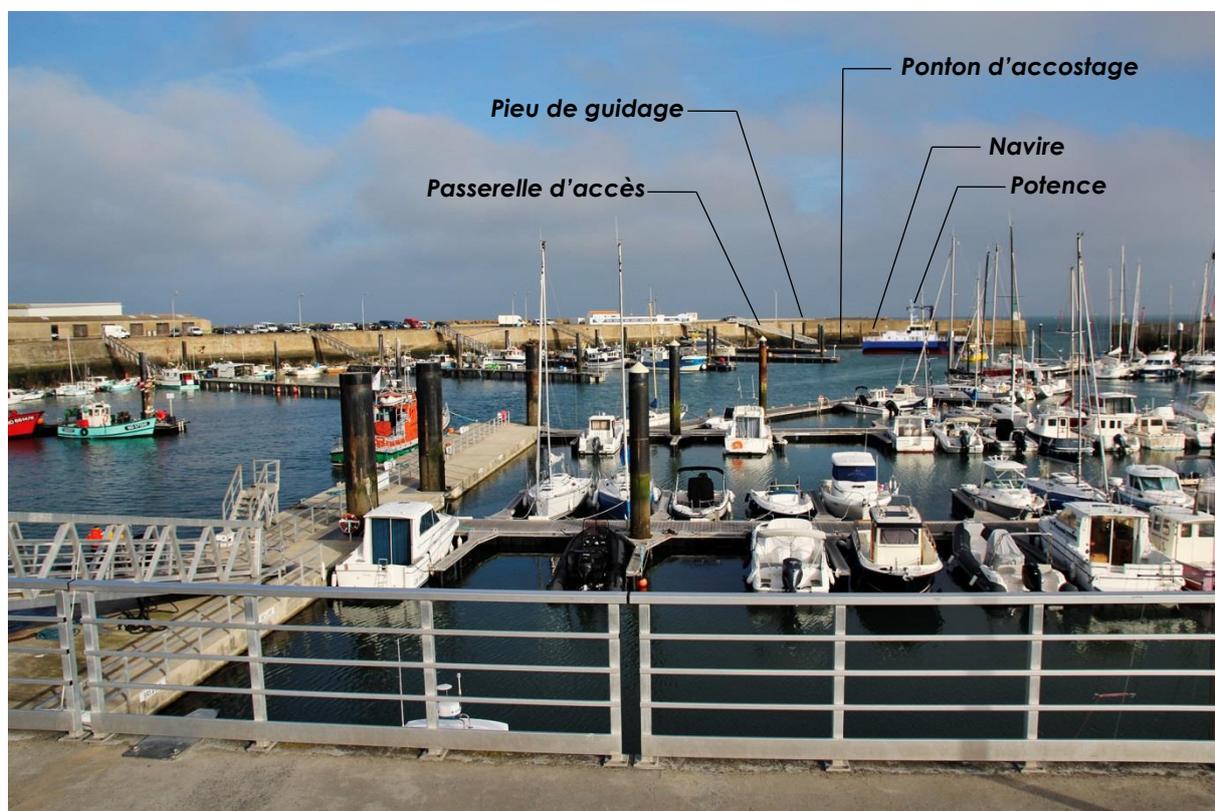
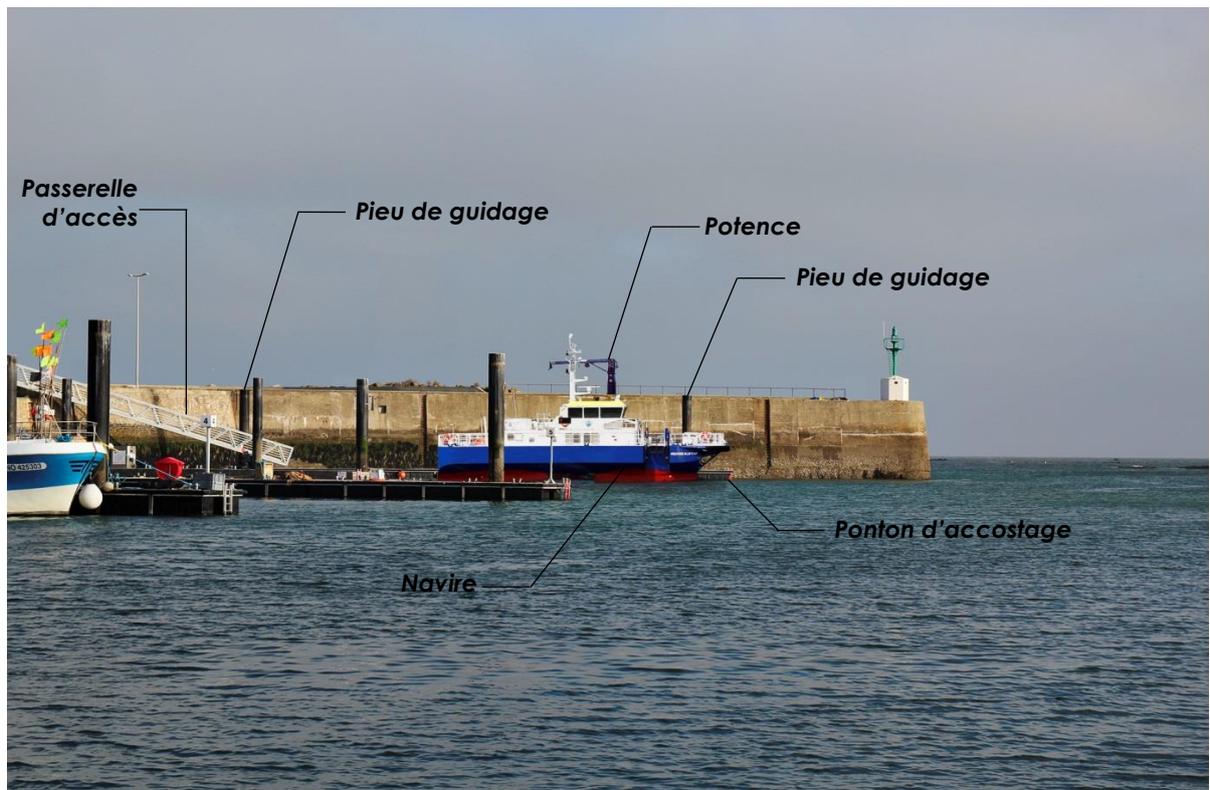


Figure 31 : Photomontages des nouveaux aménagements - point de vue 2



### PAYSAGE – PHASE D'EXPLOITATION

Lors de la phase d'exploitation du projet, les effets induits sur le paysage seront :

- ▶ La modification des points de vue (présence d'une potence de gabarit limité) ;
- ▶ La modification de l'aspect général du port (présence d'un navire de gabarit différent des bateaux de pêche et de plaisance existants).

Ces effets seront faibles, direct et permanents et conduiront à un impact faible ne remettant pas en cause l'ambiance générale du port de L'Herbaudière.

Modification des points de vue paysagers					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Paysage	Moyen	Faible	Faible		Faible
			Direct	Permanent	
Modification de l'aspect général du port					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Paysage	Moyen	Faible	Faible		Faible
			Direct	Permanent	

## 3.5 Impacts sur le milieu humain

### 3.5.1 Phase de construction

#### 3.5.1.1 Présentation des effets

Les travaux envisagés pour les aménagements portuaires présentent les effets suivants sur le milieu humain :

- ▶ Création d'emplois locaux ;
- ▶ Modification des structures portuaires existantes ;
- ▶ Déplacement des navires amarrés au quai du Canada ;
- ▶ Modification des activités de pêche et disponibilité de la ressource ;
- ▶ Perturbation des activités ;
- ▶ Contamination par des substances polluantes (pollution accidentelle) ;
- ▶ Gêne auditive et visuelle ;
- ▶ Dérangement des visiteurs occasionnels.

#### 3.5.1.2 Organisation territoriale

Le projet en phase de construction ne sera pas de nature à modifier quantitativement la démographie. Il n'y aura donc pas d'effet sur celle-ci.

De même, le projet 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 chantier aura un effet indirect sur les emplois liés à l'hôtellerie et la restauration. L'impact sera donc nul voire positif.

#### ORGANISATION DU TERRITOIRE – PHASE DE CONSTRUCTION

Le projet dans sa phase de construction n'aura aucun effet sur la démographie et les logements de la commune de Noirmoutier-en-l'Île.

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.

Modification démographique					
<b>Composante</b>	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact	
<b>Démographie</b>	Moyen	Aucun effet		N.Ev.	
Création d'emplois locaux (pour le projet et pour l'hôtellerie/restauration)					
<b>Composante</b>	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
<b>Emploi</b>	Moyen	Négligeable	Positif à nul		Positif à nul
			Direct/indirect	Temporaire	
Création ou démolition de logement					
<b>Composante</b>	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact	
<b>Logement</b>	Moyen	Aucun effet		N.Ev.	

#### 3.5.1.3 Zones maritimes réglementées

Les effets attendus sur les zones maritimes réglementées sont :

- ▶ La perte ou la modification des zones maritimes réglementées ;
- ▶ La perte ou la modification des sites d'extraction réglementée.

##### 3.5.1.3.1 Perte ou modification des zones maritimes réglementées

Aucune des zones maritimes réglementées identifiées (zone de cantonnement de crustacés, récifs artificiels, zone d'immersion, câbles sous-marins, zone de mouillage) n'est inscrite dans l'aire d'étude immédiate où se dérouleront les travaux. Il n'y aura donc aucun effet.

##### 3.5.1.3.2 Perte ou modification des sites d'extraction réglementée

Aucun site d'extraction réglementé n'est présent dans l'aire d'étude immédiate et rapprochée. La construction du projet n'est donc pas de nature avoir un effet sur les sites d'extraction présents aux alentours.

#### ZONES MARITIMES RÉGLEMENTÉES – PHASE DE CONSTRUCTION

La phase de construction n'aura aucun effet de perte ou modification des zones maritimes réglementées du fait de leur absence de l'aire d'étude immédiate.

De même pour les sites d'extraction réglementée, aucun ne se trouvent à proximité du projet. L'effet est par conséquent nul.

Perte ou modification des zones maritimes réglementées			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Ensemble des zones maritimes réglementées	Moyen	Aucun effet	N.Ev.
Perte ou modification des sites d'extraction réglementée			
Sites d'extraction	Moyen	Aucun effet	N.Ev

#### 3.5.1.4 Urbanisme

Le chapitre 6.1.2 analyse la compatibilité de la phase de construction du projet avec le plan local d'urbanisme (PLU).

#### 3.5.1.5 Enceinte portuaire de L'Herbaudière

La phase de construction du projet peut avoir divers effets sur le port, parmi lesquels :

- ▶ Une modification des structures portuaires existantes (ponton, quai, jetées,...) ;
- ▶ Un déplacement des navires amarrés au niveau de la zone de travaux ;
- ▶ Une perturbation des activités portuaires annexes (activités terrestres) ;
- ▶ Une perturbation du trafic maritime de plaisance.

Les conditions de stationnement des moyens nautiques nécessaires aux travaux devront être, en fonction de leurs caractéristiques, définies par les autorités portuaires.

##### 3.5.1.5.1 Modification des structures portuaires existantes

L'installation du poste d'accostage et d'amarrage nécessitera la dépose du ponton d'armement actuel et la démolition des deux pieux de guidage existants localisés dans l'avant-port au niveau du port de pêche. Cet effet sera direct et permanent sur la structure portuaire. Il ne sera donc pas pris en compte à nouveau dans les effets sur le port de L'Herbaudière en phase d'exploitation.

Les effets de ces modifications sont considérés comme étant directs, permanent et moyens sur le port de pêche.

##### 3.5.1.5.2 Déplacement des navires amarrés au niveau de la zone de travaux

Cinq bateaux utilisent actuellement le ponton où sera implanté le futur poste d'accostage et d'amarrage. Ces bateaux devront être relocalisés à l'intérieur du port dans des conditions similaires ou optimisées.

Les premiers travaux initiés avec le Département et la Chambre de Commerce et d'Industrie de Vendée permettent d'envisager une relocalisation notamment entre le môle central et

l'élévateur à bateaux pour les deux plus grosses unités. Les trois autres unités de plus petite taille pourraient également prendre place sur un nouveau ponton transversal, qui serait créé entre 2 pontons perpendiculaires au quai. Cette proposition est envisagée en concertation avec le port et doit être présentée et validée par les usagers concernés et les autorités portuaires. Cela permettra le maintien du nombre de poste d'accostage et d'amarrage à quai. L'effet est ainsi évalué à moyen.

#### 3.5.1.5.3 Perturbation des activités portuaires annexes (activités terrestres)

Les travaux sont susceptibles d'engendrer une gêne des activités terrestres liées au port.

Les travaux généreront une augmentation des accès au site, notamment lors de l'arrivée du personnel effectuant les travaux ainsi que lors de l'apport de matériaux divers ou l'évacuation des matériaux de déroctage. Toutefois, la zone de travaux se situera uniquement dans l'avant-port.

Ces travaux localisés n'entraveront en rien la continuité des autres activités annexes au port (marché, capitainerie, etc.).

#### 3.5.1.5.4 Perturbation du trafic maritime

Cette partie est traitée dans le cadre du chapitre 2.6.1.3 relatif à la navigation et à la sécurité en mer.

#### PORT DE L'HERBAUDIÈRE – PHASE DE CONSTRUCTION

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.

L'installation du poste d'accostage et d'amarrage nécessitera la dépose du ponton d'armement actuel et la démolition des pieux de guidage. Cet effet sera direct et permanent sur la structure portuaire, conduisant à un impact faible.

Cinq bateaux devront être relocalisés à l'intérieur du port. Une concertation avec les usagers sera nécessaire. A ce stade, l'effet est considéré moyen.

Modification des structures portuaires existantes					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Port de pêche	Fort	Faible	Moyen		Moyen
			Direct	Permanent	
Déplacement des navires amarrés au niveau de la zone de travaux					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Port de plaisance et port de pêche	Fort	Faible	Faible		Faible
			Direct	Permanent	
Perturbation des activités portuaires annexes terrestres					
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact	
Port de plaisance/pêche /commerce	Fort	Aucun effet		N. Ev.	

### 3.5.1.6 Activités économiques et usages

#### 3.5.1.6.1 Pêche professionnelle

La phase de construction du projet peut avoir des effets sur la pêche professionnelle :

- ▶ La perturbation du trafic des navires de pêche à la sortie du port : détaillée au chapitre 3 ;
- ▶ Le risque de collision avec les navires de chantier : détaillé au chapitre 3.6.1.2. ;
- ▶ Une modification des activités de pêches et disponibilité de la ressource.

L'effet de modification des activités de pêches et disponibilité de la ressource est un effet indirect lié à la ressource halieutique susceptible de fuir les abords du port suite aux émergences sonores engendrées par les opérations de déroctage. En effet, comme vu au chapitre 3.3.1.5.4, le bruit émis par les travaux peut faire fuir les individus présents dans un rayon d'environ 800 m et donc obliger les pêcheurs à s'éloigner de leur zone habituelle. L'effet des nuisances sonores sur les poissons est plus particulièrement étudié au chapitre cité précédemment. Cet effet sera d'autant plus important pour les petits navires (< 20 m) qui sont plus dépendants des zones proches du littoral que les plus grands navires > 20 m). Cet effet, qualifié d'indirect et temporaire, sera fonction de la mobilité des engins.

L'utilisation d'explosifs lors du déroctage induira la fuite temporaire des poissons localisés à proximité de cette zone de travaux. Cet effet sera temporaire et direct.

#### ACTIVITES DE PECHE – PHASE DE CONSTRUCTION

Le projet en phase de construction aura comme effet la perturbation des zones de pêche pour la pêche professionnelle.

Modification des activités de pêches et disponibilité de la ressource					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Pêche professionnelle	Moyen	Moyen (grands navires)	Faible		Faible à moyen
		Fort (petits navires)	Indirect	Temporaire	

#### 3.5.1.6.2 Aquaculture

##### ACTIVITE DE CONCHYLICULTURE

L'utilisation d'explosifs lors du déroctage induira la fuite temporaire des poissons localisés à proximité de cette zone de travaux. Cette fuite, qui, d'après les modélisations acoustiques sous-marines, pourrait s'étendre à 800 m (de la source d'émission sonore), engendrera un effet indirect et temporaire sur les activités de conchyliculture.

Aucune zone de concession conchylicole ne se situe dans l'aire d'étude rapprochée, zone d'effet potentiel, il n'y aura donc aucun effet.

La mise en suspension de sédiments ou une pollution accidentelle engendrant une altération de la qualité de l'eau aura un effet négligeable.

#### ACTIVITES DE SALICULTURE

L'aire d'étude rapprochée n'est pas concernée par la saliculture (pas de prise d'eau, d'étiage ou d'ouvrages hydrauliques).

L'effet lié à la mise en suspension de sédiments ou une pollution accidentelle engendrant une altération de la qualité de l'eau sera donc négligeable.

#### AQUACULTURE – PHASE DE CONSTRUCTION

Le projet en phase de construction aura comme effet une mise en suspension de sédiments ou une pollution sur l'activité de conchyliculture et de saliculture.

Perturbation des zones conchyliques			
Composantes	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Aquaculture (conchyliculture)	Moyen	Aucun effet	N.Ev
Mise en suspension des sédiments, augmentation de la turbidité et contamination par des substances polluantes			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Aquaculture (conchyliculture/saliculture)	Moyen	Négligeable	N.Ev

#### 3.5.1.6.3 Tourisme et loisirs

##### TOURISME AU NIVEAU DU PORT

En phase de construction, les effets sur le tourisme (et donc sur les visiteurs occasionnels) sont de trois ordres :

##### ► Une gêne auditive due au chantier

Les impacts de la gêne acoustique sont associés aux impacts évalués au chapitre 2.2.1.1. La réglementation sur les bruits de chantier ne fixe pas de valeur limite à respecter au niveau des tiers exposés.

Les opérations les plus bruyantes et pouvant occasionner une gêne auditive sont le battage/trépanage et le forage. L'impact du forage sera réduit et limité par la mise en place d'écrans acoustiques.

Les niveaux sonores calculés pour le battage/trépanage (environ 70 dB) seront inférieurs aux seuils de danger (85 dB) et de risque (80 dB) pour l'homme. Ce niveau sonore correspond à titre indicatif à une rue très animée.

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). La présence des bâtiments en bordure du littoral diminuera cet impact acoustique pour les riverains se situant en centre-ville. Cependant, la perception acoustique sera possible. Il conviendra donc de prévenir les riverains, situés dans un rayon de 4 km autour du chantier, de la réalisation des travaux et de la possible perception acoustique de certaines phases.

L'impact peut être considéré comme faible pour l'ensemble des opérations (gêne).

##### ► Une gêne visuelle due aux engins de chantier

Les impacts de la gêne visuelle relèvent des impacts sur le paysage (modifications des points de vue) analysés au chapitre 3.4.1.2. En effet, les visiteurs occasionnels apercevront un paysage différent. Cependant, les travaux se déroulant hors période estivale, cela concernera une faible proportion de visiteurs. La gêne visuelle est ainsi qualifiée de faible.

#### ► **Un dérangement des visiteurs occasionnels**

Le dérangement des visiteurs est un effet indirect issu des gênes auditives et visuelles du chantier. Ce dérangement sera localisé à l'enceinte du port sans remettre en cause les atouts touristiques de l'ensemble de l'île. Cet impact sera faible.

#### **ACTIVITE DE BAIGNADE**

Les effets identifiés sur l'activité de baignade sont :

#### ► **Une mise en suspension des sédiments et une augmentation de la turbidité**

L'activité de baignade peut être perturbée si la turbidité augmente localement. Cela concerne aussi bien les sites surveillés que les sites non surveillés en dehors de l'enceinte portuaire. L'analyse des effets menée sur la qualité de l'eau a montré que les travaux ne concerneraient que des substrats rocheux, limitant ainsi la remise en suspension de matériaux fins et que les travaux susceptibles de générer de la turbidité auraient un impact faible et localisé du fait des volumes très réduits concernés (cf. chapitre 3.2.1.5). Ainsi, en considérant que l'augmentation de la turbidité sera faible et localisée et que les travaux seront menés principalement en période hivernale (durée maximale de 6 mois) aucune incidence sur les activités de baignade n'est attendue.

#### ► **Une contamination par des substances polluantes (pollution accidentelle)**

En ce qui concerne le risque de pollution accidentelle, il s'agit d'un risque non évaluable à ce stade car par nature imprévisible. Cela concerne le rejet accidentel de substances polluantes issues des engins de travaux (huiles, gasoil, etc.) qui pourraient atteindre les plages (notamment la plage de La Linière). Cet effet serait faible au vue des quantités potentielles de substances polluantes.

#### **ACTIVITE DE PECHE A PIED DE LOISIRS**

Deux effets peuvent perturber cette activité :

#### ► **La mise en suspension des sédiments et l'augmentation de la turbidité**

En ce qui concerne l'augmentation de la turbidité ou le dépôt de matière en suspension suite à la mise en suspension des sédiments, les conclusions de l'analyse des effets menée sur la qualité de l'eau ont montré que les travaux ne concerneraient que des substrats rocheux, limitant ainsi la remise en suspension de matériaux fins et que les travaux susceptibles de générer de la turbidité auraient un impact négligeable et localisé du fait des volumes très réduits. Par ailleurs, la mise en œuvre du projet n'aura aucun effet sur le trait de côte et le transit sédimentaire (cf. milieu physique 3.2.1.4.4). De ce fait, les habitats marins proches de Noirmoutier ne seront pas modifiés. De ce point de vue, il n'y aura donc aucune conséquence sur la pratique de l'activité de pêche à pied de loisirs.

#### ► **Une contamination par des substances polluantes (pollution accidentelle)**

En ce qui concerne le risque de pollution accidentelle, il s'agit d'un risque non évaluable à ce stade car par nature imprévisible. Cela concerne le rejet accidentel de substances polluantes issues des engins de travaux (huiles, gasoil, etc.) qui pourraient atteindre les plages. Cet effet serait faible au vue des quantités potentielles de substances polluantes.

#### PLONGEE SOUS-MARINE

L'utilisation d'explosif pour le tir de minage de la zone à dérocter impose la définition d'un périmètre d'exclusion des plongeurs, qui sera déterminé avec les Autorités. Un périmètre d'exclusion autour des travaux sera donc émis.

La plongée est une activité se pratiquant à quelques kilomètres du port de L'Herbaudière principalement au niveau de l'Île du Pilier.

Les travaux concernant le minage étant localisés à l'intérieur du port exclusivement (au niveau de la souille) et au regard de la localisation des sites de plongée, il n'y aura donc qu'un effet négligeable sur les activités de plongée.

#### ACTIVITES ECONOMIQUES ET USAGES – PHASE DE CONSTRUCTION

Le projet en phase de construction est de nature à avoir des effets sur le tourisme et les loisirs. Il s'agit principalement d'effet de perturbation (visuelle, auditive, qualité des eaux) qui sont direct/indirect, temporaire et faible et conduisent à un impact faible. Les effets sur la pratique de la plongée sont négligeables.

Gêne auditive					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Tourisme au niveau du port	Fort	Faible	Faible		Faible
			Direct	Temporaire	
Gêne visuelle					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Tourisme au niveau du port	Fort	Faible	Faible		Faible
			Direct	Temporaire	
Dérangement des visiteurs occasionnels					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Tourisme au niveau du port	Fort	Faible	Faible		Faible
			Direct	Temporaire	
Mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité					
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet			Impact
Activité de baignade et pêche à pied de loisir	Fort	Aucun effet			N.Ev.
Contamination par des substances polluantes (pollution accidentelle)					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Activité de baignade et pêche à pied de loisir	Fort	Faible	Faible		Faible
			Indirect	Temporaire	
Perturbation de l'activité					
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet			Impact
Plongée	Fort	Négligeable			N.Ev.

### 3.5.1.6.4 Activités industrielles

La phase de construction du projet n'aura aucun effet sur des ICPE, aucune n'étant localisée sur la commune de Noirmoutier-en-l'Île.

#### ACTIVITES INDUSTRIELLES – PHASE DE CONSTRUCTION

Il n'y a aucun effet identifié sur les activités industrielles.

Gêne des activités industrielles maintenues			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Activités industrielles	Moyen	Négligeable	N.Ev

### 3.5.1.7 Réseaux

#### 3.5.1.7.1 Réseaux viaires

La phase de construction se déroulera d'une part sur le plan d'eau du port et d'autre part sur la jetée nord (appontement, potence). Les travaux généreront une augmentation des accès au site, notamment lors de l'arrivée du personnel effectuant les travaux.

Considérant les besoins en matériaux du chantier l'augmentation du trafic routier a été estimée.

Tableau 18 : Estimation du trafic routier engendré par les travaux

Type d'opération	Durée de l'opération	Camions nécessaires	Hypothèse du flux de camions attendu (cas le plus défavorable)
Evacuation des déblais de déroctage	2 semaines	70	7 camions/jour sur 10 jours
Nombre de camions d'installation de chantier, d'approvisionnement (pieux, béton, ...)	Négligeable au regard de l'évacuation des déblais de déroctage		

D'après l'analyse réalisée, le trafic généré par l'évacuation des déblais de déroctage est de faible intensité (7 camions supplémentaires par jour pour des camions de 10 m<sup>3</sup>), de très courte durée (2 semaines) et ne se cumulera pas avec la quantité négligeable de camions nécessaires aux autres opérations. Cette estimation peut toutefois être réduite avec l'utilisation de camions d'une contenance supérieure. Ainsi, la gêne à la circulation sera occasionnelle et concentrée à la zone portuaire lors des entrées/sorties d'engins de chantier, de livraison de matériaux et d'équipements.

La quantité de camions nécessaires aux autres opérations sera négligeable au regard de celle prévue pour l'évacuation des déblais de déroctage.

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 réduire le risque de collision.

En outre, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place les mesures nécessaires pour garantir l'acheminement des employés vers leur lieu de travail en limitant au maximum l'impact sur les capacités de stationnement déjà existant sur la zone portuaire.

L'effet de la circulation liée à la phase de construction de la base d'exploitation et de maintenance sur le trafic routier sera donc négligeable.

#### 3.5.1.7.2 Autres réseaux

La phase de construction du parc 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.

#### RESEAUX – PHASE DE CONSTRUCTION

La phase de construction engendrera :

- ▶ Un effet moyen sur le trafic routier ;
- ▶ Un effet négligeable pour ce qui concerne la coupure du réseau d'eau.

Modification du trafic routier			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Réseaux viaires	Moyen	Négligeable	N.Ev.
Coupure du réseau d'eau			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Réseau d'eau	Moyen	Négligeable	N.Ev.

### 3.5.2 Phase d'exploitation

#### 3.5.2.1 Présentation des effets

Les effets potentiels de l'exploitation de la base d'exploitation et de maintenance seront :

- ▶ Une évolution de la démographie et des logements ;
- ▶ Une création d'emplois ;
- ▶ Une perturbation du trafic maritime ;
- ▶ Une perturbation des activités ;
- ▶ Une modification du trafic routier ;
- ▶ Une modification des réseaux existants.

#### 3.5.2.2 Organisation territoriale

Les effets potentiels du fonctionnement de la base d'exploitation et de maintenance pourront être positifs pour l'île. En effet, 40 à 50 postes seront créés pour les travaux de maintenance, et si l'on ne peut garantir que l'intégralité du personnel de maintenance s'installera sur l'île, il est cependant attendu qu'une partie vienne y vivre.

Que ce soit sur l'île ou sur la côte vendéenne, pour le moment, aucune infrastructure n'est encore connue pour faire face aux besoins à venir en matière de logement. Le maître d'ouvrage visera à faciliter l'implantation de son personnel à proximité de la base de

maintenance. Le stationnement des employés se fera préférentiellement au sein du périmètre d'implantation des activités de maintenance.

En revanche, si le résultat de l'étude diligentée par le Département conclut à une incapacité d'accueillir un parking de capacité suffisante, le maître d'ouvrage s'engage à étudier toutes les mesures nécessaires pour garantir l'acheminement des employés vers leur lieu de travail en limitant au maximum l'impact sur les capacités de stationnement déjà existant sur la zone portuaire.

En parallèle, et afin que les activités de maintenance profitent en majorité aux insulaires, le maître d'ouvrage intervient régulièrement au sein des écoles et collèges de l'île de Noirmoutier pour informer les élèves des opportunités professionnelles qui s'offriront à eux afin que les emplois créés bénéficient à la population locale. De même, des informations sont également fournies par les organismes de formation continue à destination des salariés qui souhaiteraient se reconverter.

#### ORGANISATION TERRITORIALE - 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.

Evolution quantitative de la population					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Population	Moyen	Faible	Positif ou nul -		Positif ou nul
			Direct	Permanent	
Création d'emplois locaux					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Emploi	Moyen	Faible	Positif		Positif
			Direct	Permanent	
Evolution du nombre de logements					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Logement	Moyen	Faible	Positif ou nul		Positif ou nul
			Direct	Permanent	

### 3.5.2.3 Urbanisme

Le chapitre 6.1.2 analyse la compatibilité de la phase d'exploitation du projet avec le plan local d'urbanisme (PLU).

### 3.5.2.4 Enceinte portuaire de L'Herbaudière

L'effet attendu de la phase d'exploitation est une augmentation du trafic maritime des navires de plaisance et de pêche dans l'enceinte du port et donc une perturbation de l'activité.

Il concernera l'ensemble des navires circulant actuellement :

- ▶ Navires de pêche professionnelle ;
- ▶ Navire de transport de passager ;
- ▶ Navire de plaisance.

La perturbation du trafic maritime est traitée dans le cadre du chapitre 3.6.1.3 relatif à la navigation et à la sécurité en mer.

#### PORT DE L'HERBAUDIÈRE - PHASE D'EXPLOITATION

La phase d'exploitation ne génèrera pas d'effet sur les activités portuaires annexes.

Perturbation des activités portuaires annexes			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Port/Activité de plaisance	Fort	Aucun effet	N.Ev.

#### 3.5.2.5 Activités économiques et usages

Ne sont considérés ici que les impacts de l'exploitation de la base d'exploitation et de maintenance et des navires associés sur les activités économiques et les usages au niveau du port. Les impacts des navires de maintenance au-delà du port sont traités dans l'étude d'impact relative au parc éolien en mer (Document 3 Etude d'impact du parc éolien).

##### 3.5.2.5.1 Pêche professionnelle

En phase d'exploitation, l'augmentation du trafic maritime généré par la base au niveau de l'avant-port et du chenal pourrait y entraîner :

- ▶ Une modification des conditions de navigation ;
- ▶ Une augmentation du risque de collision entre les navires.

Cet effet est traité dans le chapitre 2.6.1.3.

##### 3.5.2.5.2 Aquaculture

L'activité de la base en phase d'exploitation ne sera pas de nature à avoir un effet sur la conchyliculture ou la saliculture.

Perturbation des activités			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Aquaculture, saliculture	Moyen	Aucun effet	N.Ev

##### 3.5.2.5.3 Tourisme et loisirs

Les effets étudiés sont la modification de la fréquentation touristique et la modification de la pratique des activités de loisirs.

#### TOURISME AU NIVEAU DU PORT

La présence des activités d'exploitation et de maintenance sur le quai ne génèrera pas d'effet sur le tourisme au niveau du port et sur l'Île de Noirmoutier, même si la particularité du

navire de maintenance amarré à quai pourra être susceptible d'attirer la curiosité des passants.

#### ACTIVITES DE LOISIRS

L'exploitation du projet se réalisera uniquement en zone portuaire. Il n'y aura donc aucun effet sur ces activités.

#### IMPACTS SUR LES ACTIVITES ECONOMIQUES ET USAGES - 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.

Perturbation du tourisme au niveau du port			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Tourisme	Fort	Aucun effet	N.Ev.
Perturbation d'autres activités			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Activité de loisirs	Fort	Aucun effet	N.Ev.

#### 3.5.2.5.4 Activités industrielles

La phase d'exploitation du projet n'aura aucun effet sur des ICPE, aucune n'étant localisée sur la commune de Noirmoutier-en-l'Île.

Gêne des activités industrielles maintenues			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Activités industrielles	Moyen	Aucun effet	N.Ev

#### 3.5.2.6 Réseaux

Durant sa phase d'exploitation, le projet ne sera pas de nature à modifier les réseaux existants.

En revanche, l'exploitation peut engendrer une faible augmentation du trafic routier ; augmentation d'ordre pendulaire qui sera liée à l'heure d'arrivée et de départ des effectifs sur le port de L'Herbaudière ou ponctuelle, lors de l'arrivée de pièces détachées ou de matériel.

L'activité de la base en phase d'exploitation nécessitera le trajet de deux poids lourds (volume non connu à ce stade) par semaine maximum en période de pic. Des livraisons seront également effectuées par camion fourgon et utilitaires représentant un nombre de livraisons estimé à une dizaine au maximum par semaine.

Les livraisons et expéditions seront préférentiellement réalisées en journées. Les moteurs des camions seront arrêtés lors du déchargement près des portes donnant accès à l'intérieur de l'entrepôt.

La circulation entre les navires et les bâtiments de maintenance sera limitée à l'enceinte portuaire et perturbera de manière indirecte les activités du port. La majorité de ce flux devrait s'effectuer le matin vers 7h00 et le soir vers 19h00, avec très peu de circulation en journée. Ce flux d'environ 2 véhicules pourra monter à 4 véhicules par jour en pic d'activités.

Un navire de maintenance sera déployé une à deux fois par jour depuis le port de L'Herbaudière pour la maintenance du parc éolien.

L'effet de la circulation/navigation liée aux activités de la base de maintenance sur le trafic maritime, portuaire et urbain sera donc faible.

Modification du trafic routier					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Réseaux viaires	Moyen	Faible	Faible		Faible
			Direct	Permanent	
Modification des réseaux existants					
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact	
Réseaux d'eaux	Moyen	Aucun effet		N.Ev	

## 3.6 Impacts sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique

### 3.6.1 Phase de construction

#### 3.6.1.1 Présentation des effets

En phase de construction, les effets potentiels sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique sont :

- ▶ Une contamination par des substances polluantes ;
- ▶ Une modification de la qualité de l'air ;
- ▶ Une perturbation de l'ambiance sonore aérienne ;
- ▶ Une perturbation du trafic maritime ;
- ▶ Un risque de collision ;
- ▶ La détonation de charge explosive ;
- ▶ Le dérangement des riverains.

### 3.6.1.2 Santé

#### 3.6.1.2.1 Contamination par des substances polluantes

Les travaux de déroctage dans la souille vont générer une très faible remise en suspension de fines issues du minage et une augmentation de la turbidité.

Une dégradation de la qualité de l'eau pourra subvenir par rejet lors des travaux au niveau de la jetée ou lors de pollution accidentelle. Les risques de pollution accidentelle (déversement de polluants tels que carburants, huile) sont aléatoires et difficilement quantifiables.

Il n'y aura toutefois aucun effet sanitaire.

#### 3.6.1.2.2 Modification de la qualité de l'air

L'intervention d'engins de chantier terrestre (camions, grues, ...) et maritime (ponton, pelle, drague ...) peut être le générateur de :

- ▶ **Émissions gazeuses et de particules polluantes dans l'air (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, ...) liées :**
  - aux émissions directes, produites par les sources fixes de combustion (consommations énergétiques des chantiers hors électricité) et mobiles à moteur thermique (engins de chantier et véhicules) ;
  - aux émissions indirectes associées à la consommation d'électricité, de chaleur ou de vapeur ;
  - à d'autres émissions indirectes : matériaux entrant sur les chantiers, aux biens et services achetés, gestion des déchets des chantiers ;
- ▶ **Poussières liées aux roulements des camions.**

Ces travaux seront réalisés dans un milieu ouvert, aéré et exposé aux vents. De plus, les engins devront respecter les normes en vigueur en termes d'émissions atmosphériques, ce qui limitera les émissions de polluants.

Par conséquent, les travaux, réalisés en conformité aux normes de santé publique, auront un effet négligeable sur la qualité de l'air.

La modification de la qualité de l'air ne sera pas de nature à occasionner d'incidences sur la santé.

#### 3.6.1.2.3 Perturbation de l'ambiance sonore aérienne

L'effet d'augmentation du niveau de bruit et ses incidences sur le tourisme (et plus globalement sur l'utilisateur) a été traité dans le chapitre 2.5.1.6.3.

Le fait qu'il soit prévu de réaliser les travaux en dehors de la période estivale devrait permettre de limiter l'effet.

L'augmentation du niveau sonore sera limitée mais pourra occasionner un impact faible sur la santé.

#### 3.6.1.2.4 Dérangement des riverains

L'effet de dérangement des riverains découle des 3 effets décrits ci-dessus qui sont la contamination par des substances polluantes, la modification de la qualité de l'air et la perturbation de l'ambiance sonore aérienne. Il peut également découler de la modification des points de vue au regard des engins présents sur le site lors des travaux. Cet effet général

de dérangement des riverains n'aura qu'un effet faible sur le bien-être et donc un effet faible sur la santé.

#### 3.6.1.3 Navigation et sécurité en mer

Dans tous les cas qui se présenteront, le règlement d'exploitation et les règles de police portuaire seront respectées.

##### 3.6.1.3.1 Perturbation du trafic maritime

Cet effet est traité ici pour le trafic de plaisance, le trafic lié à la pêche professionnelle, et celui lié aux interventions de sauvetage en mer.

La phase de construction, du fait notamment de la présence de pelle mécanique, ponton flottant, barge ou chaland et caissons coyacs, d'atelier de déroctage et d'atelier nautique entrainera une gêne **moyenne, directe et temporaire** de la navigation des navires de plaisance. L'effet concerne les entrées et sorties des navires.

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 déroctage les navires de la SNSM pourront sortir du port 24h/24 sans contraintes.

##### 3.6.1.3.2 Risque de collision

La présence des engins cités ci-dessus augmentera le risque de collision :

- ▶ Des navires de plaisance avec les engins et structures de chantier. Toutefois, lors du déroulé du chantier, les zones de navigation possibles seront bien définies et cet effet sera extrêmement faible, indirect et temporaire ;
- ▶ Des navires de pêche avec d'autres navires. Cet effet sera faible, temporaire et indirect.

L'information des usagers du port en temps réel (capitainerie, AVURNAV<sup>9</sup> ...) et la délimitation claire des zones de chantier permettront de limiter fortement ce risque temporaire.

##### 3.6.1.3.3 Détonation de charge explosive

L'effet principal identifié est le risque direct et temporaire d'atteinte à la personne lors des tirs de mines. Cependant, les activités de plongée et de chasse sous-marine ne sont pas pratiquées aux abords même de la sortie du port d'autant plus qu'il existe déjà un trafic maritime dans ce secteur. Outre, des périmètres d'exclusion à la plongée seront mis en place.

Le risque apparaît donc comme faible.

---

<sup>9</sup> Avis urgents aux navigateurs

### 3.6.1.4 Hygiène, salubrité publique

Le projet dans sa phase de construction, n'est pas de nature à avoir un effet sur l'hygiène ou la salubrité publique.

En effet, dans le chapitre 2.2.1.5 consacré aux impacts sur la qualité des eaux, il a été montré que les effets liés à la remise en suspension et à l'augmentation de la turbidité étaient de faible ampleur et sur un périmètre réduit (aire d'étude immédiate et proches abords) et sur une durée limitée. De ce fait, en l'absence de zones de cultures marines (situées dans la Baie de Bourgneuf) et de zones de baignade dans ce périmètre ou à proximité directe, aucun impact n'est identifié sur ces secteurs.

En ce qui concerne la contamination par des substances polluantes (par pollutions accidentelles), cet effet imprévisible concerne de faibles volumes qui ne seront pas en nature à générer une pollution sur ces mêmes zones.

#### HYGIENE, SANTE, SECURITE ET SALUBRITE PUBLIQUE- PHASE DE CONSTRUCTION

En phase de construction, les effets potentiels sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique sont :

- ▶ Une contamination par des substances polluantes : aucun effet ;
- ▶ Une modification de la qualité de l'air : aucun effet ;
- ▶ Une perturbation de l'ambiance sonore aérienne : cet effet sera temporaire et faible ;
- ▶ Un dérangement des riverains : cet effet sera faible et temporaire ;
- ▶ Une perturbation du trafic maritime : cet effet sera faible et temporaire ;
- ▶ Un risque de collision : cet effet sera faible ;
- ▶ Une détonation de charge explosive : cet effet sera faible et temporaire.

Contamination par des substances polluantes					
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact	
Santé	Moyen	Aucun effet		N. Ev.	
Modification de la qualité de l'air					
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact	
Santé	Moyen	Négligeable		N. Ev.	
Perturbation de l'ambiance sonore aérienne					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Santé	Moyen	Moyen	Faible		Faible
			Direct	Temporaire	
Dérangement des riverains					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Santé	Moyen	Moyen	Faible		Faible
			Direct	Temporaire	
Perturbation du trafic maritime					

Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Navigation et sécurité en mer (plaisance)	Fort	Faible	Faible		Faible
			Direct	Temporaire	
Navigation et sécurité en mer (pêche professionnelle)	Fort	Faible	Faible		Faible
			Direct	Temporaire	
<b>Risque de collision</b>					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Navigation et sécurité en mer (Pêche professionnelle)	Fort	Faible	Faible		Faible
			Indirect	Temporaire	
<b>Détonation de charge explosive</b>					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Navigation et sécurité (Plongée, chasse sous-marine)	Fort	Faible	Faible		Faible
			Direct	Temporaire	

## 3.6.2 Phase d'exploitation

### 3.6.2.1 Présentation des effets

En phase d'exploitation, le projet ne sera pas de nature à avoir des incidences sur l'hygiène, la santé, la sécurité ou la salubrité publique. En effet, les activités de la base d'exploitation et de maintenance auront des effets négligeables sur la qualité de l'eau ou de l'air, sur l'augmentation de l'ambiance sonore aérienne, sur la perturbation du trafic maritime ou le risque de collision des navires.

### 3.6.2.2 Navigation et sécurité en mer

#### 3.6.2.2.1 Perturbation du trafic maritime

L'utilisation de la base d'exploitation et maintenance générera un trafic maritime supplémentaire au sein du port et du chenal extérieur, que l'on peut estimer à 2 allers/retours par jour maximum en entrée/sortie pendant les pics d'activités.

Cette augmentation de trafic est négligeable au vu du trafic quotidien au sein du port. La modification des conditions de navigation au sein du port et du chenal extérieur est donc considérée comme étant négligeable en phase d'exploitation.

#### 3.6.2.2.2 Cas des navires de transport de passager et de plaisance

Dans le reste de l'enceinte portuaire, le navire supplémentaire s'inscrira dans le trafic global. De plus, il ne circulera qu'à la sortie du port et non dans l'enceinte du fait de sa localisation principale au niveau de la jetée.

Aucun effet n'est donc identifié.

#### 3.6.2.2.3 Risque de collision

Considérant le fait que l'augmentation du trafic générée par le fonctionnement de la base d'exploitation et de maintenance (1 navire) sera négligeable, au vu du trafic quotidien au

sein du port, le risque de collision ne devrait pas augmenter, même pendant les pics d'activités. L'effet est négligeable en phase d'exploitation.

**HYGIENE, SANTE, SECURITE ET SALUBRITE PUBLIQUE - PHASE D'EXPLOITATION**

En phase d'exploitation, le projet ne sera pas de nature à avoir des incidences sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique.

Contamination par des substances polluantes			
<b>Composante</b>	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
<b>Santé</b>	Moyen	Négligeable	N. Ev.
Emissions de polluants atmosphériques			
<b>Composante</b>	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
<b>Santé</b>	Moyen	Aucun effet	N.Ev.
Perturbation de l'ambiance sonore aérienne			
<b>Composante</b>	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
<b>Santé</b>	Moyen	Négligeable	N. Ev.
Perturbation du trafic maritime			
<b>Composante</b>	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
<b>Navigation et sécurité en mer (Port/Activité de plaisance/pêche professionnelle)</b>	Fort	Négligeable	N.Ev.
Risque de collision			
<b>Composante</b>	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
<b>Navigation et sécurité en mer (Port/Activité de plaisance/pêche professionnelle)</b>	Fort	Négligeable	N.Ev.
Nuisance			
<b>Composante</b>	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
<b>Hygiène, salubrité publique</b>	Moyen	Aucun effet	N.Ev.

## 3.7 Synthèse des impacts bruts

### 3.7.1 Phase de construction

Groupe/thématique	Sous-groupe/thématique/espèce	Effet	Enjeux	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Niveau d'impact	Impact brut
<b>Milieu physique</b>							
Géomorphologie - Géologie	-	Modification de la nature des fonds	Faible	Faible	Direct, Permanent Faible	5	Faible
Géomorphologie - Hydrogéologie	-	Modification hydrogéologique	Faible	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Géomorphologie - Topographie	-	Modification de la topographie	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Géomorphologie - Bathymétrie	-	Modification de la bathymétrie	Moyen	Moyen	Direct, Permanent Moyen	6	Moyen
Hydrodynamisme marin et côtier	Agitation	Modification des conditions d'agitation	Moyen	Moyen	Direct, Temporaire Faible à positif	5	Faible à positif
	Courantologie	Modification du champ de courant à l'intérieur du port	Moyen	Faible	Direct, Permanent, Faible	-	Faible
Dynamique hydrosédimentaire	Sédimentation portuaire	Modification de la sédimentologie	Moyen	Moyen	Direct, Temporaire Faible	-	Faible
	Sédimentation littorale	Modification de la sédimentologie	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.
Qualité des eaux	-	Mise en suspension de	Moyen	Faible	Direct, Temporaire Faible	4	Faible

### 3. Analyse des effets et des impacts du projet sur l'environnement et sur la santé

Groupe/thématique	Sous-groupe/thématique/espèce	Effet	Enjeux	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Niveau d'impact	Impact brut
		sédiments et augmentation de la turbidité					
	-	Contamination par des substances polluantes	Moyen	Faible	Direct, Temporaire Faible	4	Faible
Bruit sous-marin	Extraction de matériaux issus du minage et forage	Modification de l'ambiance sonore sous-marine	Moyen	Moyen	Direct, Temporaire Faible	5	Faible
	Minage et battage	Modification de l'ambiance sonore sous-marine	Moyen	Moyen	Direct, Temporaire Moyen	6	Moyen
Bruit aérien	-	Augmentation du bruit au niveau des habitations	Moyen	Fort	Direct, Temporaire Faible à fort,	6/8	Moyen à fort
Sols pollués	-	Modification sur les sols pollués	Faible	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Risques naturels	-	Modification des risques naturels	Faible	-	Aucun effet	-	N.Ev.
<b>Milieu naturel</b>							
Biocénoses planctoniques	-	Mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.
Habitats et peuplements benthiques	-	Perte d'habitats et destruction des biocénoses benthiques	Faible à moyen	Faible	Direct, Temporaire Négligeable à faible	-/4	N.Ev. à Faible
	-	Modification des habitats d'espèces	Faible à moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.

Groupe/thématique	Sous-groupe/thématique/espèce	Effet	Enjeux	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Niveau d'impact	Impact brut
		(côtiers alentours)					
	-	Mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité	Faible à moyen	Faible	Direct, Temporaire Faible	3/4	Faible
	-	Contamination par des substances polluantes	Faible à moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Ressource halieutique	-	Destruction ou blessures d'individus	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev
	-	Mise en suspension de sédiment et augmentation de la turbidité	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.
	-	Contamination par des substances polluantes	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.
	-	Modification de l'ambiance sonore sous-marine	Moyen	2 (Moyen)	Direct, Temporaire Faible à Moyen	5/6	Faible à moyen
Mammifères marins	Marsouin commun, Phoque gris, grand dauphin et dauphin commun	Modification de l'ambiance sonore sous-marine	Moyen	Faible à fort	Direct Temporaire Moyen	5/7	Faible à moyen
	Globicéphale noir, dauphin blanc et bleu et rorqual commun	Modification de l'ambiance sonore sous-marine	Faible	Faible à moyen	Direct, Temporaire Moyen	4/5	Faible

### 3. Analyse des effets et des impacts du projet sur l'environnement et sur la santé

Groupe/thématique	Sous-groupe/thématique/espèce	Effet	Enjeux	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Niveau d'impact	Impact brut
	-	Mise en suspension de sédiment et augmentation de la turbidité	Faible à moyen	-	Négligeable		N.Ev.
	-	Contamination par des substances polluantes	Faible à moyen	-	Négligeable		N.Ev.
Tortues marines	-	Modification de l'ambiance sonore sous-marine	Moyen	3 (Fort)	Direct, Temporaire Faible à moyen	6/7	Moyen
	-	Mise en suspension des sédiments et augmentation de la turbidité	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.
	-	Contamination par des substances polluantes	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.
Avifaune	Avifaune marine et côtière	Perturbation de l'ambiance sonore aérienne et visuelle	Faible à fort	Faible	Direct, Temporaire Faible	3/5	Négligeable à faible
	Avifaune marine et côtière	Mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité	Faible à fort	Faible	Direct, Temporaire Faible	3/5	Faible
	Avifaune terrestre	Perturbation de l'ambiance sonore aérienne et visuelle	Faible	-	Négligeable	-	N.Ev.
Fonctionnalités	Fonctionnalités	Perte, altération	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.

Groupe/thématique	Sous-groupe/thématique/espèce	Effet	Enjeux	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Niveau d'impact	Impact brut
écologiques	(Peuplement ichthyologique et ressource halieutique)	ou modification des habitats					
		Modification de l'ambiance sonore sous-marine	Moyen	Faible	Direct, Temporaire Négligeable à faible	-/4	Négligeable à faible
		Modification des peuplements benthiques (lien trophique)	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.
		Mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.
	Fonctionnalités (Avifaune marine et côtière)	Modification de l'ambiance sonore sous-marine	Faible à fort	Faible	Direct, Temporaire Faible	3/5	Faible
	Fonctionnalités (Avifaune terrestre)	Modification de l'ambiance sonore sous-marine	Faible	-	Négligeable	-	N.Ev.
	Fonctionnalités (Avifaune marine et côtière)	Modification des peuplements benthiques (lien trophique) et mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité	Faible à fort	Faible	Direct, Temporaire Faible	3/5	Faible
	Fonctionnalités (Avifaune terrestre)	Modification des peuplements benthiques (lien trophique) et	Faible à moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.

### 3. Analyse des effets et des impacts du projet sur l'environnement et sur la santé

Groupe/thématique	Sous-groupe/thématique/espèce	Effet	Enjeux	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Niveau d'impact	Impact brut
		mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité					
	Fonctionnalités (mammifères marins)	Perte, altération ou modification des habitats	Faible à moyen	-	Négligeable		N.Ev.
		Modification des peuplements benthiques (lien trophique)	Faible à moyen	-	Négligeable		N.Ev.
		Mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité	Faible à moyen	-	Négligeable		N.Ev.
		Modification de l'ambiance sonore sous-marine	Faible à moyen	Faible à fort	Direct, Temporaire Négligeable à moyen	-/7	N.Ev à moyen
<b>Patrimoine et paysage</b>							
Site inscrit	L'Ile d'Yeu, la côte sauvage et le bois de la citadelle	Destruction ou dégradation de patrimoine	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Monument historique	Fort de Pierre-Levée	Destruction ou dégradation de patrimoine	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Patrimoine archéologique	-	Destruction ou dégradation de patrimoine	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Paysage	Depuis la mer	Modification des points de vue	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.

Groupe/thématique	Sous-groupe/thématique/espèce	Effet	Enjeux	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Niveau d'impact	Impact brut
	Depuis la terre	Modification des points de vue	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.
<b>Milieu humain</b>							
Organisation territoriale	Démographie	Modification démographique	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
	Emploi	Création d'emplois locaux pour le projet	Moyen	Négligeable	Direct, Temporaire Positif à nul	-	Positif à nul
		Création d'emplois locaux (hôtellerie, restauration)	Moyen	-	Indirect, Temporaire Positif	-	Positif
	Logement	Création ou démolition de logements	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Zones maritimes réglementées	Site d'extraction	Perte ou modification des activités liées aux sites d'extraction	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
	Ensemble des zones maritimes réglementées	Perte ou modification des zones maritimes réglementées	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Port de l'Herbaudière	Port	Risque de collision	Fort	Faible	Direct, Permanent 1 (faible)	5	Faible
	Port et activité de plaisance	Perturbation des activités portuaires annexes terrestres	Fort	-	Aucun effet	-	N.Ev.

### 3. Analyse des effets et des impacts du projet sur l'environnement et sur la santé



Groupe/thématique	Sous-groupe/thématique/espèce	Effet	Enjeux	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Niveau d'impact	Impact brut
		Modifications des structures portuaires	Fort	-	Aucun effet	-	N.Ev
	Port de pêche	Modification des structures portuaires	Fort	Faible	Direct, Permanent Moyen	6	Moyen
		Perturbation des activités portuaire annexes terrestres	Fort	-	Aucun effet	-	N.Ev
		Déplacement des navires amarrés au niveau du poste d'accostage	Fort	Faible	Direct, Permanent Faible	5	Faible
		Port et activité de commerce	Perturbation des activités portuaires annexes terrestres	Fort	-	Aucun effet	-
	Modifications des structures portuaires		Fort	-	Négligeable	-	N.Ev
Activités économiques et usages	Pêche professionnelle	Modification des activités de pêches et disponibilité de la ressource	Moyen	2 (moyen) pour les grands navires à 3 (fort) pour les petits navires	Indirect, Temporaire 1 (faible)	5/6	Faible à moyen
	Aquaculture	Perturbation des zones mytilicoles	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.

Groupe/thématique	Sous-groupe/thématique/espèce	Effet	Enjeux	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Niveau d'impact	Impact brut
		Mise en suspension de sédiments, augmentation de la turbidité et contamination par des substances polluante	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
	Tourisme au niveau du port	Gêne visuelle	Fort	1 (faible)	Direct, Temporaire Faible	5	Faible
		Gêne auditive	Fort	Faible	Direct, Temporaire Faible	5	Faible
		Dérangement des visiteurs occasionnels	Fort	Faible	Direct, Temporaire 1 (faible)	5	Faible
	Baignade et pêche de loisir	Augmentation de la turbidité et mise en suspension de sédiments	Fort	-	Aucun effet	-	N.Ev
		Contamination par des substances polluantes (pollution accidentelle)	Fort	Faible	Indirect, Temporaire 1 (faible)	5	Faible
	Plongée et chasse sous-marine	Perturbation de l'activité	Fort	-	Négligeable	--	N.Ev.
	Activité pédestre et cyclable	Gêne à la circulation	Fort	-	Négligeable	-	N.Ev

### 3. Analyse des effets et des impacts du projet sur l'environnement et sur la santé



Groupe/thématique	Sous-groupe/thématique/espèce	Effet	Enjeux	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Niveau d'impact	Impact brut
	Activité industrielle	Gêne des activités industrielles maintenues	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.
Réseaux	viaires	Modification du trafic routier	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.
	Eau	Coupure du réseau d'eau	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.
<b>Hygiène, santé, sécurité et salubrité publique</b>							
Santé	-	Contamination par des substances polluantes	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
	-	Modification de la qualité de l'air	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.
	-	Perturbation de l'ambiance sonore aérienne	Moyen	Moyen	Direct, Temporaire 1 (faible)	5	Faible
	-	Dérangement des riverains	Moyen	Moyen	Direct, Temporaire 1 (faible)	5	Faible
Navigation et sécurité en mer	Plaisance	Perturbation du trafic maritime	Fort	Faible	Direct, Temporaire 1 (faible)	5	Faible
	Pêche professionnelle	Perturbation du trafic maritime	Fort	Faible	Direct, Temporaire 1 (faible)	5	Faible
	Commerce	Perturbation du trafic maritime	Fort	Faible	Direct, Temporaire 1 (faible)	5	Faible
	Plaisance, pêche	Risque de	Fort	Faible	Direct, Temporaire	5	Faible

Groupe/thématique	Sous-groupe/thématique/espèce	Effet	Enjeux	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Niveau d'impact	Impact brut
	professionnelle	collision			1 (faible)		
	Plongée, chasse sous-marine	Détonation de charge explosive	Fort	Faible	Direct, Temporaire 1 (faible)	5	Faible

### 3.7.2 Phase d'exploitation

Groupe/thématique	Sous-groupe/thématique/espèce	Effet (nom de l'effet)	Enjeux	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Niveau d'impact	Impact brut
<b>Milieu physique</b>							
Géomorphologie - Géologie	-	Modification de la nature des fonds	Faible	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Géomorphologie - Hydrogéologie	-	Modification hydrogéologique	Faible	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Géomorphologie - Topographie	-	Modification de la topographie	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Géomorphologie - Bathymétrie	-	Approfondissement du chenal et de la 1 <sup>ère</sup> darse	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Hydrodynamisme marin et côtier	Agitation	Modification des conditions d'agitation	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
	Courantologie	Modification du champ de courant à l'intérieur du port	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Dynamique hydrosédimentaire	Sédimentation portuaire	Modification de la sédimentologie	Faible	-	Aucun effet	-	N.Ev.
	Sédimentation littorale	Modification de la sédimentologie	Faible	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Qualité des eaux	-	Augmentation de la turbidité	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.
	-	Contamination par des substances polluantes	Moyen	Faible	Négligeable, Direct et permanent	4	Faible

		(pollution accidentelle)					
Bruit sous-marin		Modification de l'ambiance sonore sous-marine	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Bruit aérien	-	Perturbation de l'ambiance sonore aérienne	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.
Sols pollués	-	Modification sur les sols pollués	Faible	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Risques naturels	-	Modification des risques naturels	Faible	-	Aucun effet	-	N.Ev.
<b>Milieu naturel</b>							
Milieu naturel	-	Contamination par des substances polluantes et perturbation de l'ambiance sonore aérienne	Faible à fort	-	Négligeable	-	N.Ev.
<b>Patrimoine et paysage</b>							
Patrimoine	-	Destruction ou dégradation de patrimoine	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Paysage	-	Modification des points de vue paysagers	Moyen	Faible	Direct, Permanent 1 (faible)	4	Faible
	-	Modification de l'aspect général du port	Moyen	Faible	Direct, Permanent 1 (faible)	4	Faible
<b>Milieu humain</b>							
Organisation	Démographie	Evolution quantitative de la	Moyen	1 (faible)	Direct, Permanent Positif ou nul	-	Positif ou nul

### 3. Analyse des effets et des impacts du projet sur l'environnement et sur la santé



territoriale		population					
	Emploi	Création d'emplois locaux	Moyen	1 (faible)	Direct, Permanent Positif	-	Positif
	Logement	Evolution du nombre de logements	Moyen	1 (faible)	Direct, Permanent Positif ou nul	-	Positif ou nul
Activités économiques et usages	Tourisme	Perturbation du tourisme au niveau du port	Fort	-	Aucun effet	-	N.Ev.
	Activité de loisirs	Perturbation d'autres activités	Fort	-	Aucun effet	-	N.Ev.
	Activité industrielle	Gêne des activités industrielles maintenues	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Réseaux	Viaires	Modification du trafic routier	Moyen	1 (faible)	Direct, Permanent 1 (faible)	4	Faible
	Eaux	Modification des réseaux existants	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
<b>Hygiène, santé, sécurité et salubrité publique</b>							
Santé	-	Contamination par des substances polluantes	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.
	-	Emissions de polluants atmosphériques	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
	-	Perturbation de l'ambiance sonore aérienne	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.
Navigation et sécurité en mer	Activité de pêche	Perturbation du trafic maritime	Fort	-	Négligeable	-	N.Ev.
	plaisance/commerce	Perturbation du trafic maritime	Fort	-	Aucun effet	-	N.Ev.
	Activité de	Risque de collision	Fort	-	Négligeable	-	N.Ev.

	pêche/plaisance/commerce						
Hygiène, salubrité publique	-	Nuisance	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev



# 4 Mesures prévues par le pétitionnaire





<b>3</b>	<b>MESURES PREVUES PAR LE PETITIONNAIRE .....</b>	<b>137</b>
<b>3.1</b>	<b>Mesures de réduction</b>	<b>140</b>
3.1.1	Présentation des mesures de réduction	140
3.1.2	Fiches descriptives des mesures	143
<b>3.2</b>	<b>Suivis de l'efficacité des mesures</b>	<b>154</b>
3.2.1	Présentation des mesures	154
3.2.2	Fiches descriptives des mesures	155
<b>3.3</b>	<b>Impacts résiduels</b>	<b>162</b>
3.3.1	Présentation générale	162
3.3.2	Cas des mammifères marins	162
3.3.3	Tableau de présentation des impacts résiduels	163

Les Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels (Doctrine ERC-octobre 2013) précisent clairement la spécificité et la complexité du milieu marin du fait notamment des difficultés techniques pour acquérir de la donnée qui ne « permettent pas d'atteindre le même niveau de précision d'évaluation qu'en milieu terrestre » et d'un état des connaissances « particulièrement lacunaire ».

Concernant la définition des mesures d'évitement et de réduction en milieu marin, « il est [...] difficile de transposer à la mer les mêmes mécanismes que pour les milieux terrestres ». Aussi, concernant la difficulté d'évaluer les mesures compensatoires, elle indique « qu'il peut être pertinent que le maître d'ouvrage contribue à des programmes d'expérimentations et d'acquisition de connaissances scientifiques, permettant à terme la conception de mesures compensatoires plus adaptées ».

Enfin, elle précise également que « les suivis mis en place doivent permettre à terme de pouvoir développer des mesures expérimentales ».

Les mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) de ce projet ainsi que l'effet attendu de ces mesures et le suivi de leur efficacité, leurs modalités de mise en œuvre et leur coût ont été définies à la suite de l'évaluation des impacts sur les différentes composantes.

Dans le cas du présent projet, les mesures d'évitement sont celles exposées au Chapitre 2 du dossier et l'analyse des effets et impacts bruts prend en compte ces mesures.

Les mesures exposées ci-après sont numérotées et présentées au sein de tableaux de synthèse, puis, elles sont détaillées dans des fiches descriptives.

**Remarque** : Dans le cas particulier des nuisances sonores sous-marines et leur impact sur les espèces marines, une expertise et d'une modélisation acoustique spécifique menées par le Bureau d'étude SOMME a permis d'établir le niveau d'impact résiduel.

## 4.1 Mesures de réduction

### 4.1.1 Présentation des mesures de réduction

Certains impacts (impacts bruts exposés au chapitre 1) du projet n'ayant pu être pleinement évités, des mesures de réduction ont été définies.

A noter que certaines mesures d'évitement pour une composante peuvent aussi agir comme une mesure de réduction sur d'autre composante.

Le tableau ci-dessous présente les différentes mesures de réduction envisagées pendant toutes les phases du projet :

- ▶ Construction (et démantèlement le cas échéant) ;
- ▶ Exploitation.

Une fiche de présentation détaillée de chaque mesure est donnée à la suite du tableau. Elle intègre si nécessaire la présentation du suivi de l'efficacité de la mesure et les mesures de suivis mises en œuvre dans le cadre du projet.

Tableau 19 : Présentation des mesures de réduction

N°	Description de la mesure	Composantes concernées	Phase(s) du projet pendant laquelle s'applique la mesure	Type d'impact réduit	Coût global en € HT	Principales modalités de suivi de l'efficacité de la mesure
MR1	Plan Hygiène Sécurité Environnement	Eau/Air/Milieu aquatique/Hygiène/Sécurité	Construction, Exploitation et Démantèlement	Air/Eau/Milieu naturel/Hygiène /Sécurité	Intégré au coût des travaux en phase de construction et dans le système de management de la Santé et Sécurité au Travail en phase d'exploitation	Formations, réunions de chantier, contrôles inopinés
MR2	Réduction de la perception acoustique des travaux les plus bruyants	Bruit aérien	Construction	Bruit, gêne acoustique	Intégré au coût des travaux	Mesures acoustiques lors des travaux
MR3	Minimisation des niveaux sonores sous-marins émis	Bruits sous-marins	Construction	Bruit sous-marin/tortue/mammifères marins/oiseaux plongeurs	45 000 (rideau de bulles)	Visites de chantier/mesures de bruit généré et mesures de suivi (MS)
MR4	Répulsifs acoustiques et veille visuelle et acoustique	Bruits sous-marins	Construction	Bruits sous-marins/mammifères marins/tortue/oiseau plongeur	54 000 (acquisition matériel, peut être revu à la baisse si location) + 22 000 (bateau et moyens humains pour 10 jours)	Visites de chantier/mesures de bruit généré et mesures de suivi (MS)
MR5	Planning des travaux	Milieu humain	Construction et Démantèlement	Fréquentation touristique/navigation et	Intégré au coût des travaux	Calendrier de

#### 4. Mesures prévues par le pétitionnaire



N°	Description de la mesure	Composantes concernées	Phase(s) du projet pendant laquelle s'applique la mesure	Type d'impact réduit	Coût global en € HT	Principales modalités de suivi de l'efficacité de la mesure
				fréquentation du port de plaisance/accès à la criée et port de pêche		travaux
MR6	Information et signalisation aux usagers/ports/plongeurs	Milieu humain / cadre de vie	Construction et Démantèlement	Risque d'accidents/collision/gêne à la navigation	Intégré au coût des travaux	Réunions publiques/clubs de plongée/comité de pêche/Port de plaisance/CCI/etc.

### 4.1.2 Fiches descriptives des mesures

Fiche n°1	MR1	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Eau/Air/Milieu aquatique/Hygiène/Sécurité
<b>Plan Hygiène Sécurité Environnement</b>					
Objectif de la mesure					
Préserver la santé et la sécurité des personnes et assurer la protection de l'environnement					
Description de la mesure					
<p>Une bonne gestion du chantier permet d'assurer la réduction de ces risques. En particulier, sera élaboré un Plan Hygiène Sécurité Environnement (PHSE) qui constitue un engagement contractuel des entreprises qui réalisent les travaux. Ce plan comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Les mesures relatives à la protection des personnes en ligne avec la réglementation française en vigueur et la politique HSE du maître d'ouvrage. Ces exigences concernent tous les travaux et notamment ceux à risque tel que les opérations de levage, les opérations maritimes, les manutentions, l'utilisation de produits chimiques, la gestion du trafic, etc.</li> <li>▶ Les procédures de gestion des situations d'urgence (accidents, collision, pollution, etc.)</li> <li>▶ La démarche de gestion environnementale de l'entreprise permettant d'atteindre les objectifs fixés de préservation de l'environnement dans l'étude réglementaire (mesures de réduction des incidences afin de limiter par exemple les risques potentiels de fuite de carburants ou d'huile des engins de chantier...). Par exemple, les mesures suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ le stockage des produits potentiellement contaminants -carburants, huiles- sur des bacs de rétention ;</li> <li>■ le stockage des engins (camions) et du matériel dans une aire spécifique et déjà anthropisée ;</li> <li>■ la gestion des déchets : par exemple, conformément à la législation en vigueur, les matériaux et déchets de chantier non récupérables devront être triés et évacués en centre de tri ;</li> <li>■ les engins de chantier : engins en parfait état de fonctionnement, contrôle du niveau sonore, des approvisionnements en fluides (carburants, huiles)... ;</li> <li>■ la mise en place d'installations sanitaires mobiles de chantier disposant de bac de rétention étanche pour empêcher les écoulements vers le port ;</li> <li>■ les moyens nécessaires à la rétention des polluants en cas de déversement accidentel : par exemple produits absorbants, barrage flottant,... ;</li> <li>■ la sensibilisation du personnel affecté aux travaux (recommandations en cas d'accidents).</li> </ul> </li> </ul> <p>Pour chacun des postes, les modalités de réduction des émissions de poussières et de particules polluantes seront définies :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mesures de précaution mises en œuvre pour réduire les émissions de poussières et de polluants dans l'atmosphère :</li> <li>▶ Respect, par les engins de chantier, des normes en vigueur en termes d'émissions atmosphériques. Des contrôles réguliers pourraient être mis en place ;</li> <li>▶ Mesures pour limiter la dispersion des poussières dans le cas de stockage : entretien régulier des engins, aménagements des zones de stockage...</li> </ul> <p>Ainsi, ce plan est fondamental car il détaille toutes les précautions relatives à la préservation de l'environnement pendant les travaux (mesures préventives et curatives). Il répertorie les tâches de chantier, leurs impacts sur l'environnement et les différentes mesures organisationnelles et techniques.</p>					

#### 4. Mesures prévues par le pétitionnaire

<p>L'exploitant de la base de maintenance mettra en place les mesures de surveillance appropriées pour détecter et suivre d'éventuelles pollutions. En cas de détection d'une fuite, l'exploitant mettra en œuvre l'organisation et les moyens appropriés pour en limiter les conséquences.</p> <p>En cas de pollution accidentelle, les moyens d'intervention définis dans un plan d'intervention d'urgence interne seront mis en œuvre.</p> <p>L'exploitant se mettra à la disposition des autorités compétentes en cas de mobilisation d'un plan d'urgence externe.</p>			
Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage/Entreprises	Partenaires techniques	NA
Phases d'intervention	Construction et exploitation		
Secteurs concernés	Ensemble de la zone de chantier terrestre et plan d'eau concerné. Ensemble des activités d'exploitation et de maintenance	Estimation des coûts (€ HT)	Intégré au coût des travaux en phase de construction et dans le système de management de la Santé et Sécurité au Travail en phase d'exploitation
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets			
Formation, réunions de chantier, contrôles inopinés.			
Indicateurs de mise en œuvre	/	Indicateurs de résultats	/

Fiche n°2	MR2	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Bruit aérien
<b>Réduction de la perception acoustique des travaux les plus bruyants</b>					
Objectif de la mesure					
Réduire la perception acoustique des travaux les plus bruyants : battage (trépanage)					
Description de la mesure					
<p>De manière à limiter l'impact sonore du chantier dans les zones les plus sensibles situées à proximité du port :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ les opérations de battage des pieux pourraient être réalisées sur les plages horaires où le niveau sonore ambiant mesuré est le plus élevé. En effet, si le niveau sonore ambiant est de 55 dB au lieu de 40 dB dans les périodes les plus calmes, l'émergence sonore serait alors inférieure à 5 dB, contre 17 dB en période de calme.</li> <li>▶ les plannings de travaux seront mis à disposition des riverains, qui seront prévenus / alertés des perceptions acoustiques du battage en particulier. Le caractère ponctuel de cette action sera expliqué.</li> <li>▶ Des protections auditives devront être portées par les personnes se situant sur le chantier et une signalisation devra être mise en œuvre aux abords de celui-ci pour prévenir les personnes des forts niveaux sonores auxquels ils s'exposent.</li> <li>▶ Lors des opérations de forage, un écran acoustique sera mis en place au sud de la zone de travaux ; il aura les caractéristiques suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hauteur mini de 3 mètres ;</li> <li>■ Longueur : environ 18 mètres ;</li> <li>■ Affaiblissement acoustique <math>R_w + C \geq 40</math> dB ;</li> <li>■ La face sud de l'écran (côté orienté vers les riverains) sera absorbante d'un point de vue acoustique afin de limiter la réflexion des bruits émis au sud de celui-ci. Le complexe retenu devra justifier un coefficient d'absorption acoustique <math>a_w \geq 0.75</math> ;</li> </ul> </li> </ul> <p>L'écran pourra être de type bardage métallique + laine minérale, type CIN323L ou équivalent.</p>					
Responsable de la mise en œuvre	A définir		Partenaires techniques	-	
Phases d'intervention	Construction				
Secteurs concernés	Jetée nord		Estimation des coûts (€ HT)	Intégré au coût des travaux	
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets					
Mesures acoustiques lors des travaux					

#### 4. Mesures prévues par le pétitionnaire



Indicateurs de mise en œuvre	/	Indicateurs de résultats	/
------------------------------	---	--------------------------	---

Fiche n°3	MR3	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Bruits sous-marins
<b>Minimisation des niveaux sonores sous-marins émis</b>					
Objectif de la mesure					
Réduire les nuisances sonores sur le milieu marin et la faune marine : mammifères marins mais aussi tortues marines et oiseaux plongeurs					
Description de la mesure					
<p>► <u>Techniques employées</u></p> <p>La minimisation des impacts des émissions sonores passe tout d'abord par la réduction du niveau à la source dépendant du choix de la technique employée lors de la phase de travaux. L'étude bibliographique effectuée pour cette étude d'impact a en effet révélé une grande variabilité de la production sonore suivant les techniques prévues pour l'aménagement du port. Le niveau sonore pour un même type de technique peut ainsi varier suivant le type d'engin utilisé pour l'enlèvement des matériaux rocheux issus du minage, le diamètre des pieux, l'utilisation de martyrs posés sur le pieu afin d'adoucir le son émis lors du battage, la quantité d'explosifs utilisée... De même, remplacer le battage de pieu par du forage vertical permettrait de diminuer la production sonore. Ainsi la caractérisation préliminaire des niveaux sonores générés par les différentes techniques d'aménagements du port peut être préconisée dans le choix des prestataires et des techniques de travaux.</p> <p><b><u>Ces principes seront intégrés au DCE travaux : la logique de réduction à la source sera un critère de choix.</u></b></p> <p>► <b><u>Rideaux de bulles, confinement du pieux, utilisation d'une pièce « martyr »</u></b></p> <p>Dans le cas du battage de pieu et du déroctage (minage), une seconde mesure de réduction des impacts des émissions sonores est de réduire le niveau sonore émis et la propagation acoustique en installant des dispositifs autour du pieu pour réduire le niveau transmis.</p> <p>Ainsi, un rideau de bulles est formé autour d'un pieu en libérant des bulles d'air créées en injectant de l'air comprimé dans l'eau au travers d'un anneau formé de tuyaux perforés et entourant le pieu. La grande différence de densité et de célérité entre l'eau et l'air crée une disparité d'impédance. Les bulles d'air modifient la compressibilité de l'eau et modifient ainsi la vitesse de propagation du son. La stimulation des bulles de gaz à leur fréquence de résonance réduit l'amplitude des ondes sonores par dispersion et absorption. Les interactions entre la multitude de bulles d'un rideau augmentent la réduction sonore (Koschinski and Ludemann, 2013). Matuschek and Betke (2009) mentionne que l'inconvénient majeur du rideau de bulles est le courant. Une solution pour remédier à ce problème est le rideau de bulles confiné (Nehls et al., 2007) : un tube en acier entoure le pieux et un rideau de bulles est généré entre la paroi du tube et le pieux (Wilke et al., 2012)</p> <p>Une autre solution consiste à limiter le niveau sonore induit par le battage en insérant entre le marteau et le pieu, une pièce mécanique plus molle que le pieu servant alors de martyr pour diminuer le son dû au choc entre le marteau et le pieu.</p> <p><b>La réduction moyenne du niveau sonore en utilisant ces techniques est de l'ordre de 7 dB et induit</b></p>					

#### 4. Mesures prévues par le pétitionnaire

une division par un facteur 2 des rayons des zones d'impact.			
Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage/entreprise	Partenaires techniques	-
Phases d'intervention	Construction		
Secteurs concernés	Zones de chantier et zones d'impacts définies	Estimation des coûts (€ HT)	45 000 (rideau de bulles)
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets			
Visites de chantier/mesures de bruit généré et mesures de suivi (MS)			
Indicateurs de mise en œuvre	/	Indicateurs de résultats	/

Fiche n°4	MR4	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Bruits sous-marins
<b>Répulsifs acoustiques et veille visuelle et acoustique</b>					
Objectif de la mesure					
Réduire les nuisances sonores sur le milieu marin et la faune marine : mammifères marins mais aussi tortues et oiseaux plongeurs					
Description de la mesure					
<p>L'étude d'impact a montré que le rayon des zones de perturbations physiologiques de l'appareil auditif des mammifères marins est de l'ordre de 1 000 mètres autour du projet. Une mesure de réduction de ces impacts est i) de faire fuir les animaux de cette zone à risque ou ii) détecter la présence des animaux et stopper les travaux qui seront alors repris en mode soft-start.</p> <p>► <b><u>Zone d'exclusion, suivi visuel pour l'extraction de matériaux, le déroctage à la pelle et forage</u></b></p> <p>La mise en place d'un dispositif d'alerte, composé d'un suivi visuel et d'une zone d'exclusion de 300 m, permettrait d'interrompre les travaux en cas d'incursion de mammifères marins dans cette zone. Le suivi visuel devra être systématique avant chaque activité d'aménagement pour garantir l'absence visuelle de mammifères marins pendant une période d'au moins 30 minutes.</p> <p>Coût du suivi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Présence d'un observateur pendant 10 jours : 6 000 euros.</li> </ul> <p>► <b><u>Zone d'exclusion, suivi visuel et acoustique pour le battage de pieu et le minage</u></b></p> <p>Les zones d'impact correspondant à une modification temporaire de l'audition (TTS) et à une modification permanente de l'audition (PTS) sont de l'ordre du kilomètre. Par conséquent, la mise en place d'un dispositif d'alerte, composé d'un suivi visuel et d'une zone d'exclusion de 500 m, permettrait d'interrompre les travaux en cas d'incursion de mammifères marins dans cette zone. Le suivi visuel devra être systématique avant chaque activité d'aménagement pour garantir l'absence d'observations visuelles de mammifères marins pendant une période d'au moins 30 minutes. Dans ce cas, ce suivi devra impérativement être associé à un suivi acoustique dans un rayon de 750 m.</p> <p>Coût du suivi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Achat de 3 bouées de mesure RTSYS dont 1 bouée avec transmission temps réel d'une alerte en cas de dépassement de seuil : 50 000 euros . Les bouées peuvent également être louées, auquel cas le coût est réduit à 10 000€.</li> <li>■ Bateau 10 jours : 10 000 euros</li> <li>■ Présence d'un acousticien pendant 10 jours : 6 000 euros ;</li> <li>■ Présence d'un observateur pendant 10 jours : 6 000 euros.</li> </ul>					

#### ► **Soft-start pour le battage de pieu**

La zone à surveiller étant nettement plus importante dans le cas du battage de pieux (la zone de modification temporaire de l'audition (TTS) a un rayon de 950 m), une procédure de démarrage progressif « soft-start » devra être mise en œuvre afin d'éloigner les mammifères marins non-résidents pouvant effectuer des incursions dans la zone. La méthode dite de "démarrage progressif" (« soft-start »,) consiste à démarrer progressivement la phase de travaux afin de "prévenir" les mammifères marins et leur laisser le temps de s'éloigner avant que les opérations atteignent leur pleine puissance. Cette méthode d'éloignement est principalement utilisée pour le battage de pieux.

**Coût : Inclus au montant des travaux**

#### ► **Répulsif sonore pour le battage de pieu et minage**

La zone à surveiller étant nettement plus importante dans le cas du battage de pieux (la zone de modification temporaire de l'audition (TTS) a un rayon de 950 m), et du minage (la zone de modification temporaire de l'audition (TTS) a un rayon de 1.2 km), **des dispositifs de dissuasion sonore placés dans un rayon de 500 m devront être mis en œuvre afin d'éloigner les mammifères marins non-résidents pouvant effectuer des incursions dans la zone.** Les dispositifs de dissuasion sonore, ou répulsifs acoustiques (pingers) consistent à émettre des impulsions ou des signaux à modulation de fréquences. Ils permettent ainsi d'éloigner les animaux en dehors d'une zone où ils pourraient être exposés à des niveaux sonores élevés. Les caractéristiques de ces pingurs (type de signal, fréquence, niveau d'émission) dépendent des capacités auditives (audiogrammes) des espèces de mammifères marins ciblées. Leur efficacité est cependant discutée avec notamment des phénomènes d'accoutumance (Gordon & Northridge, 2002 ; López & Mariño, 2011). L'utilisation de ces dispositifs s'applique essentiellement à l'éloignement de populations non-résidentes.

**Coût : Achat de 4 dispositifs de dissuasion sonore 4 000 euros**

#### ► **Articulation entre répulsif sonore et veille visuelle et acoustique pour le battage de pieux et le minage**

Les rayons de dérangement comportemental pour le battage de pieux et le minage sont importants (13 kms, 20 kms). Ce dérangement est assumé car il s'exerce sur des mammifères marins non résidents. Il existe autour des travaux une zone d'impact sous la forme d'une dégradation de l'audition temporaire ou permanente de l'ordre de 1 kilomètre, les mesures proposées visent à assurer l'absence des mammifères marins dans cette zone. Pour cela, plusieurs approches articulant l'utilisation de répulsifs acoustiques et la veille visuelle et acoustique :

- Sans répulsif – solution 1 : la veille acoustique et visuelle débute avant les travaux, les travaux commencent par une séquence soft-start, la veille acoustique et visuelle se poursuit durant les travaux. Les travaux sont stoppés à chaque détection de mammifères marins et ne reprennent que lorsque les mammifères marins ont quitté naturellement la zone. Les travaux reprennent par un soft-start et les durées d'arrêt du chantier sont inconnues,
- Avec répulsifs utilisés de façon systématique – solution 2 : les répulsifs sont mis en route 30 minutes avant les travaux et sont utilisés systématiquement en parallèle d'une veille acoustique et visuelle, Les travaux sont stoppés à chaque détection de mammifères marins et ne reprennent que lorsque les mammifères marins ont quitté naturellement la zone. Les travaux reprennent par un soft-start et les durées d'arrêt du chantier sont inconnues mais devraient être très inférieures à celles sans répulsifs. L'utilisation des répulsifs ajoutera un dérangement comportemental supplémentaire mais sur un rayon inférieur au rayon de dérangement du battage et du minage (13 km, 20 km)
- Avec répulsifs utilisés de façon occasionnelle – solution 3 : les travaux sont suivis avec une veille acoustique et visuelle après un soft-start, en cas de présence de mammifères marins. les travaux sont stoppés et les répulsifs sont mis en marche pour faire fuir les mammifères marins. Les travaux reprennent après départ des mammifères marins par un soft-start et les

<p>répulsifs sont arrêtés.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le choix d'une des 3 solutions dépend du compromis entre l'occurrence de la présence des mammifères marins sur le site et les durées d'arrêt des travaux. Il peut être recommandé de s'équiper de répulsifs et dans un premier temps de mettre en œuvre la solution 3 et en fonction des retours d'expérience et du nombre de présence de mammifères marins d'opter ensuite pour l'une des 3 solutions.</li> </ul>			
Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage/entreprise	Partenaires techniques	-
Phases d'intervention	Construction		
Secteurs concernés	Zones de chantier et zones d'impacts définies	Estimation des coûts (€ HT)	Acquisition matériel : 54 000 Euros HT – réduit à 14 000€ si location du matériel Bateau et moyens humains pour 10 jours : 22 000 euros HT
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets			
Visites de chantier/mesures de bruit généré et mesures de suivi (MS)			
Indicateurs de mise en œuvre	/	Indicateurs de résultats	MS1, MS2

Fiche n°5	MR5	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Milieu humain
<b>Planning des travaux</b>					
Objectif de la mesure					
Réduire les impacts sur la navigation, les activités touristiques (dont plaisance, balnéaires, etc.)					
Description de la mesure					
<p>La philosophie du phasage des travaux proposé ci-après est de permettre la continuité de l'exploitation du port tout en permettant une exploitation de la base de maintenance dans les plus brefs délais.</p> <p>Ainsi, le phasage de réalisation des travaux envisagé est le suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Installation de chantier, amenée-repli du matériel (1 mois) ;</li> <li>▶ Mise en œuvre des nouveaux pieux de guidage nécessaires au déplacement des pontons impactés par la mise en œuvre des nouveaux appontements (2 semaines) ;</li> <li>▶ Déplacement des appontements existants vers le fond du port et pose des passerelles d'accès (1 semaine) ;</li> <li>▶ Travaux d'aménagement du terre-plein et de confortement des quais (3 mois) ;</li> <li>▶ Travaux d'extraction de matériaux puis de déroctage, sur la zone d'implantation des nouveaux appontements (1 mois) ;</li> <li>▶ En parallèle des travaux sur les quais et terre-plein, recépage des pieux existants (1 semaine) puis mise en œuvre des nouveaux pieux de guidage (2 semaines) et des appontements (1 semaine) ;</li> </ul> <p>La durée totale des travaux est estimée à environ 6 mois, soit une saison.</p>					
Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage/entreprise		Partenaires techniques	-	
Phases d'intervention	Construction				
Secteurs concernés	Zones de chantier		Estimation des coûts (€ HT)	Intégré au coût des travaux	
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets					
Calendrier des travaux					
Indicateurs de mise en œuvre	/		Indicateurs de résultats	/	

Fiche n°6	MR6	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Milieu humain / cadre de vie
<b>Information et signalisation aux usagers/ports/plongeurs</b>					
Objectif de la mesure					
Réduire les risques de collision, accidents					
Description de la mesure					
<p>Durant la phase de construction, toutes les mesures seront prises afin réduire les risques de collision, de garantir la sécurité dans le port, de réduire au maximum les risques d'accidents (plongeurs en particulier) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Réunions publiques, réunion auprès des clubs de plongée, Port de plaisance/de pêche (CCI, comité de pêche) et affichage des plannings durée de travaux et des opérations ;</li> <li>▶ Avis préalable aux travaux : 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 ;</li> <li>▶ Prises en compte des conditions météorologiques ;</li> <li>▶ Périmètre de sécurité autour de la zone de chantier ;</li> <li>▶ Contact avec les organismes de sécurité (CROSS, Préfecture maritime, etc.)</li> </ul>					
Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage/entreprise		Partenaires techniques	-	
Phases d'intervention	Construction				
Secteurs concernés	Ensemble de la zone de projet/port/plan d'eau		Estimation des coûts (€ HT)	Intégré au coût des travaux	
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets					
-					
Indicateurs de mise en œuvre	Réunions publiques/clubs de plongée/comité de pêche/Port de plaisance/CCI/etc.		Indicateurs de résultats	/	

## 4.2 Suivis de l'efficacité des mesures

### 4.2.1 Présentation des mesures

Ces mesures s'appliquent avant/pendant/après la phase de construction. Les mesures de suivi de l'efficacité ont pour objectif de vérifier l'efficacité des mesures visant (dans le cas de ce projet) à réduire les effets sur différents compartiments de l'environnement dont le milieu aquatique en particulier.

Tableau 20 : Présentation des mesures de suivi

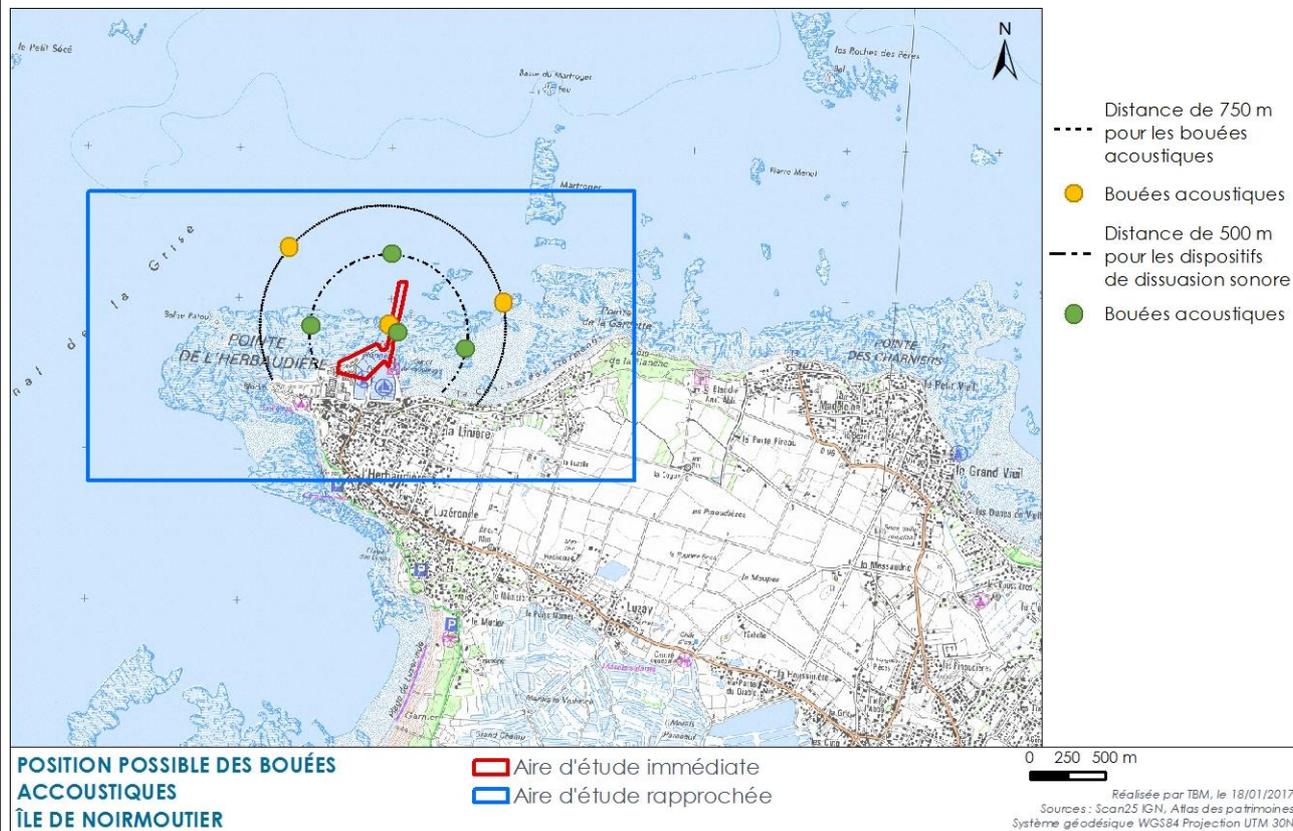
N°	Description de la mesure	Composantes concernées	Phase(s) du projet pendant laquelle s'applique la mesure	Type d'impact suivi	Coût global en € HT	Principales modalités de suivi de l'efficacité de la mesure
MSE1	Suivis acoustiques sous-marin	Bruit sous-marin	Construction	Impact sur les mammifères marins	76 000 pour un suivi de 10 jours voire moins si location du matériel	Rapport d'expertise
MSE2	Suivi du déroctage (minage)	Vibration/air	Construction	Impacts sur le milieu humain et naturel, vis-à-vis des ouvrages existants	Intégré au coût des travaux	Suivis quotidiens (géophone)
MSE3	Suivi des émergences sonores aériennes	Bruit aérien /cadre de vie	Construction	Impact sur le milieu humain	5 000	Mesures du niveau sonore <i>in situ</i>
MSE4	Suivis bathymétriques	Bathymétrie	Construction/ Exploitation	Impact sur le milieu physique	Intégré au coût des travaux en phase construction en phase d'exploitation, 10 000 € / levé annuel	Rapport, plan et différentiel

## 4.2.2 Fiches descriptives des mesures

Fiche n°1	MSE 1	Catégorie de mesure	Suivi de l'efficacité et Mesure de surveillance	Composante	Bruit sous-marin
<b>Suivis acoustique sous-marin</b>					
Objectif de la mesure					
Suivi acoustique sous-marin et suivi de l'efficacité des mesures de réduction de bruits sous-marins et des impacts sur les mammifères marins					
Description de la mesure					
<p>Un suivi acoustique du bruit généré par les travaux d'aménagements du port de L'Herbaudière (analyses des niveaux sonores et des spectres) permettra :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ De certifier les niveaux sonores réels dans la zone d'exclusion pour chaque type de travaux réalisé ;</li> <li>▶ De cartographier les empreintes acoustiques réelles de chaque phase des travaux d'aménagements ;</li> <li>▶ De s'assurer de l'absence de mammifères marins à moins de 300 mètres des opérations ;</li> <li>▶ D'évaluer les mesures d'éloignements mises en place et le retour sur zone des mammifères marins après travaux.</li> </ul> <p>Le suivi acoustique s'effectuera essentiellement pendant les phases bruyantes du projet à la limite de la zone d'exclusion. Le rayon de détection des mammifères marins par un enregistreur acoustique étant de 400 m (à plus ou moins 100 m), ce suivi acoustique permettra de couvrir les zones d'impact correspondant aux modifications temporaires et permanentes de l'audition du battage de pieux et du minage.</p> <p>Les mesures seront ponctuelles et réalisées par un expert en acoustique. Elles nécessiteront la mise en œuvre d'une bouée dérivante équipée d'un enregistreur autonome avec les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mesure du champ sonore par un hydrophone calibré parfaitement adapté à la mesure des niveaux sonores des bruits de travaux ;</li> <li>▶ Traitement des données sonores en temps réel sur la carte et définition des paramètres suivants : niveau sonore (crête) sur toute la bande de fréquence, alerte de dépassement des seuils, module GSM permettant l'envoi des données et d'alerte SMS en cas de dépassement des seuils.</li> </ul> <p>Dans le cas des travaux de déroctage et de battage de pieu, des mesures in situ plus spécifiques sont à envisager pendant les phases de tests travaux permettant ainsi de valider les niveaux sonores émis et les zones d'impacts. Ces mesures permettront alors d'ajuster au mieux les calculs</p>					

qui seront conservatifs, et de valider le choix des prestataires et des techniques de travaux d'aménagements.

Figure 32 : Positionnement possible des bouées acoustiques pour le protocole de suivi et des dispositifs de dissuasion sonore pour les mesures d'éloignement



Poste	Budget prévisionnel (€)
<b>Achat de 3 bouées de mesure RTSYS dont 1 bouée avec transmission en temps réel d'une alerte en cas de dépassement de seuil</b>	50 000 ou 10 000 si location du matériel
<b>Achat de 4 dispositifs de dissuasion sonore</b>	4000
<b>Présence d'un acousticien pendant 10 jours</b>	6 000
<b>Présence d'un observateur de mammifères marins pendant 10 jours</b>	6 000
<b>Présence d'un bateau pendant 10 jours</b>	10 000
<b>TOTAL par suivi de 10 jours</b>	76 000 ou 36 000 si location du matériel

Budgets prévisionnels estimés de l'implémentation des campagnes en mer de suivis visuels, acoustiques et de l'achat des dispositifs de dissuasion sonore. Ce budget prévisionnel n'inclut pas le chiffrage de la mise en place d'un rideau de bulles qui requière une étude spécifique.

Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage/Entreprise	Partenaires techniques	
Phases d'intervention	Construction		
Secteurs concernés	Zone de travaux	Estimation des coûts (€ HT)	76 000 € pour un suivi de 10 jours ou 36 000€ si location du matériel

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets			
Mesures acoustiques			
Indicateurs de mise en œuvre	Rapport d'expertise	Indicateurs de résultats	

Fiche n°2	MSE 2	Catégorie de mesure	Suivi de l'efficacité et Mesure de surveillance	Composante	Vibration/air
<b>Mesures relatives au déroctage (minage)</b>					
Objectif de la mesure					
Suivre les opérations de déroctage (minage)					
Description de la mesure					
<p>D'après les retours d'expérience, les tirs sont quotidiens pendant la durée des terrassements. Ils sont réalisés une à deux fois par jour et l'impact sonore est peu important.</p> <p>Pendant la durée du minage, un avis à la navigation sera émis et un périmètre d'exclusion des plongeurs sera déterminé par les Autorités.</p> <p>Une attention sera à accorder aux vibrations. Toutes les mesures et précautions nécessaires seront prises pour que les tirs de mines soient sans conséquences sur les ouvrages portuaires existants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Lors de l'élaboration des Pièces du marché de travaux : le maître d'œuvre définira des seuils de vibration suivant les recommandations du Groupement Français de l'Energie Explosive. Il s'agit de définir les vitesses de vibration à ne pas dépasser lors des travaux pour ne pas créer de risque d'endommagement ;</li> <li>▶ Avant le démarrage des travaux : le maître d'ouvrage lancera une procédure de référé préventif auprès du Tribunal de Grande Instance, qui désignera un expert Indépendant pour réaliser un constat d'état des lieux des ouvrages avoisinant le chantier. Chaque propriétaire et exploitant sera convoqué à une réunion d'expertise pour un examen détaillé de l'état des ouvrages concernés, qui permettra le cas échéant de faire constater par un expert indépendant tout désordre survenu lors des travaux ;</li> <li>▶ Lors des études d'exécution en préparation du chantier : l'entreprise réalisera une étude sismique préalable, qui lui permettra d'établir ses plans de tir, après la réalisation des tirs d'essai. Les tirs d'essais consistent à réaliser plusieurs forages et faire exploser de petites charges afin de mesurer, à l'aide de géophones, les vibrations à proximité des bâtiments les plus proches. Les résultats des mesures permettent d'évaluer les caractéristiques vibratoires propres au terrain, puis de déterminer les valeurs des charges d'explosif à mettre en œuvre en fonction de la distance aux bâtiments, puis d'établir les plans de tirs ;</li> <li>▶ Lors des travaux : les tirs d'explosifs seront systématiquement réalisés avec une couverture d'eau importante afin de limiter les nuisances sonores ainsi que les risques de projection. Des géophones sont répartis sur les différents ouvrages afin de mesurer les vibrations pendant chaque tir. Dans les zones les plus proches des ouvrages existants, le maillage des forages et les charges unitaires seront réduits afin de limiter les vibrations. Il sera réalisé un suivi quotidien des vibrations émises mesurées par les géophones qui permettra d'ajuster en temps réel les valeurs des charges d'explosif.</li> </ul>					
Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage/Entreprise		Partenaires techniques		
Phases	Avant/pendant les travaux de minage (quotidien) et de déroctage (1 mois)				

d'intervention			
Secteurs concernés	Port	Estimation des coûts (€ HT)	Intégré au coût des travaux
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets			
Suivis des vibrations émises par des géophones			
Indicateurs de mise en œuvre	Suivis quotidiens des vibrations (et ajustement éventuel des charges d'explosif)	Indicateurs de résultats	/

Fiche n°3	MSE 3	Catégorie de mesure	Suivi de l'efficacité	Composante	Bruit aérien/cadre de vie
<b>Mesures de suivi du bruit aérien</b>					
Objectif de la mesure					
Suivi des émergences sonores aériennes					
Description de la mesure					
<p>Lors des opérations susceptibles de générer le plus de nuisances sonores, à savoir les opérations de battage ou trépanage des pieux de guidage des pontons, des mesures de bruit sur le port et à proximité des commerces et des habitations pourront être réalisées.</p> <p>Des mesures avant le démarrage des opérations de battage seront effectuées afin de caractériser le niveau sonore ambiant. Des mesures seront effectuées pendant le battage (coups) pour évaluer le niveau sonore global.</p> <p>Avec ces deux mesures l'émergence pourra être calculée pour vérifier que ces valeurs sont bien conformes aux seuils définis par la réglementation (articles R.1334-30 et suivants du code de la santé publique)</p>					
Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage/Entreprise	Partenaires techniques	Expert Acousticien		
Phases d'intervention	Construction (travaux de battage ou trépanage)				
Secteurs concernés	Port de L'Herbaudière	Estimation des coûts (€ HT)	5 000		
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets					
Mesures du niveau sonore in situ					
Indicateurs de mise en œuvre	Rapport de mesures	Indicateurs de résultats	Conformité avec la réglementation		

Fiche n°4	MSE 4	Catégorie de mesure	Suivi de l'efficacité	Composante	Bathymétrie
<b>Mesures relatives aux suivis bathymétriques</b>					
Objectif de la mesure					
Suivi des cotes de fonds (souille)					
Description de la mesure					
<p>A 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.</p> <p>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 en particulier au niveau de la souille de l'appontement du navire de maintenance, dont la cote devra être entretenue à 3 m CM. Si une dégradation des cotes nominales est constatée, des dragages d'entretien devront être effectués pour entretenir cette cote et assurer la sécurité de la navigation jusqu'aux appontements.</p>					
Responsable de la mise en œuvre	CCI		Partenaires techniques		
Phases d'intervention	Construction/Exploitation				
Secteurs concernés	Port		Estimation des coûts (€ HT) – toute l'emprise portuaire	Intégré au coût des travaux en phase construction en phase d'exploitation, 10 000 € / levé annuel	
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets					
Levés bathymétriques					
Indicateurs de mise en œuvre	Rapport, plan et différentiel		Indicateurs de résultats		

### 4.3 Impacts résiduels

#### 4.3.1 Présentation générale

Les impacts résiduels correspondent aux impacts identifiés après mise en œuvre des mesures de réduction. Leur évaluation est réalisée à dire d'experts, de modélisations et expertises spécifiques.

L'évaluation de la significativité des impacts est ainsi fonction de la thématique et est fondée sur différents critères :

- ▶ Le niveau de l'impact identifié prenant en compte la récurrence de l'impact au cours des différentes phases du projet de base d'exploitation et de maintenance et la tolérance de l'impact par le milieu ;
- ▶ L'acceptabilité au regard des apports du projet.

Le caractère significatif ou non significatif (c'est à dire acceptable ou non par le milieu) des impacts résiduels est ensuite étudié au cas par cas au regard des connaissances de la composante (état initial, résilience de l'espèce,...) et des caractéristiques de l'impact (intensité, durée...). Des impacts résiduels de niveau moyen sont ainsi susceptibles par exemple d'être considérés comme non significatifs si l'impact observé est temporaire ou bien si ce niveau d'impact est principalement dû à une approche précautionneuse (incertitudes au vu du manque de connaissances sur certaines espèces...). Les impacts résiduels jugés non significatifs ne nécessitent pas la mise en œuvre de mesures de compensation.

La colonne « commentaires » du tableau ci-après permet de justifier de la significativité ou non d'un impact résiduel et de la nécessité de la mise en œuvre ou non d'une mesure compensatoire. Il convient cependant de préciser que certains impacts ne peuvent pas, pour des raisons techniques ou de faisabilité, faire l'objet de mesures de compensation.

#### 4.3.2 Cas des mammifères marins

Afin d'évaluer les impacts résiduels, deux scénarii ont été envisagés. Le premier correspond à l'évaluation d'un impact « brut », les animaux sont supposés être immobiles et subir une insonification longue (6 heures continues pour l'extraction de matériaux issus du déroctage et le forage, 1 battage/10s pendant 8 heures). Le second correspond à l'évaluation d'un impact résiduel pour une durée d'insonification limitée après mise en place de deux actions de réduction : une veille visuelle et acoustique et l'utilisation de répulsifs acoustiques. En supposant que l'animal nage à 2 mètres par seconde et que les répulsifs font fuir les animaux hors d'une zone d'exclusion ou que la veille détecte les animaux et arrête les travaux, une durée d'insonification de 10 minutes est retenue pour une zone d'exclusion de 1 km.

Pour les mammifères marins et les risques de dégradation temporaire ou permanente de l'appareil auditif sont distinctes selon les opérations :

- ▶ Pour le forage, il a été montré que l'utilisation de ces mesures de réduction permet de passer d'une zone d'impact d'un rayon de l'ordre de 300 mètres à un rayon de 80 mètres. Les impacts résiduels seront alors extrêmement limités si une veille visuelle est effectuée et si les travaux sont stoppés.
- ▶ Pour le battage et le déroctage (minage), la zone d'impact a un rayon de l'ordre de 800 mètres autour des travaux. La taille de cette zone est compatible avec la mise en

place d'une veille visuelle et acoustique. Les impacts résiduels seront alors extrêmement limités si les travaux sont stoppés si une présence de mammifères marins est détectée.

Le recours à des mesures de réduction du bruit émis permet de diviser par un facteur 2 les rayons d'impact facilitant la veille acoustique et visuelle et limitant les impacts résiduels.

Les impacts résiduels pour les mammifères marins en lien avec les travaux de déroctage (minage), considèrent le dérangement comportemental et des risques de modifications temporaires et permanentes de l'audition des individus dans le cas où ils sont présents dans la zone d'impact.

Sous l'hypothèse de mesures d'effarouchement

La mise en œuvre des mesures d'effarouchement va faire fuir ces individus. Les impacts résiduels seront alors liés au dérangement comportemental. Pour les impacts sur l'appareil auditif, les impacts résiduels s'appliquent uniquement pendant la phase de fuite sur la zone d'impact alors que les impacts bruts considéraient un animal immobile.

Dans le cas conservatif où la phase d'effarouchement commence en même temps que les travaux et d'une vitesse de fuite de 2m/s, quitter la zone d'impact prend 500 secondes (environ 8 minutes) aux individus. Cette durée d'insonification conduit à des impacts faibles à moyens pour le Marsouin commun (entre le début d'effarouchement jusqu'à l'éloignement), faibles pour les autres espèces.

Si les mesures d'effarouchement sont réalisées 1h avant le démarrage des tirs, alors les impacts seront faibles sur cette espèce puisque limités aux seuls effets liés au dérangement comportemental.

En absence de mesures d'effarouchement

La mise en œuvre d'une veille acoustique et visuelle efficace sur un rayon de 1 km autour des travaux (2 bouées acoustiques en limite d'aire d'impact, 1 veille visuelle à port) est nécessaire. Si elle est opérée 30 minutes avant la mise en marche des travaux, que les travaux débutent uniquement en l'absence de mammifères marins et que les travaux sont stoppés à chaque détection d'individus et reprennent après leur départ, alors les impacts seront faibles sur cette espèce, puisque limités aux seuls effets liés au dérangement comportemental.

### 4.3.3 Tableau de présentation des impacts résiduels

Les mesures précédemment décrites dans le chapitre Mesures de réduction sont pour certaines des mesures usuelles pour la tenue d'un chantier ; elles visent à réduire des impacts dont certains ont été jugés faibles (voir négligeables).

Dans le tableau ci-après, ne sont exposés que les impacts résiduels en lien avec les mesures prises lorsque celles-ci permettent de réduire notablement les impacts bruts.

Compartiment concerné		Phases du projet	Nom de l'impact	Mesure de réduction	Impact résiduel	Impact résiduels nécessitant une mesure compensatoire
phys	Eau/milieu aquatique	Construction	Dégradation de la qualité du milieu	MR1 Plan Hygiène Sécurité environnement	Négligeable à Faible	sans objet

#### 4. Mesures prévues par le pétitionnaire

Compartiment concerné		Phases du projet	Nom de l'impact	Mesure de réduction	Impact résiduel	Impact résiduels nécessitant une mesure compensatoire
			marin			
	Bruit aérien	Construction	Nuisances sonores	MR2 Réduction de la perception acoustique des travaux les plus bruyants	Faible	sans objet
	Bruit sous-marin	Construction	Nuisances sonores	MR3 Minimisation des niveaux sonores émis	Faible à moyen	sans objet (L'impact résiduel dépend de la méthode de travaux mise en œuvre)
Milieu naturel	Milieu aquatiques, habitats et espèces	Construction	Dégradation de la qualité du milieu marin	MR1 Plan Hygiène Sécurité environnement	Négligeable à Faible	/
	Mammifères marins	Construction	Nuisances sonores	MR3 Minimisation des niveaux sonores sous-marins émis/MR4 Répulsifs acoustiques et veille visuelle et acoustique	Faible à moyen le cas échéant (pendant la durée de fuite du Marsouin commun)	/ Cf 2.3.2
Milieu humain /cadre de vie	Qualité de l'eau et des usages (baignades, etc.)	Construction	Dégradation de la qualité du milieu marin	MR1 Plan Hygiène Sécurité environnement	Négligeable à Faible	sans objet
	Tourisme/plaisance	Construction	Gêne à la navigation/activités touristiques en période estivale	MR5 Planning des travaux	Négligeable	sans objet
	Activités de pêche, de plaisance, activités de loisirs, Port de L'Herbaudière	Construction/exploitation	Gêne à la navigation/risque de collision et d'accident	MR6 Information et signalisation aux usagers/ports/plongeurs	Faible	sans objet

# 5 Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus





<b>4 ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS.....</b>	<b>165</b>
4.1 Contexte réglementaire	168
4.2 Définition des effets cumulés	168
4.3 Projets pris en compte	169
4.4 Analyse des effets cumulés	170
4.4.1 Projet autorisé au titre de la Loi sur l'Eau	170

### 5.1 Contexte réglementaire

Les articles R.122-1 et suivants 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, précisent les conditions d'application de l'article L.122-3 du même code, qui précise que l'étude d'impact doit comporter une analyse des « effets cumulés avec d'autres projets connus ».

L'article R.122-5 du code de l'environnement précise également 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 ;
- ▶ 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.

Dans le cadre de cette analyse ont été pris en compte, parmi les projets répondant à l'un des deux critères ci-dessus, les projets qui du fait de leur localisation à proximité du projet et/ou de leurs impacts potentiels, sont susceptibles d'induire des effets cumulés avec le projet éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier.

Sont exclus :

- ▶ Les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R.214-6 à R.214-31 mentionnant un délai et devenu caduc ;
- ▶ Ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque ;
- ▶ Ceux dont l'enquête publique n'est plus valable ;
- ▶ Ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.

Le travail d'analyse des effets et des impacts cumulés du projet avec d'autres projets connus a été réalisé à partir d'une liste de projets mise à disposition par l'administration. Les effets ayant été définis au préalable dans chaque étude d'impact ou étude d'incidences des projets, l'étude des effets cumulés englobe à la fois les effets ainsi que les niveaux d'impacts définis dans les différentes études.

### 5.2 Définition des effets cumulés

La notion d'effets cumulés s'efforce d'appréhender les dimensions spatiales et temporelles des processus, et notamment des interactions possibles entre plusieurs projets.

Les effets cumulés peuvent être homotypiques ou hétérotypiques selon respectivement qu'ils résultent de multiples développements du même type ou qu'ils soient causés par la combinaison de deux ou plusieurs projets ou aménagements différents.

C'est donc une notion complexe qui nécessite une approche globale des incidences sur l'environnement : approche territoriale, approche temporelle, approche par entité / ressource impactée, approche multi-projets.

Les impacts cumulés sont le résultat des actions à venir (de projets, programmes, etc.) qui affectent une entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités...). De façon générale, il y a cumul d'effet entre des projets lorsque des interactions fonctionnelles sont possibles. Cela concerne pour l'essentiel les cas suivants :

- ▶ Lorsqu'il y a conjonction entre les aires d'influence d'un même impact (cas d'un panache turbide par exemple) ;
- ▶ Lorsque les impacts sont établis lors d'une même période (cas des opérations en mer durant la phase de construction) ;
- ▶ Lorsqu'il y a mobilité de la composante environnementale concernée d'un projet à un autre (cas par exemple de l'avifaune, des mammifères marins, de la qualité des eaux...). La composante peut ainsi être concernée par un même impact soit pendant une même période soit à des périodes différentes.
- ▶ Lorsque des composantes environnementales considérées comme sensibles sont communes (des espèces ou des habitats par exemple).

L'analyse concerne les impacts qui peuvent se cumuler au vu notamment de l'étendue de leur zone d'influence ou des composantes environnementales concernées. Elle prend en compte de façon plus particulière les impacts du projet considérés comme les plus importants.

On distingue, trois types d'effets (ou impacts) cumulés :

- ▶ L'« effet additif ou incrémental » : l'effet cumulé est la somme des effets ;
- ▶ L'« effet supra-additif » : l'effet cumulé est plus important que la somme des effets ;
- ▶ L'« effet infra-additif » : l'effet cumulé est moindre que la somme des effets (par exemple lorsque le mélange de composés est moins toxique que les effets individuels des substances).

En pratique, les évaluations mettent le plus souvent en évidence les effets cumulés additionnels qui correspondent certainement au type le plus fréquent.

Les niveaux d'effets le cas échéant résiduels (c'est-à-dire ceux qui, après application des mesures d'évitement, de réduction et de compensation, persistent) sont ceux considérés pour l'analyse de l'effet cumulé.

### 5.3 Projets pris en compte

Afin d'établir la liste des projets, les sources d'informations suivantes ont été prises en compte :

- ▶ Consultation du site de la DREAL Pays de la Loire pour les avis de l'Autorité Environnementale ;
- ▶ Consultation du site du Ministère de l'Ecologie, du développement durable et de l'énergie pour les avis de l'Autorité Environnementale et du CGEDD ;
- ▶ Consultation de la DDTM de Vendée.

Aucun projet n'est concerné sur la commune de Noirmoutier-en-l'Île.

Un projet est soumis à autorisation au titre de la Loi sur l'Eau, sur le territoire de la Communauté de communes de l'Île de Noirmoutier. Il s'agit du projet : « Aménagements de stabilisation du trait de côte dans le secteur des Eloux sur les communes de L'Épine et de la Guérinière : Arrêté préfectoral n°14-DTM85-462 autorisant des aménagements de stabilisation du trait de côte dans le secteur des Eloux sur l'Île de Noirmoutier (01 août 2014) ».

Le projet éolien en mer de Saint-Nazaire ainsi que son raccordement au réseau terrestre est également étudié.

## 5.4 Analyse des effets cumulés

### 5.4.1 Projet autorisé au titre de la Loi sur l'Eau

Concernant le projet de stabilisation du trait de côte, sur les communes de l'Epine et de la Guérinière, les travaux et ouvrages autorisés portent sur une longueur de côte d'environ 1 km :

- ▶ Mise en place d'épis en enrochement (de 100 m de longueur chacun) ;
- ▶ Rallongement de 50 m d'un épi existant (ainsi porté à 150 m) ;
- ▶ Rechargement complémentaire de sable d'un volume de 38 000 m<sup>3</sup>, essentiellement entre les épis 4 et 5 et l'épi rallongé) ;
- ▶ Déconstruction de deux perrés en enrochement.

Le projet autorisé aura plus particulièrement des impacts localisés :

- ▶ Sur les habitats côtiers et le milieu aquatique proche ;
- ▶ Sur le milieu humain en termes de dérangement temporaire (phase de travaux).

Les impacts générés locaux et temporaires ne sont pas de nature à engendrer des effets cumulés avec le projet de base d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière, les aires d'étude et d'effets (dont l'aire d'étude rapprochée) étant éloignées et les effets déconnectés.

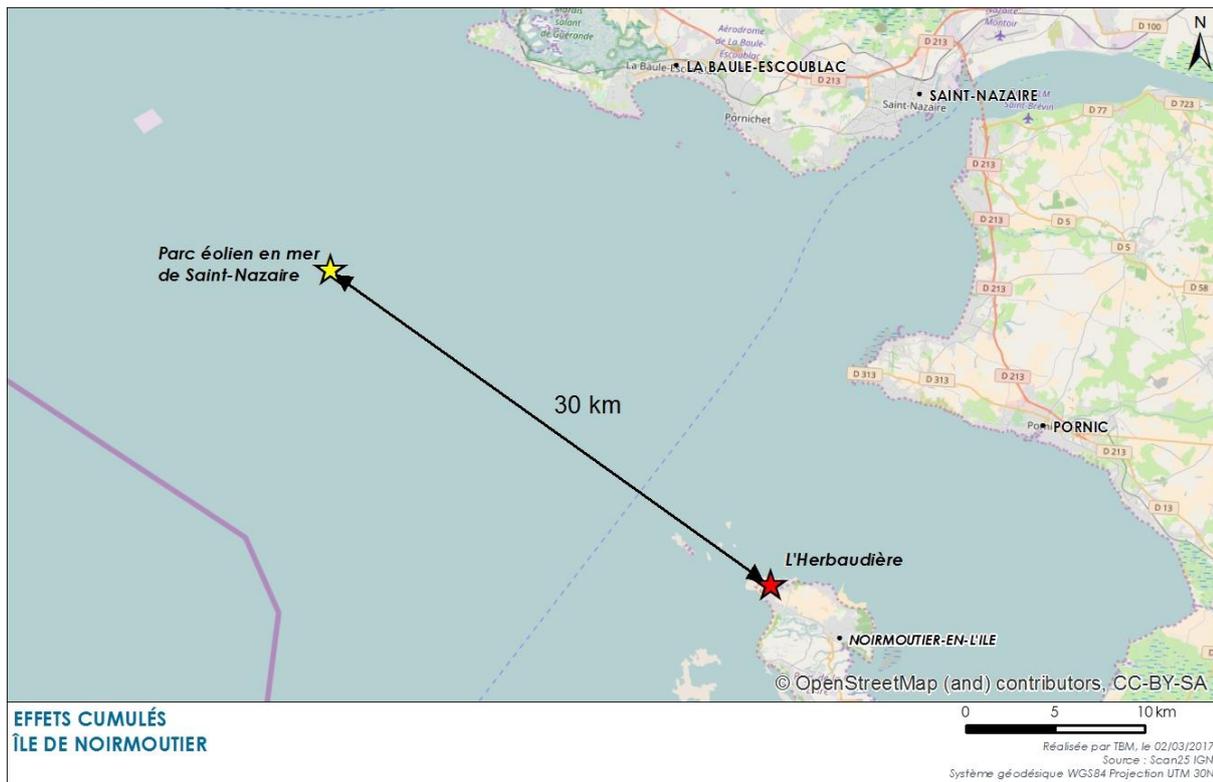
### 5.4.2 Projet éolien en mer de Saint-Nazaire

Concernant le projet éolien en mer de Saint-Nazaire, qui porte sur l'installation de :

- ▶ 80 éoliennes en mer d'une capacité de 6MW pour une puissance totale de 480 MW et sur des fondations monopieu
- ▶ Un raccordement au réseau terrestre : le projet est situé à 12 km de la côte pour les éoliennes les plus proches.

En fonction du calendrier des travaux, le projet pourra avoir un impact cumulé additif sur les mammifères marins avec ceux engendrés par le projet de base d'exploitation et maintenance de L'Herbaudière.

Figure 33 : Localisation du parc éolien en mer de Saint-Nazaire au regard du port de l'Herbaudière



Les deux projets sont distants de 30 kilomètres. Le projet de parc éolien en mer de Saint-Nazaire produit des émissions sonores durant sa phase de construction et durant sa phase d'exploitation. Le projet d'aménagement de la base d'exploitation produit des émissions sonores durant la construction de la base uniquement. **Nous étudions ici les impacts cumulés des deux projets uniquement durant la phase de construction et principalement sur les mammifères marins.**

#### 5.4.2.1 Impact acoustique cumulé

Trois types d'effets sont possibles :

- ▶ Effet de type 1 : union simple des zones d'impact ;
- ▶ Effet de type 2 : émissions simultanées\* ;
- ▶ Effet de type 3 : augmentation de la durée d'insonification\*\*.

\* : avec sommation des niveaux émis par les deux projets pouvant induire un agrandissement des zones d'impacts et une dégradation du type d'impact

\*\* : lorsqu'un animal quitte une zone d'influence acoustique pour retrouver la zone d'influence du second projet au lieu de retrouver du silence

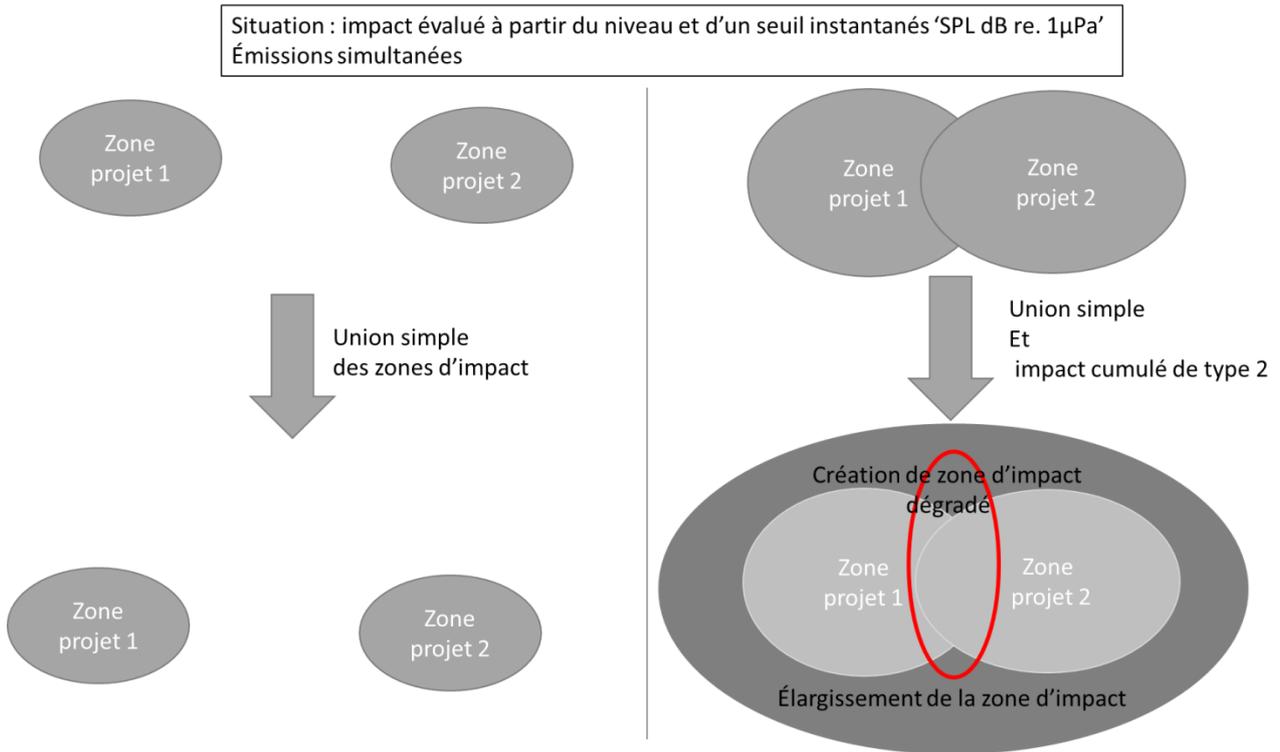
La table suivante résume les différents types d'effets cumulés et identifie les associations entre des situations concrètes et les différents types d'effets cumulés potentiellement induit.

Tableau 21 : Effets cumulés – Tableau générique

Situations concrètes				Effet de type 1 : union simple des zones d'impact	Effet de type 2 : émissions simultanées* avec le type 1 : augmentation de la durée d'insonification**	
<b>S1</b>	Tout type d'impact	Périodes de travaux espacées de plus de la période de résilience des animaux	Toute disposition des zones d'impact	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
<b>S2</b>	Impacts comportementaux ou TTS ou PTS & seuils d'impact SPL	Planification simultanée	Zones d'impact séparées	EXISTENCE	ABSENCE	ABSENCE
<b>S3</b>	Impacts comportementaux ou TTS ou PTS & seuils d'impact SPL	Planification simultanée	Zones d'impact se recouvrant	EXISTENCE	EXISTENCE	ABSENCE
<b>S4</b>	Impacts TTS ou PTS & seuil d'impact SEL	Tout type de planification	Zones d'impacts individuelles séparées et suffisamment éloignées pour que le temps de parcours d'un animal d'une zone à l'autre soit supérieur au temps de résilience	EXISTENCE	ABSENCE	ABSENCE
<b>S5</b>	Impacts TTS ou PTS et seuil d'impact SEL	Tout type de planification	Zones d'impacts individuelles séparés mais assez proches pour que le temps de parcours d'un animal d'une zone à l'autre soit inférieur au temps de résilience	EXISTENCE	ABSENCE	EXISTENCE
<b>S6</b>	Impacts TTS ou PTS et seuil d'impact SEL	Planification simultanée	Zones d'impacts individuelles se recouvrant et assez proches pour que le temps de parcours d'un animal d'une zone à l'autre soit inférieur au temps de résilience	EXISTENCE	EXISTENCE	EXISTENCE

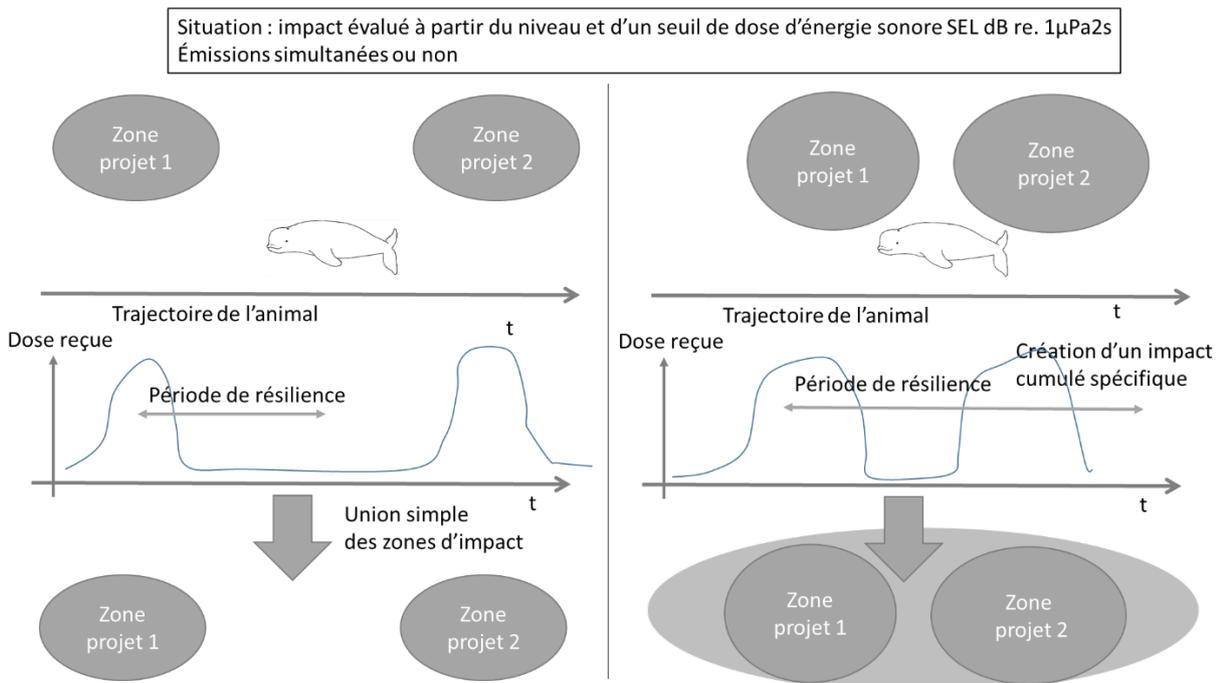
Les figures suivantes schématisent les différentes possibilités de disposition des zones d'impact.

Figure 34 : Création d'impacts cumulés à partir des critères de niveaux acoustiques 'instantanés' SPL dB re. 1µPa



Source : Somme, 2016

Figure 35 : création d'impacts cumulés à partir des critères de doses sonores SEL dB re. 1µPa<sup>2</sup>s



Source : Somme, 2016

### 5.4.2.2 Impact cible : Dérangeant comportemental – impact évalué à partir de niveau sonore instantané SPL

Le tableau est dressé en supposant les cas les plus défavorables pour lesquels les travaux sont simultanés ou séparés d'une durée courte.

Tableau 22 : Impact cible : dérangeant comportemental

Activité sonore projet 'Base Noirmoutier'	Taille de la zone d'impact	activité sonore projet 'Guérande'	taille de la zone d'impact***	Distance entre les deux projets	Type de situation	existence d'un effet cumulé
<b>Ensuillage, forage</b>	3 301 m	Extraction de matériaux forage	~ 3 000 m	30 km	S2	Type 1
<b>Battage de pieux</b>	12 000 m	Battage de pieux	~ 12 000m	30 km	S2 Limite S3	Type 1 Limite Type 2
<b>Tir de mine</b>	20 700 m	Battage de pieux	~12 000 m	30 km	S3	Type 2
<b>Tir de mine</b>	20 700 m	Tir de mine	~20 000 m	30 km	S3	Type 2

\*\*\* : en l'absence de l'étude d'impact de Saint-Nazaire, il a été reporté la taille des zones de l'étude d'impact du parc éolien des Iles d'Yeu et de Noirmoutier pour des activités similaires (Document 3 : Etude d'impact sur l'environnement du parc éolien en mer valant document d'incidence au titre de la Police de l'eau et des milieux aquatiques).

### 5.4.2.3 Impact cible : TTS diminution de l'audition temporaire, impact évalué à partir de niveau sonore instantané SPL dB re. 1µPa

Le tableau est dressé en supposant les cas les plus défavorables pour lesquels les travaux sont simultanés ou séparés d'une durée courte.

Tableau 23 : Impact cible : TTS diminution de l'audition temporaire

Activité sonore projet 'Base Noirmoutier'	Taille de la zone d'impact	activité sonore projet 'Guérande'	taille de la zone d'impact***	Distance entre les deux projets	Type de situation	existence d'un effet cumulé
<b>Battage de pieux</b>	155 m	Battage de pieux	~ 155 m	30 km	S2	Type 1
<b>Tir de mine</b>	536 m	Battage de pieux	~155 m	30 km	S2	Type 1
<b>Tir de mine</b>	536 m	Tir de mine	~536 m	30 km	S2	Type 1

\*\*\* : en l'absence de l'étude d'impact de Saint-Nazaire, il a été reporté la taille des zones de l'étude d'impact du parc éolien des Iles d'Yeu et de Noirmoutier pour des activités similaires (Document 3 : Etude d'impact sur l'environnement du parc éolien en mer valant document d'incidence au titre de la Police de l'eau et des milieux aquatiques).

#### 5.4.2.4 Impact cible : TTS diminution de l'audition temporaire, impact évalué à partir des doses sonores SEL dB re. 1µPa<sup>2</sup>s

Le tableau est dressé en supposant les cas les plus défavorables pour lesquels les travaux sont simultanés ou séparés d'une durée courte.

Tableau 24 : Impact cible : TTS diminution de l'audition temporaire

Activité sonore projet 'Base Noirmoutier'	Taille de la zone d'impact	activité sonore projet 'Guérande'	taille de la zone d'impact***	Distance entre les deux projets	Type de situation	existence d'un effet cumulé
<b>Ensouillage, forage</b>	15 m	Ensouillage, forage	~ 15 m	30 km	S2	Type 1
<b>Battages (1 battage/10s pendant 8 heures)</b>	402 m	Battages (1 battage/10s pendant 8 heures)	~402 m	30 km	S2 S5	Type 1 Type 3****
<b>Tir de mine</b>	536 m	Tir de mine	~536 m	30 km	S2 S5	Type 1 Type 3****

\*\*\* : en l'absence de l'étude d'impact de Saint-Nazaire, il a été reporté la taille des zones de l'étude d'impact du parc éolien des Iles d'Yeu et de Noirmoutier pour des activités similaires (Document 3 : Etude d'impact sur l'environnement du parc éolien en mer valant document d'incidence au titre de la Police de l'eau et des milieux aquatiques) ;

\*\*\*\* : pour un animal passant dans les 2 zones d'impact des deux projets dans un laps de temps inférieur au temps de recouvrement de l'audition.

#### 5.4.2.5 Impact cible : PTS diminution de l'audition permanente, impact évalué à partir des doses sonores SEL dB re. 1µPa<sup>2</sup>s

Le tableau est dressé en supposant les cas les plus défavorables pour lesquels les travaux sont simultanés ou séparés d'une durée courte.

Tableau 25 : Impact cible : PTS diminution de l'audition permanente

Activité sonore projet 'Base Noirmoutier'	Taille de la zone d'impact	activité sonore projet 'Guérande'	taille de la zone d'impact***	Distance entre les deux projets	Type de situation	existence d'un effet cumulé
<b>Battages (1 battage/10s pendant 8 heures)</b>	375 m	Battages (1 battage/10s pendant 8 heures)	~375 m	30 km	S2 S5	Type 1 Type 3****
<b>Tir de mine</b>	499 m	Tir de mine	~499 m	30 km	S2 S5	Type 1 Type 3****

\*\*\* : en l'absence de l'étude d'impact de Saint-Nazaire, il a été reporté la taille des zones de l'étude d'impact du parc éolien des Iles d'Yeu et de Noirmoutier pour des activités similaires (Document 3 : Etude d'impact sur l'environnement du parc éolien en mer valant document d'incidence au titre de la Police de l'eau et des milieux aquatiques).

### 5.4.2.6 Impact cible : PTS diminution d'audition permanente, impact évalué à partir de niveau sonore instantané SPL dB re. 1 $\mu$ Pa

Le tableau est dressé en supposant les cas les plus défavorables pour lesquels les travaux sont simultanés ou séparés d'une durée courte.

Tableau 26 : Impact cible : PTS diminution d'audition permanente

activité sonore projet 'Base Noirmoutier'	Taille de la zone d'impact	activité sonore projet 'Guérande'	taille de la zone d'impact***	Distance entre les deux projets	Type de situation	existence d'un effet cumulé
<b>Battage de pieux</b>	82 m	Battage de pieux	~ 82 m	30 km	S2	Type 1
<b>Tir de mine</b>	499 m	Tir de mine	~499 m	30 km	S2	Type 1

\*\*\* : en l'absence de l'étude d'impact de Saint-Nazaire, il a été reporté la taille des zones de l'étude d'impact du parc éolien des Iles d'Yeu et de Noirmoutier pour des activités similaires (Document 3 : Etude d'impact sur l'environnement du parc éolien en mer valant document d'incidence au titre de la Police de l'eau et des milieux aquatiques).

### 5.4.2.7 Synthèse sur les impacts cumulés

La présence des deux projets provoque *a minima* une zone d'impact égale à la réunion des zones d'impact des deux projets. Sur ce cumul basique de type 1, des effets cumulatifs supplémentaires sont possibles pour :

- ▶ Le dérangement comportemental et les activités de minages ;
- ▶ Les dégradations d'audition temporaires et permanentes pour le battage de pieux et le minage dans le cas de seuils sur la dose sonore reçue. Les effets cumulatifs peuvent apparaître pour un animal passant dans la zone d'impact du premier projet puis nageant 30 kilomètres et rejoignant l'aire d'impact de l'autre projet.

Cette conclusion est valable pour les impacts bruts. Dans le cadre du projet éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier, l'utilisation des méthodes de réduction (MR3, MR4) annule la possibilité de création d'un impact cumulé.

# 6 Compatibilité du projet avec l'affectation des sols ainsi que son articulation avec les plans, schémas et programmes





## 5 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS AINSI QUE SON ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES 177

<b>5.1</b>	<b>Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme</b>	<b>180</b>
5.1.1	<b>Compatibilité avec les documents d'urbanisme supra-communaux</b>	<b>180</b>
5.1.1.1	Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) Nord-Ouest Vendée	180
5.1.1.2	Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) Île de Noirmoutier	180
5.1.2	<b>Compatibilité avec le Plan Local d'Urbanisme</b>	<b>181</b>
5.1.2.1	Présentation	181
5.1.3	<b>Compatibilité avec le règlement du PLU</b>	<b>182</b>
<b>5.2</b>	<b>Articulation avec les Plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-7 du Code de l'Environnement (et concernés par le projet)</b>	<b>185</b>
5.2.1	<b>Plans, schémas, programmes concernant les eaux et le milieu côtier marin</b>	<b>185</b>
5.2.1.1	Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) et le Plan d'Action pour le milieu marin Golfe de Gascogne	185
5.2.1.2	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire Bretagne 207	
5.2.1.3	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Marais Breton Baie de Bourgneuf	211
5.2.2	<b>Plans, schémas, programmes concernant les espaces naturels et la qualité de l'air</b>	<b>216</b>
5.2.2.1	Schéma départemental des espaces naturels sensibles	216
5.2.2.2	Schéma régional de Cohérence écologique (SRCE) Pays de la Loire (et trames/vertes et bleues)	216
5.2.2.3	Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) Île de Noirmoutier	218
5.2.2.4	Schéma Régional Climat-Air-Energie Pays de la Loire	220

## 6.1 Comptabilité du projet avec les documents d'urbanisme

### 6.1.1 Compatibilité avec les documents d'urbanisme supra-communaux

#### 6.1.1.1 Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) Nord-Ouest Vendée

La communauté de communes de l'île de Noirmoutier avec les communes de nord ouest Vendée (« Marais Breton », « Océan Marais de Mont », « Marais et Bocage » et « Pays de Palluau ») s'est engagée dans la réalisation d'un schéma de cohérence territoriale (SCOT) à l'échelle de grand territoire. Le projet de SCoT a été arrêté lors du comité syndical du 22 juillet 2015 et l'enquête publique a été reportée (<https://www.challans.fr>).

Le projet d'arrêté SCOT est actuellement en cours d'élaboration, il n'est donc pas à ce stade opposable (source : Pays de Challans).

#### 6.1.1.2 Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) Île de Noirmoutier

Depuis mars 2008, l'île de Noirmoutier est dotée d'un schéma de cohérence territoriale (SCOT). Ce document définit les grands objectifs d'aménagement et d'urbanisme insulaires.

Le tableau suivant présente la compatibilité du projet vis-à-vis du SCOT de l'île de Noirmoutier.

Tableau 27 : Analyse du projet au regard du SCOT Île de Noirmoutier

SCOT de l'île de Noirmoutier	Analyse du projet	
<b>La préservation des milieux et de la biodiversité</b>	Poursuivre la valorisation des sites naturels sensibles par les activités primaires compatibles avec le maintien de la biodiversité (saliculture, agriculture extensive) et avec le DOCOB du site NATURA 2000	Sans objet
	Organiser l'accessibilité des sites et du patrimoine en vue de leur protection	
	Mettre en cohérence les différents outils de protection, d'aménagement et de gestion	
<b>La préservation des zones humides et la qualité de l'eau</b>	Accompagner cette protection par la poursuite d'actions visant à prévenir les risques de pollution liés aux différents usages présents sur l'île (assainissement, pratiques des activités primaires, gestion des eaux pluviales, ...).	Le projet aura des effets faibles et temporaires sur la qualité des eaux littorales.  Des mesures seront prises pour limiter les risques de pollution accidentelles tant en phase de construction qu'en phase d'exploitation (Chapitre 1)
<b>La préservation des paysages</b>	Conforter une identité paysagère forte pour l'île	Les aménagements seront localisés au port de

	Porter une attention spécifique aux entrées de l'île et d'agglomération ainsi qu'aux « franges » urbaines.	L'Herbaudière et à sa jetée et ne seront pas de nature à dénaturer l'identité de l'île.
<b>Prévenir les risques naturels : ne pas soumettre davantage de population au risque et gérer en amont les incidences du développement urbain</b>	Un principe général : préserver plus particulièrement de toute implantation nouvelle les abords des digues et des dunes.	Le projet n'aura pas d'effet sur le maintien du trait de côte. Le projet est localisé dans le Port de L'Herbaudière et n'aura pas d'effet sur les risques naturels.
<b>Les grands équilibres entre les espaces urbains et à urbaniser, les espaces agricoles et les espaces naturels ou forestiers</b>	Assurer la pérennité et le développement des activités primaires	Sans objet
	Réserver des espaces urbains et à urbaniser à des fins de logement permanent	
	Maîtriser le développement urbain pour limiter les besoins induits et préserver les espaces naturels et agricoles	

Le projet est compatible avec le SCOT Île de Noirmoutier.

### 6.1.2 Compatibilité avec le Plan Local d'Urbanisme

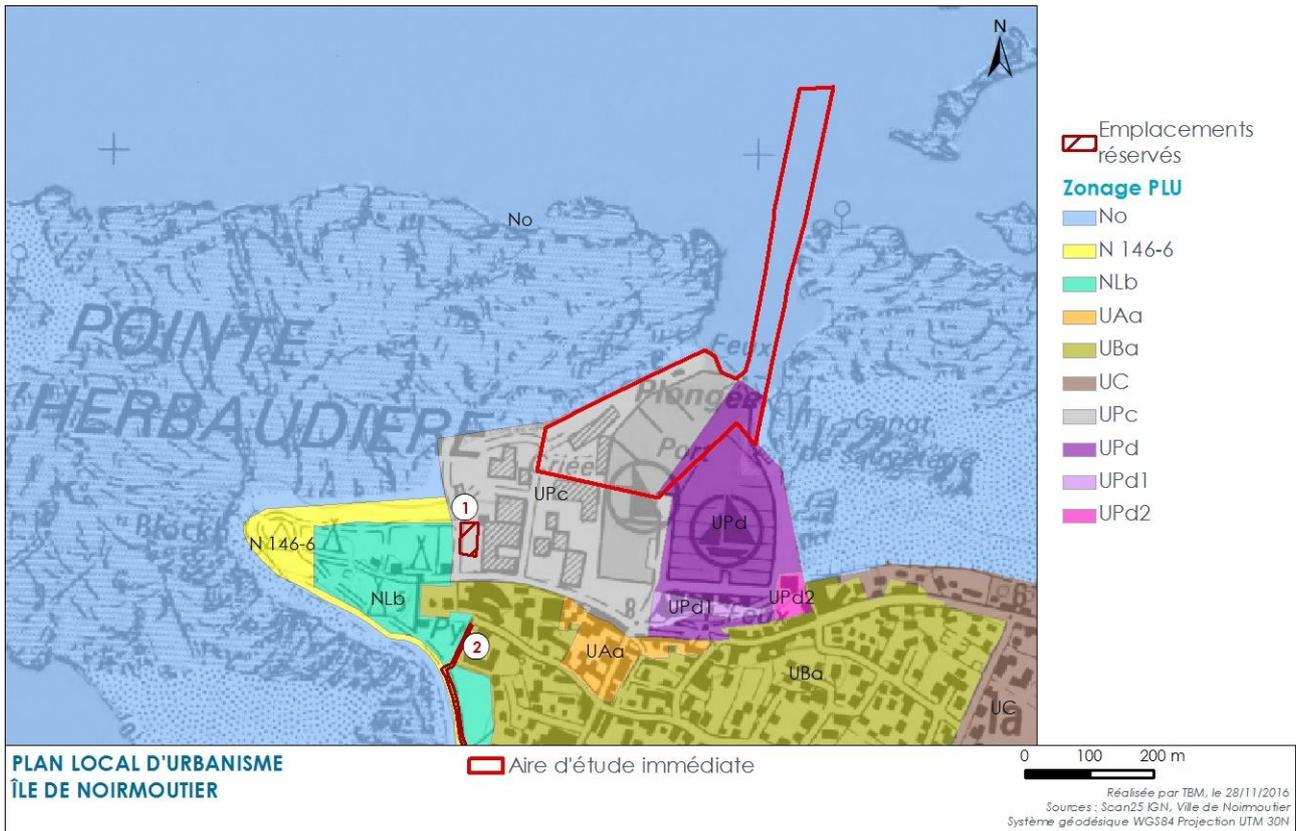
#### 6.1.2.1 Présentation

L'analyse de la compatibilité est menée avec le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de l'île de Noirmoutier qui prend en considération le développement économique, l'approche environnementale de l'urbanisme, la gestion des risques et la question de l'habitat à travers la mixité sociale.

Il a été approuvé le 29 mars 2013, puis modifié par délibérations du Conseil municipal une première fois le 3 février 2015, et une deuxième fois le 29 mars 2016.

Une nouvelle modification (sans lien avec le projet concerné par le présent dossier) est actuellement en cours.

Figure 36 : Carte du plan local d'urbanisme de Noirmoutier-en-l'Île



Le projet se situe au sein de la zone UPc (déroctage et construction de quai).

### 6.1.3 Compatibilité avec le règlement du PLU

Le tableau suivant présente l'analyse de la compatibilité pour chacun des zonages concernés

Tableau 28 : Analyse du projet au regard du règlement du PLU

Zonage	Dispositions	Analyse du projet
<b>UP Réserve à l'implantation d'équipements et de construction liées aux activités portuaires et maritimes</b>	<p><b>Article 1 (ensemble des zones UP dont UPc et UPd)</b></p> <p>Sont interdits :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les constructions à usage d'habitation et les piscines ;</li> <li>• Les lotissements à usage d'habitation ;</li> <li>• Les dépôts de ferrailles, de déchets, de tous biens de consommation inutilisables, ainsi que les dépôts de véhicules soumis à autorisation d'installations et travaux divers ;</li> <li>• L'ouverture et le comblement de toutes carrières ou gravières, les installations et travaux divers, notamment les affouillements et exhaussements de sol ;</li> <li>• Les terrains aménagés de camping-caravanage permanents ou saisonniers ;</li> <li>• La pratique du camping et du caravanage ainsi que le stationnement des autocaravanes ;</li> </ul>	/

Zonage	Dispositions	Analyse du projet
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les constructions à usage commercial ;</li> <li>Les dépôts de matériaux à l'air libre ;</li> <li>Les annexes et garages sur terrain nu, non construit ;</li> <li>L'implantation des bâtiments agricoles et les élevages ;</li> <li>Les serres et châssis soumis à autorisation.</li> </ul> <p>Sur l'ensemble de la zone, la démolition de tout ou partie d'un bâtiment, à quelque usage qu'il soit affecté, est subordonnée à la délivrance d'un permis de démolir.</p>	
<p><b>UPc (Réservé aux activités liées au port de pêche de L'Herbaudière) et UPd (Port de plaisance de L'Herbaudière : réservé aux bâtiments ou équipements ayant un rapport avec l'exploitation du port ou de nature à contribuer à l'animation et au développement de celui-ci)</b></p>	<p><b>Article 2 (UPc et UPd)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les bassins d'orages nécessaires à la gestion des eaux pluviales sont autorisés ;</li> </ul> <p>Sont autorisés, sous réserve de l'avis favorable de services maritimes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les constructions à caractères industriel, artisanal et commercial sous réserve d'être liées aux activités du port de pêche ;</li> <li>Les affouillements et exhaussements des sols sont autorisés sous réserve d'être nécessaires à la réalisation des constructions et installations non interdites dans la zone UP (notamment UPc) et si la topographie et le projet l'exigent.</li> </ul>	<p>Le PLU devra être modifié pour étendre aux activités du parc éolien (exploitation et maintenance) les constructions de bâtiments autorisées dans la zone UPc.</p>
<p><b>Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives</b></p>	<p>Sauf dispositions particulières liées à la ZPPAU :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les constructions doivent être éloignées des limites séparatives en tout point de la construction d'au moins 5 m ;</li> <li>Des constructions en limite séparative pourraient être autorisées sous réserve que des mesures soient prises pour éviter la propagation des incendies ;</li> <li>Les équipements techniques d'infrastructure publics pourront être implantés différemment suivant leur nature</li> </ul>	/
<p><b>No</b> <b>Délimité en vue de la gestion du Domaine Public Maritime</b></p>	<p><b>Article 1</b></p> <p>Sont interdits en zone N et No:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Toutes constructions et installations dans la bande des 100 m par rapport à la limite haute du rivage ;</li> <li>Toutes constructions à usage d'habitations... ;</li> <li>Les piscines ;</li> <li>Les lotissements ;</li> <li>Les établissements industriels ;</li> <li>Les activités commerciales ;</li> <li>Les enseignes ;</li> <li>Les dépôts de ferrailles... ;</li> <li>Les dépôts d'amendement organique... ;</li> <li>L'ouverture et le comblement de toutes carrières ou gravières, les installations et travaux divers, notamment les affouillements et exhaussements de sol à l'exception de ceux soumises à conditions</li> </ul>	/

Zonage	Dispositions	Analyse du projet
	particulières ; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toute forme d'habitation ;</li> <li>• La pratique du camping et du caravanage... ;</li> <li>• Toute construction et installations à usage de tourisme et de loisir ;</li> <li>• Les constructions isolées ;</li> <li>• L'implantation des bâtiments agricoles et les élevages ;</li> <li>• Les serres et châssis ;</li> </ul> Toute construction et installation nouvelle.	
	<b>Article 2</b> Peut être autorisés en secteur No : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les installations et aménagements nécessaires à la navigation et la sécurité maritime ;</li> <li>• Les aménagements et équipements légers à vocation nautique ou balnéaire, démontable et démonté à la fin de la saison estivale ;</li> <li>• L'entretien et la mise en accessibilité des constructions, installations et équipements existants à la date d'approbation du PLU ;</li> <li>• Les aménagements qui, par leur nature ou leur très faible dimension, demeurent compatibles avec les usages normaux du Domaine Public Maritime.</li> </ul>	/

Les travaux d'extraction de matériaux, soumis à autorisation au titre de la Loi sur l'eau, sont compatibles avec les dispositions du PLU, eu égard à la vocation portuaire des zones UPc, UPd et No.

Les travaux d'extraction de matériaux, soumis à autorisation au titre de la Loi sur l'eau, sont compatibles avec les dispositions du PLU, eu égard à la vocation portuaire des zones UPc, UPd et No.

Le PLU devra être modifié pour étendre aux activités du parc éolien (exploitation et maintenance) les constructions de bâtiments autorisées dans la zone UPc.

## 6.2 Articulation avec les Plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-7 du Code de l'Environnement (et concernés par le projet)

### 6.2.1 Plans, schémas, programmes concernant les eaux et le milieu côtier marin

#### 6.2.1.1 Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) et le Plan d'Action pour le milieu marin Golfe de Gascogne

La Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin 2008/56/CE du 17 juin 2008 (DCSMM) établit un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin. Elle a été publiée le 25 juin 2008. Elle constitue le pilier environnemental de la politique maritime intégrée de l'Union européenne.

Afin de réaliser ou de maintenir un bon état écologique du milieu marin au plus tard en 2020, la directive 2008/56/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 juin 2008 appelée « directive-cadre pour le milieu marin » conduit les États membres de l'Union européenne à prendre les mesures nécessaires pour réduire les impacts des activités sur ce milieu.

En France, la directive a été transposée dans le Code de l'Environnement (articles L. 219-9 à L. 219-18 et R. 219-2 à R. 219-17) et s'applique aux zones sous souveraineté ou juridiction française, divisées en 4 sous-régions marines : la Manche-mer du Nord, les mers celtiques, le Golfe de Gascogne, la Méditerranée occidentale.

Pour chaque sous-région marine, un plan d'action pour le milieu marin (PAMM) doit être mis en œuvre. Le bon état écologique des eaux marines est estimé à partir de descripteurs qualitatifs.

Le projet s'inscrit dans la sous-région marine « Golfe de Gascogne ».

Le plan d'action comporte cinq éléments :

- ▶ Une évaluation initiale de l'état écologique des eaux marines et de l'impact environnemental des activités humaines sur ces eaux (arrêtés numéros 156 et 478 des 18 et 19 décembre 2012) ;
- ▶ La définition du bon état écologique pour ces mêmes eaux reposant sur des descripteurs qualitatifs ;
- ▶ La définition d'objectifs environnementaux et d'indicateurs associés en vue de parvenir à un bon état écologique du milieu marin (arrêtés numéros 158 et 480 des 18 et 19 décembre 2012) ;
- ▶ Un programme de surveillance en vue de l'évaluation permanente de l'état des eaux marines et de la mise à jour périodique des objectifs (pour 2014) ;
- ▶ Un programme de mesures qui doit permettre de parvenir à un bon état écologique des eaux marines ou à conserver celui-ci (pour 2015/2016).

L'article L.219-7 dispose que :

« Le milieu marin fait partie du patrimoine commun de la Nation. Sa protection, la conservation de sa biodiversité et son utilisation durable par les activités maritimes et littorales dans le respect des habitats et des écosystèmes marins sont d'intérêt général.

La protection et la préservation du milieu marin visent à :

1° Eviter la détérioration du milieu marin et, lorsque cela est réalisable, assurer la restauration des écosystèmes marins dans les zones où ils ont subi des dégradations ;

2° Prévenir et réduire les apports dans le milieu marin afin d'éliminer progressivement la pollution pour assurer qu'il n'y ait pas d'impact ou de risque significatif pour la biodiversité marine, les écosystèmes marins, la santé humaine ou les usages légitimes de la mer ;

3° Appliquer à la gestion des activités humaines une approche fondée sur les écosystèmes, permettant de garantir que la pression collective résultant de ces activités soit maintenue à des niveaux compatibles avec la réalisation du bon état écologique du milieu marin et d'éviter que la capacité des écosystèmes marins à réagir aux changements induits par la nature et par les hommes soit compromise, tout en permettant l'utilisation durable des biens et des services marins par les générations actuelles et à venir. »

Par ailleurs, l'article L.219-8 3° du Code de l'Environnement précise que : « Les "objectifs environnementaux" se rapportent à la description qualitative ou quantitative de l'état souhaité pour les différents composants des eaux marines et les pressions et impacts qui s'exercent sur celles-ci ».

**Descripteur 1 :** « La diversité biologique est conservée. La qualité des habitats et leur nombre, ainsi que la distribution et l'abondance des espèces sont adaptées aux conditions physiographiques, géographiques et climatiques existantes »

**Descripteur 4 :** « Tous les éléments constituant le réseau trophique marin, dans la mesure où ils sont connus, sont présents en abondance et diversité normales et à des niveaux pouvant garantir l'abondance des espèces à long terme et le maintien total de leurs capacités reproductive »

**Enjeux :** Maintien de la biodiversité et de la préservation de la fonctionnalité du milieu marin et en particulier des habitats et des espèces rares et menacées - Maintien du fonctionnement du réseau trophique

**Objectifs environnementaux :** Maintenir ou atteindre le bon état de conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire – Protéger les espèces et habitats rares ou menacés – Assurer le maintien du rôle fonctionnel des habitats et des espèces ayant un rôle fonctionnel clé – Préserver durablement les espèces et habitats communs à l'échelle de la sous-région marine (y compris leurs fonctionnalités) – Préserver la structure, le fonctionnement des réseaux trophiques en tenant compte de leur dynamique

Objectifs environnementaux opérationnels	Mesures existantes		Mesures nouvelles au 1 <sup>er</sup> cycle (2010-2016)	Analyse projet
	Mises en œuvre	Non mises en œuvre ou en cours de mise en œuvre		
<b>D1-1</b> Préserver ou protéger les-espèces et habitats en renforçant la cohérence, la représentativité et l'efficacité du réseau d'aires marines protégées	<b>M201-NAT1a :</b> Stratégie nationale pour la création et la gestion des aires marines protégées	<b>M001-NAT1b :</b> Compléter le réseau Natura 2000 au large pour répondre aux enjeux identifiés sur les mammifères (Grand dauphin et Marsouin commun), les oiseaux et les récifs <b>M002-NAT1b :</b> Gestion des sites Natura 2000 en mer : élaboration et animation des documents d'objectifs <b>M003-NAT1b :</b> Compléter le réseau des aires marines protégées par la mise en place de protections fortes sur les secteurs de biodiversité remarquable <b>M004-NAT1b :</b> Identifier les zones fonctionnelles	-	Sans objet

6. Compatibilité du projet avec l'affectation des sols ainsi que son articulation avec les plans, schémas et programmes



<p><b>D1-2</b> Préserver ou protéger les habitats et habitats d'espèces en maintenant ou restaurant leurs fonctionnalités et les connectivités mer-terre</p>	<p><b>M405-ATL1a :</b> Schémas régionaux de cohérence écologique <b>M204-NAT1a :</b> Plan national d'actions en faveur de l'esturgeon européen <b>M205-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif aux parcs naturels marins pour la prise en compte des connectivités mer/terre</p>	<p><b>M301-GMCT1b :</b> Stratégie nationale de gestion des poissons migrateurs amphihalins pour une gestion durable des stocks - PLAGEPOMI <b>M203-NAT1b :</b> Plan national de gestion de l'anguille <b>M005-NAT1b :</b> Cibler et mettre en œuvre la politique d'affectation et d'attribution du domaine public maritime naturel au Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres <b>M- SDAGE :</b></p>	-	Sans objet
<p><b>D1-3</b> Préserver ou protéger les espèces en réduisant les taux de captures accidentelles</p>	<p><b>M264-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif à la réduction des captures accidentelles</p>	<p><b>M008-NAT1b :</b> Améliorer les connaissances et développer de nouvelles pratiques de pêche professionnelle pour limiter les impacts sur les écosystèmes marins</p>		Sans objet
<p><b>D1-4</b> Préserver ou protéger les espèces et habitats en leur conférant un statut de protection adapté</p>	<p><b>M206-NAT1a :</b> Listes rouge de l'UICN et OSPAR <b>M207-NAT1a :</b> Listes d'espèces protégées par arrêtés</p>	<p><b>M007-NAT1b :</b> Mettre à jour la liste des espèces et des habitats marins protégés au niveau national <b>M401-ATL1b :</b> En complément des travaux nationaux, actualiser la liste régionale d'espèces</p>		Sans objet
<p><b>Descripteur 2</b> « Les espèces non indigènes introduites par le biais des activités humaines sont à des niveaux qui ne perturbent pas les écosystèmes »</p>				
<p><b>Enjeux :</b> Non perturbation des écosystèmes par les espèces introduites par l'homme</p>				
<p><b>Objectifs environnementaux :</b> Limiter les risques d'introduction accidentelle, les risques liés à l'introduction volontaire, et la dissémination des espèces non indigènes – Réduire les impacts des espèces non indigènes envahissantes</p>				
<p><b>Objectifs environnementaux opérationnels</b></p>	<p><b>Mesures existantes</b></p>		<p><b>Mesures nouvelles au 1<sup>er</sup> cycle (2010-2016)</b></p>	<p><b>Analyse Projet</b></p>

	Mises en œuvre	Non mises en œuvre ou en cours de mise en œuvre		
<p><b>D2-1</b>            Limiter les risques d'introduction et de dissémination d'espèces non indigènes en gérant les eaux et sédiments de ballast des navires (rejets et traitement)</p>		<p><b>M012-NAT1b :</b>            Mettre en place une procédure de contrôle de gestion des eaux de ballast par les navires, conforme aux dispositions de la convention internationale sur les eaux de ballast</p> <p><b>M-SDAGE :</b>            Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	-	<p>Le projet n'est pas de nature à contraindre à la dissémination d'espèces non indigènes.</p> <p>Le gestion des engins /navires pendant la phase construction seront conformes aux prescriptions du Plan de Gestion des Déchets du Port.</p> <p>Il en sera de même en ce qui concerne le navire de maintenance du parc.</p>
<p><b>D2-3</b>            Limiter les risques d'introduction et de dissémination d'espèces non indigènes en gérant les salissures fixées sur les coques des navires et sur les infrastructures (bouées, structures d'élevages, etc.)</p>				
<p><b>D2-2</b>            Limiter les risques d'introduction et de dissémination ainsi que les impacts des espèces non indigènes en définissant un processus de prévention, de suivi et de lutte</p>	<p><b>M208-NAT1a :</b>            Cadre réglementaire relatif aux introductions d'espèces non indigènes et à la préservation des écosystèmes à destination des instances de gouvernance</p> <p><b>M209-NAT1a :</b>            Plans de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE) et promotion de leur application à l'échelle nationale</p>	<p><b>M010-NAT1b :</b>            Contribuer à la veille et l'alerte sur les espèces non indigènes (ENI) dans le cadre du règlement européen sur les espèces exotiques envahissantes et améliorer la réglementation</p> <p><b>M210-NAT1b :</b>            Exploitation des espèces non indigènes envahissantes en vue de limiter leur propagation</p> <p><b>M-SDAGE :</b>            Orientations et dispositions des SDAGE</p>	-	<p>Sans objet</p>

6. Compatibilité du projet avec l'affectation des sols ainsi que son articulation avec les plans, schémas et programmes



<p><b>D2-4</b>          Limiter les risques de dissémination des espèces non indigènes lors de l'introduction et du transfert des espèces aquacoles</p>	<p><b>M211-NAT1a :</b>          Cadre réglementaire relatif au transfert d'espèces non indigènes pour les activités aquacoles</p>	<p><b>M-SDAGE :</b>          Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	<p><b>M011-NAT2 :</b>          Promouvoir les bonnes pratiques de pêche permettant la limitation de la dissémination des espèces non indigènes envahissantes</p>	<p>Sans objet</p>
<p><b>D2-5</b>          Limiter les risques de dissémination des espèces non indigènes en adaptant les techniques de pêche</p>				
<p><b>Descripteur 3</b> « Les populations de tous les poissons, mollusques et crustacés exploités à des fins commerciales se situent dans les limites de sécurité biologique, en présentant une répartition de la population par âge et par taille qui témoigne de la bonne santé du stock »</p>				
<p><b>Enjeux :</b> Exploitation des espèces dans le cadre d'une approche écosystémique des pêches</p>				
<p><b>Objectifs environnementaux :</b> Maintenir ou atteindre le bon état des stocks exploités</p>				
<p><b>Objectifs environnementaux opérationnels</b></p>	<p><b>Mesures existantes</b></p>		<p><b>Mesures nouvelles au 1<sup>er</sup> cycle (2010-2016)</b></p>	<p><b>Analyse Projet</b></p>
	<p><b>Mises en œuvre</b></p>	<p><b>Non mises en œuvre ou en cours de mise en œuvre</b></p>		

<p><b>D3-1</b> Maintenir ou atteindre le bon état des stocks en adaptant l'activité de pêche professionnelle et de pêche de loisir</p>	<p><b>M212-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif aux plans pluriannuels instaurés par la Politique Commune des Pêche (PCP)</p> <p><b>M213-NAT1a :</b> Mesures de gestion complémentaires de l'activité de pêche adoptées par arrêtés</p> <p><b>M214-NAT1a :</b> Mesures de gestion complémentaires issues des organisations professionnelles</p> <p><b>M215-NAT1a :</b> Certification environnementale des produits issus de la pêche – labels et autres signes de valorisation</p> <p><b>M216-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif à la pêche de loisir</p> <p><b>M217-NAT1a :</b> Charte d'engagement et d'objectifs pour une pêche maritime de loisir éco-responsable</p>	<p><b>M218-NAT1b :</b> Principaux points de réforme de la politique commune des pêches (PCP)</p> <p><b>M301-GMC1b :</b> Stratégie nationale de gestion des poissons migrateurs amphihalins pour une gestion durable des stocks – PLAGEPOMI</p> <p><b>M203-NAT1b :</b> Plan national de gestion de l'anguille</p> <p><b>* M008-NAT1b :</b> Améliorer les connaissances et développer de nouvelles pratiques de pêche professionnelle pour limiter les impacts sur les écosystèmes marins</p> <p><b>M-SDAGE :</b> Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	<p><b>M009-ATL2 :</b> Mettre en œuvre des mesures de gestion pour certaines espèces, et notamment le bar, faisant l'objet d'un plan de reconstitution ou de gestion compte tenu de la pression sur la ressource dans le cadre de la pêche de loisir (embarquée, à pied, sous-marine)</p> <p><b>M402-ATL2 :</b> Améliorer la cohérence territoriale de la réglementation des pratiques de pêche de loisir</p>	<p>Sans objet</p>
--	---	--	--	-------------------

**Descripteur 4** « L'eutrophisation d'origine humaine, en particulier pour ce qui est de ses effets néfastes, tels que l'appauvrissement de la biodiversité, la dégradation des écosystèmes, la prolifération d'algues toxiques et la désoxygénation des eaux de fond, est réduite au minimum »

**Enjeux :** Préservation des milieux et maintien de leurs fonctionnalités via la réduction du phénomène d'eutrophisation

**Objectifs environnementaux :** Réduire significativement les apports excessifs en nutriments dans le milieu marin

Objectifs environnementaux opérationnels	Mesures existantes		Mesures nouvelles au 1 <sup>er</sup> cycle (2010-2016)	Analyse Projet
	Mises en œuvre	Non mises en œuvre ou en cours de mise en œuvre		

**6. Compatibilité du projet avec l'affectation des sols ainsi que son articulation avec les plans, schémas et programmes**



<p><b>D5-1</b> Préserver les zones peu ou pas impactées par l'eutrophisation en limitant, dans les bassins versants concernés, les apports telluriques en nutriment à la source et lors de leurs transferts</p>	-		-	Sans objet
<p><b>D5-2</b> Identifier les zones d'eutrophisation avérées et les bassins versants les plus contributeurs à l'origine des principaux apports en nutriments depuis la source jusqu'à l'exutoire</p>	-	<p><b>M-SDAGE :</b> Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	-	Sans objet
<p><b>D5-3</b> Réduire ou supprimer les apports de nutriments, en priorité dans les bassins versants les plus fortement contributeurs, en agissant sur les émissions des exploitations agricoles, des agglomérations et de l'industrie, et le transfert des nutriments vers le milieu marin</p>	-	<p><b>M-SDAGE :</b> Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	-	Sans objet

<p><b>D5-4</b> Réduire les apports d'azote atmosphérique (Nox) en prenant en compte les enjeux du milieu marin dans les plans de lutte contre la pollution atmosphérique, les plans régionaux pour la qualité de l'air et les plans de protection de l'atmosphère des régions les plus fortement contributrices</p>	-	<p><b>M302-GMC1b :</b> Schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) pour la préservation de la qualité de l'air <b>M-SDAGE :</b> Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	-	Sans objet
<p><b>Descripteur 5</b> « Le niveau d'intégrité des fonds marins garantit que la structure et les fonctions des écosystèmes sont préservées et que les écosystèmes benthiques, en particulier, ne sont pas perturbés »</p>				
<p><b>Enjeux :</b> Garantie du bon fonctionnement des écosystèmes au regard des pressions physiques induites par les activités humaines</p>				
<p><b>Objectifs environnementaux :</b> Permettre aux écosystèmes benthiques de garder leur fonctionnalité et leur dynamique – Assurer la pérennité des habitats benthiques en particulier</p>				
<p><b>Objectifs environnementaux opérationnels</b></p>	<p><b>Mesures existantes</b></p>		<p><b>Mesures nouvelles au 1<sup>er</sup> cycle (2010-2016)</b></p>	<p><b>Analyse Projet</b></p>
	<p><i>Mises en œuvre</i></p>	<p><i>Non mises en œuvre ou en cours de mise en œuvre</i></p>		

**6. Compatibilité du projet avec l'affectation des sols ainsi que son articulation avec les plans, schémas et programmes**



<p><b>D6-1</b> Réduire les impacts sur les habitats fonctionnels et particuliers de l'estran en limitant les aménagements au droit de ces zones sensibles du littoral (herbiers, récifs d'hermelles, champs de blocs, etc.)</p>	<p><b>M219-NAT1a :</b> Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte <b>M220-NAT1a :</b> Cadre réglementaire visant à limiter les impacts d'un projet d'aménagement lors du dimensionnement et de la phase de travaux</p>	<p><b>M-SDAGE :</b> Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	<p>-</p>	<p>Le projet de base d'exploitation et de maintenance sera réalisé dans le port dans un secteur artificialisé.</p> <p>Les impacts sur les peuplements benthiques et habitats seront négligeables à faibles et temporaires.</p>
<p><b>D6-2</b> Réduire les impacts des travaux, ouvrages, aménagements et installations sur les habitats benthiques sensibles (herbiers, récifs d'hermelles, champs de blocs, etc.)</p>	<p>(M219-NAT1a, M220-NAT1a)</p>	<p>(M-SDAGE)</p>	<p>-</p>	<p>Par ailleurs, des mesures de réduction seront mises en œuvre afin de limiter les risques de pollution accidentelle.</p>
<p><b>D6-3</b> Préserver les habitats benthiques sensibles (herbiers, récifs d'hermelles, champs de blocs, etc.) en limitant l'utilisation d'engins de pêche de fond</p>	<p><b>M221-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif aux engins de pêche pour limiter les pressions exercées sur les écosystèmes marins</p>	<p><b>M008-NAT1b :</b> Améliorer les connaissances et développer de nouvelles pratiques de pêche professionnelle pour limiter les impacts sur les écosystèmes marins</p>	<p>-</p>	<p>Sans objet</p>

<p><b>D6-4</b> Réduire les impacts sur les habitats benthiques du médiolittoral en améliorant les pratiques de la pêche à pied</p>	<p><i>Se référer à l'objectif D3-1 « Maintenir ou atteindre le bon état des stocks en adaptant l'activité de pêche professionnelle et en incitant à de bonnes pratiques de pêche de loisir »</i></p>			<p>Sans objet</p>
<p><b>D6-5</b> Réduire les impacts de l'aquaculture marine sur les habitats benthiques en veillant à l'adéquation des techniques et des modalités d'élevages avec les habitats en présence</p>	<p><b>M222-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif aux concessions aquacoles</p>	<p><b>M304-GMC1b :</b> Élaborer des schémas régionaux de développement de l'aquaculture marine (SRDAM) <b>M019-ATL1b :</b> Promouvoir des méthodes d'exploitation durable du milieu concernant la conchyliculture et préconiser la généralisation d'un volet sur les déchets marins dans les schémas de structures des cultures marines <b>M-SDAGE :</b></p>	<p>-</p>	<p>Sans objet</p>
<p><b>D6-6</b> Réduire l'impact sur les habitats benthiques subtidaux en limitant les dragages et immersions dans les zones sensibles (herbiers, récifs d'hermelles, champs de blocs, etc.)</p>	<p><b>M223-NAT1a :</b> Cadre réglementaire visant à limiter l'impact des opérations de dragage et de la gestion des sédiments <b>M305-GMC1a :</b> Schémas départementaux de dragage pour l'encadrement et la gestion de ces opérations</p>	<p><b>M024-NAT1b :</b> Favoriser la mise en œuvre de schémas d'orientation territorialisés des opérations de dragage et des filières de gestion des sédiments, évolutifs et adaptés aux besoins locaux <b>M-SDAGE :</b> Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	<p><b>M014-NAT2 :</b> Promouvoir les méthodes de dragage et d'immersion les moins impactantes sur le milieu</p>	<p>Le déroctage à réaliser dans le cadre du projet ne concerne que la souille (avant-port)</p>

6. Compatibilité du projet avec l'affectation des sols ainsi que son articulation avec les plans, schémas et programmes



<p><b>D6-7</b> Réduire l'impact sur les habitats benthiques subtidiaux en limitant les extractions de granulats marins et en adaptant les techniques d'extraction en fonction de la sensibilité des milieux</p>	<p><b>M224-NAT1a :</b> Stratégie nationale pour la gestion des granulats terrestres et marins et des matériaux et substances de carrières <b>M225-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif aux demandes d'autorisation d'extraction <b>M226-NAT1a:</b> Suspension des extractions en habitats sensibles : Cas du maërl</p>	<p><b>M-SDAGE :</b> Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	<p><b>M025-ATL2 :</b> Contribuer à l'élaboration des Documents d'Orientation et de Gestion durable des Granulats Marins (DOGGM)</p>	<p>Sans objet</p>
<p><b>D6-8</b> Réduire l'impact des activités de plaisance en adaptant la gestion des mouillages</p>	<p><b>M227-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif à la gestion des mouillages</p>	<p><b>M403-ATL1b :</b> Inciter au regroupement des mouillages par la délivrance du titre domanial approprié (zone de mouillage et d'équipement léger) et encourager l'utilisation de techniques d'emprise au sol respectueuse de l'environnement <b>M-SDAGE :</b> Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	<p>-</p>	<p>Sans objet</p>
<p><b>Descripteur 6</b> « Une modification permanente des conditions hydrographiques ne nuit pas aux écosystèmes marins »</p>				
<p><b>Enjeux :</b> Garantie du bon fonctionnement des écosystèmes au regard des modifications hydrographiques permanentes susceptibles de résulter des activités humaines</p>				
<p><b>Objectifs environnementaux :</b> Préserver la fonctionnalité des habitats vis-à-vis des modifications permanentes des processus hydrographiques – Assurer la solidarité amont-aval au sein des bassins versants pour garantir des arrivées d'eau douce en secteur côtier – Limiter les risques liés aux pressions ayant un impact sur les habitats et leurs fonctionnalités</p>				
<p><b>Objectifs environnementaux opérationnels</b></p>	<p><b>Mesures existantes</b></p>		<p><b>Mesures nouvelles au 1<sup>er</sup> cycle (2010-2016)</b></p>	<p><b>Analyse Projet</b></p>
	<p><i>Mises en œuvre</i></p>	<p><i>Non mises en œuvre ou en cours de mise en œuvre</i></p>		

<p><b>D7-1</b> Préserver les écosystèmes marins, leurs fonctionnalités et les usages en veillant à un apport quantitatif suffisant d'eau douce en secteur côtier</p>	<p><b>M228-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif au maintien des débits</p>	<p><b>M-SDAGE :</b> Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	-	Sans objet
<p><b>D7-2</b> Préserver les écosystèmes marins et leur fonctionnalité en encadrant les rejets turbides issus des activités maritimes (dragage, extraction de granulats, etc.) et terrestres (eaux d'exhaure, chasses de barrage, etc.)</p>	<p><b>M229-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif aux rejets sédimentaires issus des travaux et des aménagements maritimes dans les milieux aquatiques <b>M230-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif aux rejets issus des activités urbaines, agricoles et industrielles dans les milieux aquatiques</p>	<p><b>M-SDAGE :</b> Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	-	Les travaux concernent des opérations de déroctage.
<p><b>Descripteur 7</b> « Le niveau de concentration des contaminants ne provoque pas d'effets dus à la pollution » <b>Descripteur 8</b> « Les quantités de contaminants présents dans les poissons et autres fruits de la mer destinés à la consommation humaine ne dépassent pas les seuils fixés par la législation communautaire ou autres normes applicables »</p>				
<p><b>Enjeux :</b> Maintien des effets biologiques des contaminants dans des limites acceptables permettant d'éviter les impacts significatifs sur l'environnement marin – Baisse des concentrations des contaminants permettant d'éliminer les risques pour le milieu marin et d'assurer l'absence d'effets biologiques et physiques significatifs – Garantie de la qualité sanitaire des produits de la mer à destination de la consommation humaine</p>				
<p><b>Objectifs environnementaux :</b> Réduire ou supprimer les apports en contaminants chimiques dans le milieu marin, qu'ils soient chroniques ou accidentels – Améliorer la qualité microbiologique et chimique des eaux pour limiter le risque significatif d'impact sur la santé humaine de la contamination des produits de la mer</p>				
<p><b>Objectifs environnementaux opérationnels</b></p>	<p><b>Mesures existantes</b></p>		<p><b>Mesures nouvelles au 1<sup>er</sup> cycle (2010-2016)</b></p>	<p><b>Analyse Projet</b></p>
	<p><i>Mises en œuvre</i></p>	<p><i>Non mises en œuvre ou en cours de mise en œuvre</i></p>		

6. Compatibilité du projet avec l'affectation des sols ainsi que son articulation avec les plans, schémas et programmes



<p><b>D8-1</b> Réduire les apports directs en mer de contaminants en traitant l'ensemble des effluents des aires de carénage avant rejet</p>	<p><b>M231-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif aux peintures anti-salissures <b>M232-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif au carénage des navires <b>M404-ATL1a :</b> Recommandations du guide sur les bonnes pratiques du carénage - Parc naturel marin d'Iroise</p>	<p><b>M-SDAGE :</b> Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	<p><b>M013-NAT2b :</b> Procéder au recensement des aires de carénage des ports de plaisance, inciter à la délimitation et à la mutualisation des aires de carénage et favoriser la suppression des rejets de contaminants à la mer</p>	<p>Sans objet</p>
<p><b>D8-2</b> Limiter ou supprimer les apports directs ou transferts de contaminants en mer en encadrant les activités de dragage, d'immersion et la remobilisation de sédiments</p>	<p><b>M223-NAT1a :</b> Cadre réglementaire visant à limiter l'impact des opérations de dragage et de la gestion des sédiments <b>M233-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif à la gestion à terre des sédiments issus des activités de dragage <b>M305-GMC1a :</b> Schémas départementaux de dragage pour l'encadrement et la gestion de ces opérations</p>	<p><b>M024-NAT1b :</b> Favoriser la mise en œuvre de schémas d'orientation territorialisés des opérations de dragage et des filières de gestion des sédiments, évolutifs et adaptés aux besoins locaux <b>M-SDAGE :</b> Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	<p>-</p>	<p>Des travaux de déroctage seront réalisés dans l'avant port</p>
<p><b>D8-3</b> Limiter ou supprimer les apports directs en mer de contaminants liés au transport maritime et à la navigation</p>	<p><b>M234-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif aux pollutions accidentelles maritimes <b>M235-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif à la gestion des déchets portuaires <b>M236-NAT1a :</b> Dispositions de la convention MARPOL pour limiter la pollution atmosphérique par les navires</p>	<p><b>M017-NAT1b :</b> Améliorer la prévention et la gestion des déchets (déchets d'exploitation des navires, macro-déchets récupérés par les pêcheurs) dans les ports de pêche, de plaisance et de commerce <b>M-SDAGE :</b> Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	<p><b>M234-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif aux pollutions accidentelles maritimes <b>M235-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif à la gestion des déchets portuaires <b>M236-NAT1a :</b> Dispositions de la convention MARPOL pour limiter la</p>	<p>Des mesures de réduction seront mises en œuvre afin de limiter les pollutions accidentelles (phase construction). Le Plan de Gestion des Déchets du port sera appliqué.</p>

<p><b>D8-4</b> Réduire les apports atmosphériques de contaminants d'origine maritime</p>			<p>pollution atmosphérique par les navires</p>	<p>Les engins et navires respecteront les normes en vigueur en ce qui concerne le bruit et les émissions.</p>
<p><b>D8-5</b> Réduire les apports atmosphériques de contaminants d'origine terrestre</p>	<p><b>M237-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif aux rejets industriels et agricoles <b>M238-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif à l'assainissement collectif et non-collectif <b>M243-NAT1a :</b></p>		<p>-</p>	
<p><b>D8-6</b> Réduire ou supprimer les apports de contaminants, en priorité dans les bassins versants les plus fortement contributeurs, en agissant sur les émissions des industries, agglomérations et exploitations agricoles, et le transfert des contaminants vers le milieu marin</p>	<p>Cadre réglementaire relatif la qualité des eaux conchylicoles <b>M244-NAT1a :</b> Cadre réglementaire à la qualité des eaux de baignades <b>M242-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif à la sécurité alimentaire des produits issus des activités de pêche et d'aquaculture <b>M239-NAT1a :</b> Plans nationaux de lutte contre les micro-polluants (plan micro-polluants 2010-2013, plan national sur les résidus de médicaments dans les eaux 2010-2015, etc.) <b>M240-NAT1a :</b> Plan Ecophyto <b>M241-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif à la qualité de l'air</p>	<p><b>M302-GMC1b :</b> Schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) pour la préservation de la qualité de l'air <b>M-SDAGE :</b> Orientations et dispositions particulières des SDAGE visant l'amélioration de la qualité des eaux conchylicoles <b>M-SDAGE :</b> Orientations et dispositions particulières des SDAGE visant l'amélioration de la qualité des eaux de baignade <b>M-SDAGE :</b> Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	<p>-</p>	<p>Sans objet</p>

**6. Compatibilité du projet avec l'affectation des sols ainsi que son articulation avec les plans, schémas et programmes**



<p><b>D9-1</b> Améliorer la qualité microbiologique des eaux côtières et de transition en limitant les transferts de polluants microbiologiques liés à l'insuffisance de l'assainissement collectif</p>	<p>ambiant</p>		-	<p>Sans objet</p>
<p><b>D9-2</b> Améliorer la qualité microbiologique des eaux côtières et de transition en limitant les transferts de polluants microbiologiques liés à l'insuffisance de l'assainissement non-collectif</p>			-	
<p><b>D9-3</b> Améliorer la qualité microbiologique des eaux côtières et de transition en limitant les sources de contamination liées à l'activité agricole d'élevage</p>			-	
<p><b>Descripteur 8</b> « Les propriétés et les quantités de déchets marins ne provoquent pas de dommages au milieu côtier et marin »</p>				
<p><b>Enjeux :</b> Réduction des dommages liés aux déchets marins en mer et sur le littoral</p>				

<b>Objectifs environnementaux :</b> Réduire à la source les quantités de déchets qui arrivent en mer et sur le littoral – Réduire significativement la quantité de déchets présents dans le milieu marin, en particulier sur les zones de forts accumulations – Réduire les impacts des déchets sur les espèces et les habitats				
Objectifs environnementaux opérationnels	Mesures existantes		Mesures nouvelles au 1 <sup>er</sup> cycle (2010-2016)	Analyse Projet
	Mises en œuvre	Non mises en œuvre ou en cours de mise en œuvre		
<b>D10-1</b> Limiter les quantités de déchets parvenant en mer et sur le littoral en réduisant à la source les quantités produites				
<b>D10-3</b> Réduire les quantités de déchets provenant du milieu terrestre (fleuves, réseaux d'assainissement, etc.) en agissant sur les zones de forts apports	<b>M245-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif à la prévention et à la gestion des déchets	<b>M015-NAT1b :</b> Renforcer la prévention et la gestion optimisée des déchets dans une logique d'économie circulaire <b>M016-NAT1b :</b> Agir sur les voies de transfert des déchets solides depuis les bassins versants vers le milieu marin <b>M-SDAGE :</b> Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique	-	Le Plan de Gestion des Déchets du port sera appliqué

**6. Compatibilité du projet avec l'affectation des sols ainsi que son articulation avec les plans, schémas et programmes**



<p><b>D10-2</b> Réduire la production de déchets par les usages et les activités s'exerçant sur le milieu marin en accompagnant les activités</p>	<p><b>M246-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif à la prévention et à la gestion des déchets produits par les activités maritimes</p> <p><b>M263-NAT1a :</b> Signalement des containers tombés à la mer</p> <p><b>M249-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif au recyclage des navires</p>	<p><b>M019-ATL1b :</b> Promouvoir des méthodes d'exploitation durable du milieu concernant la conchyliculture et préconiser la généralisation d'un volet sur les déchets marins dans les schémas de structures des cultures marines</p> <p><b>M020-NAT1b :</b> Identifier et promouvoir les dispositifs les plus pertinents pour limiter le transfert de macro-déchets lors des opérations d'immersion des sédiments de dragage</p> <p><b>M017-NAT1b :</b> Améliorer la prévention et la gestion des déchets (déchets d'exploitation des navires, macro-déchets récupérés par les pêcheurs) dans les ports de pêche, de plaisance et de commerce</p> <p><b>M-SDAGE :</b></p>	<p>-</p>	<p>Le Plan de Gestion des Déchets du port sera appliqué</p>
<p><b>D10-4</b> Réduire significativement la quantité de déchets présents dans le milieu marin en renforçant la collecte, la valorisation et le traitement des différents types de déchets marins</p>	<p><b>M247-NAT1a :</b> Recommandations techniques du guide sur le nettoyage raisonné des plages – Conservatoire du littoral</p>	<p><b>M248-NAT1b :</b> Soutien aux initiatives locales de ramassages des déchets marins</p> <p><b>M018-NAT1b :</b> Sensibiliser les pêcheurs professionnels et les encourager à participer à des actions de lutte contre les déchets marins</p> <p><b>M-SDAGE :</b> Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p><b>Descripteur 9</b> « L'introduction d'énergie, y compris de sources sonores sous-marines, s'effectue à des niveaux qui ne nuisent pas au milieu marin »</p>				
<p><b>Enjeux :</b> Limitation de la perturbation des espèces par l'introduction de sources sonores sous-marines</p>				

**Objectifs environnementaux :** Limiter les pressions qui impactent physiologiquement les espèces ainsi que leurs capacités de détection et de communication acoustique – Protéger les habitats fonctionnels des perturbations sonores ayant un impact significatif sur les espèces

Objectifs environnementaux opérationnels	Mesures existantes		Mesures nouvelles au 1 <sup>er</sup> cycle (2010-2016)	Analyse Projet
	Mises en œuvre	Non mises en œuvre ou en cours de mise en œuvre		
<b>D11-1</b> Limiter les dérangements acoustiques liés aux activités et aux travaux maritimes en tenant compte de la sensibilité des écosystèmes marins	<b>M250-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif aux émissions sonores générées dans le milieu marin <b>M251-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif aux émissions sonores dans les aires marines protégées	<b>M252-NAT1b :</b> Améliorer les connaissances, expérimenter, développer des systèmes de réduction des émissions sonores	<b>M021-NAT2 :</b> Définir des préconisations pour limiter les impacts des émissions acoustiques d'origine anthropique	Le projet intègre des travaux de déroctage, battage, trepannage et minage.  Les mesures de réduction seront mises œuvre afin de réduire les impacts acoustiques du projet.

**6. Compatibilité du projet avec l'affectation des sols ainsi que son articulation avec les plans, schémas et programmes**



<p><b>D11-2</b>          Limiter les dérangements acoustiques en agissant sur l'organisation de l'espace maritime et sur la détermination des périodes, intensités et durée d'émissions sous-marines pour tenir compte de la sensibilité des écosystèmes marins</p>				
<b>Objectifs transversaux</b>				
<p><b>Objectifs environnementaux :</b> Permettre, par le maintien ou l'atteinte d'un bon état écologique du milieu marin, le développement durable des activités humaines qui en dépendent - Sensibiliser, former, informer les acteurs, les usagers, le public - Assurer le lien terre-mer pour garantir les équilibres naturels du milieu marin - Restaurer les écosystèmes dégradés</p>				

## 6. Compatibilité du projet avec l'affectation des sols ainsi que son articulation avec les plans, schémas et programmes

<p><b>OT1</b> Améliorer la prise en compte des enjeux de protection du milieu marin dans les formations aux activités professionnelles et récréatives en lien avec le milieu marin.</p>	<p><b>M253-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif aux formations aux métiers de la mer <b>M254-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif aux formations des encadrants et professionnels d'activités nautiques <b>M255-NAT1a :</b> Conditions d'obtention du permis de conduire des bateaux de plaisance à moteur <b>M265-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif aux formations professionnelles agricoles</p>	<p><b>M-SDAGE :</b> Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	<p><b>M026-NAT2 :</b> Intégrer ou renforcer les enjeux de protection du milieu marin dans les référentiels des formations professionnelles maritimes et aquacoles <b>M027-NAT2 :</b> Intégrer ou renforcer les enjeux et mesures de protection du milieu marin dans l'obtention du permis de conduire des bateaux de plaisance à moteur et pour les formations nautiques sportives</p>	<p>Sans objet</p>
---	--	--	--	-------------------

**6. Compatibilité du projet avec l'affectation des sols ainsi que son articulation avec les plans, schémas et programmes**



<p><b>OT2</b> Améliorer la prise en compte des enjeux de protection du milieu marin dans l'information et la sensibilisation du grand public et des usagers de la mer.</p>	<p><b>M256-NAT1a :</b> Education à l'environnement du grand public <b>M257-NAT1a :</b> Recommandations des guides d'information et de sensibilisation à l'environnement à destination du grand public et des usagers</p>	<p><b>M258-NAT1b :</b> Soutien aux initiatives d'information et de sensibilisation à l'environnement <b>M-SDAGE :</b> Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	<p><b>M028-NAT2 :</b> Mettre en place une stratégie de sensibilisation aux enjeux et à la protection du milieu marin au niveau global et pour certaines thématiques particulières</p>	<p>Un Plan Hygiène Sécurité Environnement sera mis en oeuvre</p>
<p><b>OT3</b> Améliorer la prise en compte des enjeux du milieu marin et des effets cumulés des activités et usages au sein des plans, schémas, programmes, projets et autres documents de planification.</p>	<p><b>M259-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif à l'évaluation environnementale des plans, programmes et travaux ainsi qu'à la prise en compte des effets cumulés <b>M260-NAT1a :</b> Cadre réglementaire relatif à l'élaboration des documents d'urbanisme <b>M261-NAT1a :</b> Plans et schémas sectoriels</p>	<p><b>M262-NAT1b :</b> Document stratégique de façade (DSF) <b>M-SDAGE :</b> Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	<p><b>M029-NAT2 :</b> Améliorer la prise en compte des effets cumulés des activités anthropiques à l'échelle de la sous-région marine, notamment des projets, plans, programmes soumis à évaluation environnementale <b>M022-NAT2 :</b> Publier un guide national de mise en œuvre des chapitres individualisés des SCOT valant schémas de mise en valeur de la mer</p>	<p>Application du cadre réglementaire dans le présent document.</p>

Le projet soumis à enquête est compatible avec le Plan d'action pour le milieu marin (PAMM) « Golfe de Gascogne ».

### 6.2.1.2 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire Bretagne

Le SDAGE Loire-Bretagne a été approuvé le 18 novembre 2015 pour la période de 2016-2021.

Le SDAGE :

- ▶ Décrit les priorités de la politique de l'eau pour le bassin hydrographique et les objectifs ;
- ▶ Définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
- ▶ Fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral ;
- ▶ Détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Il est complété par un programme de mesures qui précise, secteur par secteur, les actions (techniques, financières, réglementaires) à conduire d'ici 2021 pour atteindre les objectifs fixés. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui permettra d'atteindre les objectifs.

Le SDAGE répond à quatre questions importantes :

- ▶ Que faire pour garantir des eaux de qualité pour la santé des hommes, la vie des milieux aquatiques et les différents usages, aujourd'hui, demain et pour les générations futures ?
- ▶ Comment préserver et restaurer des milieux aquatiques vivants et diversifiés, des sources à la mer ?
- ▶ Comment partager la ressource disponible et réguler ses usages ? Comment adapter les activités humaines et les territoires aux inondations et aux sécheresses ?
- ▶ Comment s'organiser ensemble pour gérer ainsi l'eau et les milieux aquatiques dans les territoires, en cohérence avec les autres politiques publiques ? Comment mobiliser nos moyens de façon cohérente, équitable et efficiente ?

Les réponses à ces questions sont organisées au sein de 14 chapitres qui définissent les grandes orientations et des dispositions à caractère juridique pour la gestion de l'eau.

Le tableau ci-dessous présente les orientations et les dispositions correspondantes du SDAGE au regard des éléments du projet et de sa contribution à l'atteinte des objectifs.

Tableau 29 : Analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne

Orientations et dispositions	Analyse du projet
<b>Chapitre 1 : Repenser les aménagements de cours d'eau</b>	
1. Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux	Aucun cours d'eau n'est présent au niveau de l'aire d'étude immédiate (sans objet)
2. Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines	

Orientations et dispositions	Analyse du projet
<p>3. Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques</p> <p>4. Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau</p> <p>5. Limiter et encadrer la création de plans d'eau</p> <p>6. Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur</p> <p>7. Favoriser la prise de conscience</p> <p>8. Améliorer la connaissance</p>	
<b>Chapitre 2 : Réduire la pollution par les nitrates</b>	
<p>1. Lutter contre l'eutrophisation marine due aux apports du bassin versant de la Loire</p> <p>2. Adapter les programmes d'actions en zones vulnérables sur la base des diagnostics régionaux</p> <p>3. Développer l'incitation sur les territoires prioritaires</p> <p>4. Améliorer la connaissance</p>	<p>Le projet n'est pas de nature à être à l'origine d'une pollution par les nitrates (sans objet)</p>
<b>Chapitre 3 : Réduire la pollution organique et bactériologique</b>	
<p>1. Poursuivre la réduction des rejets directs des polluants organiques et notamment du phosphore</p> <p>2. Prévenir les apports de phosphore diffus</p> <p>3. Améliorer l'efficacité de la collecte des effluents</p> <p>4. Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée</p> <p>5. Réhabiliter les installations d'assainissement non collectif non conformes</p>	<p>Les travaux concernent uniquement du déroctage, ainsi les matériaux extraits seront des roches exemptes de toute contamination (Artélia, 2016). Toutefois, d'après les analyses réalisées sur les sédiments à proximité de la souille (zone déroctée), les sédiments présentent une pollution en Arsenic, Cuivre, Zinc, PCB et TBT. Lors des travaux, ces substances seront remises en suspension et se redéposeront dans les mêmes secteurs, les opérations n'engendreront donc pas de pollution organique ou bactériologique.</p>
<b>Chapitre 4 : Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides</b>	
<p>1. Réduire l'utilisation des pesticides</p> <p>2. Aménager les bassins versants pour réduire le transfert de pollutions diffuses</p> <p>3. Promouvoir les méthodes sans pesticides dans les collectivités et sur les infrastructures publiques</p> <p>4. Développer la formation des professionnels</p> <p>5. Accompagner les particuliers non agricoles pour supprimer l'usage des pesticides*</p> <p>6. Améliorer la connaissance</p>	<p>Le projet dans sa phase de construction ou d'exploitation ne nécessite pas l'utilisation de pesticides (sans objet)</p>
<b>Chapitre 5 : Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses</b>	
<p>1. Poursuivre l'acquisition et la diffusion des connaissances</p> <p>2. Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives</p>	<p>Un Plan Hygiène Sécurité Environnement sera réalisé et des mesures de réduction seront mises en place afin de limiter les risques de pollutions accidentelles (sans objet)</p>

Orientations et dispositions	Analyse du projet
3. Impliquer les acteurs régionaux, départementaux et les grandes agglomérations	
<b>Chapitre 6 : Protéger la santé en protégeant la ressource en eau</b>	
1. Améliorer l'information sur les ressources et équipements utilisés pour l'alimentation en eau potable	Sans objet
2. Finaliser la mise en place des arrêtés de périmètres de protection sur les captages	
3. Lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et pesticides dans les aires d'alimentation des captages	
4. Mettre en place des schémas d'alerte pour les captages	
5. Réserver certaines ressources à l'eau potable	
6. Maintenir et/ou améliorer la qualité des eaux de baignade et autres usages sensibles en eaux continentales et littorales	
7. Mieux connaître les rejets, le comportement dans l'environnement et l'impact sanitaire des micropolluants	
<b>Chapitre 7 : Maîtriser les prélèvements d'eau</b>	
1. Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau	Le projet dans sa phase de construction ou d'exploitation ne nécessitera pas de prélèvements d'eau (eau marine ou eau douce) (sans objet)
2. Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins à l'étiage	
3. Gérer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux et dans le bassin concerné par la disposition 7B-4	
4. Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hivernal	
5. Gérer la crise	
<b>Chapitre 8 : Préserver les zones humides</b>	
1. Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités	Aucune zone humide probable définie par la DREAL n'est inscrite dans l'aire d'étude immédiate. Le projet s'inscrit dans une zone imperméabilisée. (sans objet)
2. Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités	
3. Préserver les grands marais littoraux	
4. Favoriser la prise de conscience	
5. Améliorer la connaissance	
<b>Chapitre 9 : Préserver la biodiversité aquatique</b>	
1. Restaurer le fonctionnement des circuits de migration	Sans objet

Orientations et dispositions	Analyse du projet
2. Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats	
3. Mettre en valeur le patrimoine halieutique	
4. Contrôler les espèces envahissantes	
<b>Chapitre 10 : Préserver le littoral</b>	
1. Réduire significativement l'eutrophisation des eaux côtières et de transition	<p>Les travaux concernent des opérations de déroctage.</p> <p>D'après les analyses réalisées sur les sédiments à proximité de la souille (zone déroctée), les sédiments présentent une pollution en Arsenic, Cuivre, Zinc, PCB et TBT. Lors des travaux, ces substances seront remises en suspension et se redéposeront dans les mêmes secteurs, les opérations n'engendreront donc pas de pollution organique ou bactériologique.</p> <p>Par ailleurs des mesures seront prises afin de limiter les risque de pollution accidentelle.</p> <p>Le projet n'est donc pas de nature à altérer la qualité des eaux et du milieu aquatique ; les effets sont évalués de négligeables à faibles et temporaire.</p> <p>Le projet prendra en compte les enjeux de l'environnement.</p>
2. Limiter ou supprimer certains rejets en mer	
3. Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux de baignade	
4. Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelle	
5. Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones de pêche à pied de loisir	
6. Aménager le littoral en prenant en compte l'environnement	
7. Améliorer la connaissance des milieux littoraux	
8. Contribuer à la protection des écosystèmes littoraux	
9. Préciser les conditions d'extraction de certains matériaux marins	
<b>Chapitre 11 : Préserver les têtes de bassin versant</b>	
1. Restaurer et préserver les têtes de bassin versant	Le projet n'est pas situé dans une tête de bassin versant (sans objet)
2. Favoriser la prise de conscience et la valorisation des têtes de bassin versant	
<b>Chapitre 12 : Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques</b>	
1. Des Sage partout où c'est « nécessaire »	Sans objet
2. Renforcer l'autorité des commissions locales de l'eau	
3. Renforcer la cohérence des politiques publiques	
4. Renforcer la cohérence des SAGE voisins	
5. Structurer les maîtrises d'ouvrage territoriales dans le domaine de l'eau	

Orientations et dispositions	Analyse du projet
6. Utiliser l'analyse économique comme outil d'aide à la décision pour atteindre le bon état des eaux	
<b>Chapitre 13 : Mettre en place des outils réglementaires et financiers</b>	
1. Mieux coordonner l'action réglementaire de l'État et l'action financière de l'agence de l'eau	Sans objet
2. Optimiser l'action financière de l'agence de l'eau	
Chapitre 14 : Informer, sensibiliser, favoriser les échanges	
1. Mobiliser les acteurs et favoriser l'émergence de solutions partagées	Sans objet
2. Favoriser la prise de conscience	
3. Améliorer l'accès à l'information sur l'eau	

Le projet soumis à enquête est compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne.

### 6.2.1.3 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Marais Breton Baie de Bourgneuf

Le SAGE du Marais breton et du bassin versant de la baie de Bourgneuf a été approuvé par arrêté inter-préfectoral n°14-DDTM85-297 du 16 mai 2014.

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un document de planification élaboré de manière collective, pour un périmètre hydrographique cohérent.

Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau. Il concerne les eaux superficielles et les eaux souterraines.

Tableau 30 : Analyse du projet au regard du des objectif du SAGE

Disposition	Titre	Analyse du projet
<b>GESTION QUANTITATIVE - Eau salée souterraine</b>		
<b>ESS1. Poursuivre et améliorer le suivi des ressources et de leur exploitation</b>		
Dispo.1	Suivre les ressources en eau salée souterraine	Sans objet
Dispo.2	Modalités particulières applicables aux prélèvements en eau salée souterraine sur le polder du Dain et sur l'île de Noirmoutier	
Dispo.3	Suivre les prélèvements dans les ressources en eau salée souterraine	
<b>ESS2. Préserver les ressources en eau salée souterraine</b>		
Dispo.4	Sensibiliser aux risques de contamination des nappes d'eau salée souterraine par les eaux superficielles	Sans objet
Dispo.5	Prendre en compte le volume prélevable dans la nappe d'eau salée souterraine de Noirmoutier	
<b>GESTION QUANTITATIVE - eau douce superficielle et souterraine</b>		

Dispositif	Titre	Attribution
<b>ED1. Limiter la concurrence entre les prélèvements d'eau pour l'usage alimentation en eau potable et pour les autres usages</b>		
Dispo.6	Ne pas augmenter les volumes prélevés pour les usages autres que l'alimentation en eau potable dans l'aire d'alimentation des captages de Machecoul	Sans objet
Dispo.7	Préserver la nappe d'eau potable de la Vérie	
Dispo.8	Favoriser la mise en place de techniques d'irrigation économes en eau pour les exploitations agricoles et les collectivités	
<b>ED2. Développer les économies d'eau potable</b>		
Dispo.9	Encourager l'utilisation de ressources autres que l'eau potable pour les différents usages	Sans objet
Dispo.10	Maîtriser les consommations d'eau potable par les collectivités	
Dispo.11	Encourager les économies d'eau potable dans les établissements privés	
Dispo.12	Sensibiliser les usagers à la lutte contre le gaspillage	
Dispo.13	Suivre les volumes d'eau potable consommés sur le territoire	
<b>ED3. Améliorer la gestion quantitative de l'eau douce du milieu</b>		
Dispo.14	Définir des seuils d'alerte et de coupure pour les prélèvements en eau superficielle et souterraine	Sans objet
Dispo.15	Limitier l'impact des plans d'eau existants	
<b>INONDATIONS ET SUBMERSIONS MARINES</b>		
<b>IS1. Améliorer la connaissance et la culture du risque inondation et par submersion marine</b>		
Dispo.16	Mutualiser les documents existants et améliorer l'information du public et des acteurs locaux	Sans objet
Dispo.17	Développer et entretenir les repères de crues	
<b>IS2. Prévenir le risque inondation</b>		
Dispo.18	Préserver et aménager les zones d'expansion des crues (PLU, ...)	<b>Sans objet</b>
<b>IS3. Promouvoir une gestion intégrée du risque inondation à l'échelle du bassin versant</b>		
Dispo.19	Améliorer la gestion des eaux pluviales en zones urbaines	Sans objet
Dispo.20	Caractériser, inventorier, et préserver les fonctions hydrauliques du bocage	
<b>QUALITE DES EAUX - Nutriments et bilan en oxygène</b>		
<b>QE-NO1. Mettre en place le périmètre de protection des captages d'eau potable et mener à bien la démarche « captage prioritaire Grenelle » pour la nappe de Machecoul</b>		
Dispo.21	Mettre en place le périmètre de protection des captages d'eau potable et mener à bien la démarche " captage prioritaire Grenelle " pour la nappe de Machecoul	Sans objet
<b>QE-NO2. Limiter l'impact des assainissements collectifs</b>		

Dispositif	Titre	Assessment
Dispo.22	Engager une gestion patrimoniale des réseaux d'assainissement collectif	Sans objet
Dispo.23	Suivre les débits journaliers en entrée des STEP>1000 EH	
Dispo.24	Conforter les performances épuratoires des stations d'épuration	
Dispo.25	Optimiser la gestion des boues des stations d'épuration	
<b>QE-NO3. Limiter l'impact des assainissements non collectifs</b>		
Dispo.26	Identifier des secteurs prioritaires de réhabilitation	Sans objet
Dispo.27	Réhabiliter les dispositifs situés en secteur prioritaire de réhabilitation	
<b>QE-NO4. Réduire les apports agricoles</b>		
Dispo.28	Elaborer des guides de bonnes pratiques	Sans objet
Dispo.29	Améliorer les pratiques agricoles par du conseil et de l'accompagnement à destination des professionnels agricoles	
<b>QE-NO6. Réduire les flux de nitrates vers le littoral</b>		
Dispo.30	Ajuster les objectifs de réduction des flux de nitrates en fonction de l'évolution des connaissances	Le projet n'est pas de nature à engendrer un flux de nitrates
<b>QE-P1. Améliorer la connaissance sur l'usage des produits phytosanitaires et l'état des masses d'eaux à</b>		
Dispo.31	Améliorer la connaissance des usages	Sans objet
Dispo.32	Observer l'évolution des pratiques du maraichage	
<b>QE-P2. Limiter les usages non agricoles</b>		
Dispo.33	Améliorer les pratiques de désherbage des espaces publics	Sans objet
Dispo.34	Elaborer une charte « phytosanitaires » avec les jardineriers/paysagistes	
Dispo.35	Engager des actions de sensibilisation et de communication tout public	
<b>QE-BM1. Améliorer la connaissance</b>		
Dispo.36	Réaliser des profils de vulnérabilité des sites conchylicoles	Sans objet
Dispo.37	Collecter et diffuser la connaissance sur les substances médicamenteuses et les perturbateurs endocriniens	
<b>QE-BM3. Gestion des pollutions portuaires et équipements du littoral</b>		
Dispo.38	Inciter à l'utilisation des équipements destinés à la plaisance	Le Plan de Gestion des Déchets du port sera respecté.
Dispo.39	Inciter à l'utilisation des équipements de récupération des eaux usées destinés aux véhicules routiers	
Dispo.40	Veiller à la mise en place des plans de gestion des dragages des ports	
<b>QUALITE DES EAUX - Suivi</b>		
Dispo.41	Suivre la qualité des eaux superficielles et souterraines sur le bassin versant	Sans objet
<b>QUALITE DES MILIEUX - Cours d'eau</b>		

Dispositif	Titre	Attribution
<b>QM-CE.1 - Améliorer la connaissance des cours d'eau</b>		
Dispo.42	Mettre à jour la connaissance sur l'hydromorphologie des cours d'eau et notamment sur les obstacles à la continuité écologique	Sans objet
<b>QM-CE.2 - Restaurer l'hydromorphologie des cours d'eau</b>		
Dispo.43	Fixer un objectif de réduction du taux d'étagement et mettre en œuvre un programme d'actions associé	Sans objet
Dispo.44	Restaurer la continuité écologique des cours d'eau	
Dispo.45	Restaurer la qualité fonctionnelle des cours d'eau	
<b>QUALITE DES MILIEUX - Zones humides</b>		
<b>QM-ZH.1 – Préserver et gérer les zones humides (hors marais)</b>		
Dispo.46	Préserver les zones humides dans les documents d'urbanisme	Sans objet
Dispo.47	Préserver et restaurer les zones humides agricoles	
Dispo.48	Gérer, restaurer et valoriser les zones humides dans le cadre des contrats opérationnels	
<b>QM-ZH.2 - Encadrer les projets portant atteinte aux zones humides</b>		
Dispo.49	Encadrer les projets portant atteinte aux zones humides et principes de compensation	Sans objet
<b>QM-ZH.3 - Renforcer les opérations de communication sur les zones humides</b>		
Dispo.50	Sensibiliser les collectivités	Sans objet
<b>QUALITE DES MILIEUX - Têtes de bassin versant</b>		
<b>QM-TB.1 - Améliorer la connaissance sur les têtes de bassin versant</b>		
Dispo.51	Identifier et caractériser les têtes de bassin versant	Sans objet
<b>QM-TB.2 - Gérer et préserver les têtes de bassin versant</b>		
Dispo.52	Gérer les têtes de bassin versant	Sans objet
Dispo.53	Préserver les cours d'eau de tête de bassin versant dans les documents d'urbanisme	
<b>QM-TB.3 - Informer et sensibiliser sur les têtes de bassin versant</b>		
Dispo.54	Informier et sensibiliser sur les têtes de bassin versant	Sans objet
<b>QUALITE DES MILIEUX - Marais rétro-littoraux</b>		
<b>QM-M.1 - Organiser la réflexion autour des sujets spécifiques aux marais rétro-littoraux</b>		
Dispo.55	Constituer un groupe de travail « marais rétro-littoraux »	Sans objet
<b>QM-M.2 – Assurer une gestion cohérente des marais rétro-littoraux</b>		
Dispo.56	Réaliser une délimitation des marais rétro-littoraux et identifier les entités hydrauliques cohérentes	Sans objet
Dispo.57	Identifier les chefs de file pour la gestion des marais	
Dispo.58	Réaliser des plans de gestion durable	

Dispositif	Titre	Affectation
<b>QM-M.3- Entretien le réseau hydraulique et gérer l'eau</b>		
Dispo.59	Entretien le réseau hydraulique	Sans objet
Dispo.60	Mettre en place des règlements d'eau	
Dispo.61	Régulariser les plans d'eau, mares et baisses en eau destinés à la chasse dans les marais au regard de la loi sur l'eau	
Dispo.62	Encadrer les modalités de remplissage et de remise à niveau des plans d'eau, mares et baisses en eau destinés à la chasse dans le marais réalimenté par l'eau de la Loire	
Dispo.63	Mieux connaître les prélèvements destinés à la chasse pour mieux les gérer	
<b>QM-M.4- Restaurer la continuité écologique des canaux du marais</b>		
Dispo.64	Restaurer la continuité écologique des canaux	Sans objet
<b>QM-M.5 - Lutter contre les espèces invasives</b>		
Dispo.65	Suivre la colonisation des milieux aquatiques par les espèces invasives	Sans objet
Dispo.66	Programmer, coordonner et renforcer la lutte contre le développement des espèces invasives	
Dispo.67	Mener des actions expérimentales de lutte contre les espèces invasives	
Dispo.68	Communiquer et sensibiliser	
Dispo.69	Limiter l'introduction de nouvelles espèces invasives	
<b>QM-M.6 – Préserver et gérer les parcelles de marais</b>		
Dispo.70	Préserver les zones de marais dans les documents d'urbanisme	Sans objet
Dispo.71	Préserver les zones de marais par une mise en valeur agricole, aquacole et salicole adaptée	
<b>COHERENCE ET ORGANISATION</b>		
<b>CO.1 - Porter et coordonner la mise en œuvre du SAGE</b>		
Dispo.72	Rôle et missions de la structure porteuse du SAGE	Sans objet
Dispo.73	Organisation des maîtrises d'ouvrage locales	
Dispo.74	Rôle et missions des maîtres d'ouvrage locaux	
Dispo.75	Coordination des aides	
Dispo.76	Coordination des décisions administratives prises dans le domaine de l'eau et des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	
<b>CO.2 - Suivre la mise en œuvre du SAGE</b>		
Dispo.77	Suivre et évaluer la mise en œuvre du SAGE	Sans objet
Dispo.78	Veiller à la mise en œuvre du SAGE	
<b>CO.3 - Animer, communiquer et sensibiliser</b>		
Dispo.79	Poursuivre la concertation	Sans objet
Dispo.80	Renforcer la communication et l'éducation	
Dispo.81	Renforcer la sensibilisation	

Le projet soumis à enquête est compatible avec le SAGE du marais breton et du bassin versant de la baie de Bourgneuf.

## 6.2.2 Plans, schémas, programmes concernant les espaces naturels et la qualité de l'air

### 6.2.2.1 Schéma départemental des espaces naturels sensibles

Le département précise, en fonction de ses caractéristiques territoriales et des priorités de protection qu'il se fixe, sa politique en faveur des Espaces Naturels Sensibles dans le Schéma départemental des espaces naturels sensibles de Vendée (Objectif 2020).

Le projet soumis à enquête n'est pas concerné, puisque situé hors ENS et zone de préemption.

### 6.2.2.2 Schéma régional de Cohérence écologique (SRCE) Pays de la Loire (et trames/vertes et bleues)

Le «Schéma régional de cohérence écologique» (ou SRCE) est en France un nouveau schéma d'aménagement du territoire et de protection de certaines ressources naturelles (biodiversité, réseau écologique, habitats naturels) et visant le bon état écologique de l'eau imposé par la directive cadre sur l'eau.

Le schéma régional de cohérence écologique des Pays de la Loire a été adopté par arrêté du préfet de région le 30 octobre 2015, après son approbation par le Conseil régional par délibération en séance du 16 octobre 2015.

Le SRCE présente les grandes orientations stratégiques du territoire régional en matière de continuités écologiques, également appelées trame verte et bleue.

La trame verte et bleue en Pays de la Loire est constituée de :

- ▶ Un diagnostic des enjeux des continuités écologiques ;
- ▶ L'identification et la spatialisation des continuités écologiques des atlas cartographiques des continuités écologiques et des objectifs de maintien ou de restauration qui leur sont assignés, un plan d'action stratégique ;
- ▶ Une évaluation environnementale du schéma.

Les objectifs et les actions ainsi que la compatibilité du projet sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Objectifs	Actions	Analyse du projet
Améliorer et valoriser les connaissances et les savoir-faire	Identifier les indicateurs permettant de mesurer l'évolution de la biodiversité et la fonctionnalité des milieux, de la qualité des continuités écologiques	Sans objet
	Améliorer les connaissances sur les habitats en Pays de la Loire et les espèces de cohérence trame verte et bleue	
	Poursuivre le recensement des ouvrages sur les cours d'eau et améliorer la connaissance des points de fragmentation sur les infrastructures linéaires	
	Mutualiser et organiser les connaissances	
	Ouvrir le champ de la recherche, du développement et de l'expérimentation sur les questions de fonctionnalité écologique	

Objectifs	Actions	Analyse du projet
	Utiliser les fiches « unités écologiques » comme outil de suivi et de mise à jour des connaissances des continuités écologiques locales	
Sensibiliser et favoriser l'appropriation autour des enjeux liés aux continuités écologiques	Favoriser la mise en œuvre de formations sur les continuités écologiques et leur prise en compte dans l'aménagement du territoire	Sans objet
	Renforcer les échanges et le partage d'expériences entre gestionnaires, aménageurs, usagers de l'espace, experts techniques et scientifiques	
	Soutenir l'élaboration d'outils d'accompagnement, d'aide à la décision et à la gestion	
	Favoriser l'élaboration et la diffusion de supports de communication	
Intégrer la trame verte et bleue dans les documents de planification et autres projets de territoire	Réaliser un porter à connaissance de tous les éléments de diagnostic écologique	Sans objet
	Formuler un ensemble de recommandations et de documents d'appuis à destination des intervenants dans l'élaboration des documents d'urbanisme	
	Créer des conditions favorables au partage d'expériences pratiques entre les acteurs intervenant dans l'élaboration des documents d'urbanisme	
Maintenir et développer des productions et des pratiques agricoles favorables à la biodiversité et à la qualité de l'eau	Soutenir les systèmes et pratiques agricoles favorables à la biodiversité (actions agro-environnementales)	Sans objet pour le projet qui se situe sur une zone imperméabilisée
	Favoriser le maintien de l'élevage	
	Encourager le développement de filières d'agriculture biologique	
	Encourager le développement d'une agriculture à haute valeur naturelle dans les territoires à enjeux biologiques forts	
	Conforter l'arbre (bocage) au sein des exploitations agricoles	
	Améliorer le conseil technique aux agriculteurs pour la gestion de milieux naturels sensibles et des prairies humides et développer les actions de formations orientées vers l'articulation agriculture / préservation du patrimoine naturel	
	Progresser dans la localisation et la caractérisation des zones humides	
	Encourager les cultures nécessitant moins d'eau (économie de la ressource)	
	Encourager les pratiques favorables à la préservation de la qualité des eaux	
Accompagner les projets de territoires innovants et exemplaires		
Gérer durablement et de manière multifonctionnel les espaces boisés (forêts et complexes bocagers)	Favoriser les projets de territoire en faveur des bocages par des plans de gestion et programmes de restauration	Sans objet pour le projet qui se situe sur une zone imperméabilisée
	Soutenir la valorisation économique du bois de haies gérées de manière durable	
	Inciter à la réalisation de plan de gestion des haies à l'échelle de l'exploitation agricole	
	Inciter le développement de plans simples de gestion intégrant les enjeux de biodiversité et de continuités écologiques	
	Soutenir l'élaboration et la mise en œuvre de chartes forestières de territoire	
	Promouvoir les modes d'exploitation forestière respectueux des sols et des milieux	
	Promouvoir des essences locales adaptées à la station et aux évolutions climatiques	
Favoriser les regroupements fonciers des unités d'exploitation pour des plans de gestion cohérents à l'échelle d'un massif forestier		
Restaurer et gérer une trame bleue fonctionnelle	Restaurer et réhabiliter les milieux dégradés ou artificialisés	Le projet se situe sur une zone artificialisée et n'est pas de nature à avoir un impact sur les zones humides. Un Plan Hygiène Sécurité
	Préserver ou restaurer les espaces de mobilité des cours d'eau	
	Maintenir ou restaurer la fonctionnalité des réseaux de mares, de zones humides, d'annexes hydrauliques et de têtes de bassin versant	

## 6. Compatibilité du projet avec l'affectation des sols ainsi que son articulation avec les plans, schémas et programmes

Objectifs	Actions	Analyse du projet
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lutter contre les espèces invasives</li> <li>Poursuivre les efforts de reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques</li> <li>Améliorer la connaissance des zones humides et la mutualiser à l'échelle régionale</li> <li>Rétablir les continuités longitudinales le long des cours d'eau pour la circulation de la faune aquatiques et des sédiments</li> </ul>	Environnement sera réalisé et des mesures de réduction seront mises en place afin de limiter les risques de pollutions accidentelles.
Préserver les continuités écologiques inféodées aux milieux littoraux et rétro-littoraux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Favoriser la préservation et la restauration des continuités écologiques dans les documents d'urbanisme</li> <li>Poursuivre les actions de préservation des secteurs naturels à fort enjeu</li> <li>Soutenir les pratiques agricoles favorables à la biodiversité et à la qualité de l'eau</li> <li>Encourager le développement de chartes de pratiques favorables à la biodiversité et aux continuités écologiques</li> </ul>	Le projet ayant des impacts majoritairement temporaire, il n'aura pas d'effet sur les continuités écologiques et la trame littorale
Préserver et restaurer les continuités écologiques au sein du tissu urbain et péri-urbain	<ul style="list-style-type: none"> <li>Favoriser la préservation et la restauration des continuités écologiques dans les documents d'urbanisme</li> <li>Favoriser la reconquête des friches urbaines ou industrielles pour les besoins du développement urbain</li> <li>Soutenir et encourager les pratiques favorables à la biodiversité et aux continuités écologiques en milieu urbain</li> <li>Encourager la définition de trames vertes et bleues en milieu urbain</li> </ul>	Sans objet
Améliorer la transparence des infrastructures linéaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>Favoriser l'intégration des continuités écologiques comme critère de conception des ouvrages et des infrastructures</li> <li>Pour la réalisation des projets d'aménagement et d'infrastructures, volonté de l'Etat et de la Région d'intégrer les clauses environnementales dans les marchés de travaux qu'ils portent en maîtrise d'ouvrage</li> <li>Encourager la prise en compte des continuités écologiques par les gestionnaires d'infrastructures</li> </ul>	Sans objet pour le projet qui n'est pas une infrastructure linéaire

Le projet situé dans un port n'a pas vocation à avoir des effets sur les trames vertes et bleue.

Le projet est donc compatible avec le SRCE Pays de la Loire.

### 6.2.2.3 Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) Île de Noirmoutier

Pour les territoires exposés aux risques les plus forts, le plan de prévention des risques naturels prévisibles est un document réalisé par l'État qui fait connaître les zones à risques aux populations et aux aménageurs. Le PPRL constitue un plan de prévention des risques naturels spécifique aux risques du littoral, notamment les submersions marines et l'érosion du trait de côte.

Le PPRL est une procédure qui régit d'une part l'utilisation des sols au travers d'interdiction ou de prescriptions sur les zones inondables identifiées, et d'autre part les mesures à prendre en compte pour réduire la vulnérabilité de l'existant. Elle permet ainsi d'orienter les choix d'aménagement sur les secteurs non ou peu exposés pour réduire les dommages aux personnes et aux biens.

Le PPRL répond à trois objectifs principaux :

- Interdire les implantations nouvelles dans les zones les plus dangereuses afin de préserver les vies humaines.

- ▶ Réduire le coût des dommages liés aux inondations en réduisant notamment la vulnérabilité des biens existants dans les zones à risques.
- ▶ Adapter le développement de nouveaux enjeux afin de limiter le risque dans les secteurs les plus exposés et afin de préserver les zones non urbanisées dédiées à l'écoulement des submersions et au stockage des eaux.

Le PPRL est enfin un outil de sensibilisation à la culture du risque de la population résidentielle en l'informant sur les risques encourus et sur les moyens de s'en prémunir en apportant une meilleure connaissance des phénomènes et de leurs incidences.

*Le PPRL de l'Île de Noirmoutier est établi pour prévenir les risques prévisibles majeurs littoraux sur le territoire de l'île de Noirmoutier, comprenant les communes de Noirmoutier-en-l'Île, l'Épine, la Guérinière et Barbâtre. Conformément à la réglementation en vigueur, il a pour objet de :*

*1°. délimiter les zones exposées aux risques en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines, ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;*

*2°. délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions ;*

*3°. définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles pouvant incomber aux particuliers ;*

*4°. Définir les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.*

Le bout de la jetée est actuellement en « zone exposée aux chocs mécaniques ». Dans le cas des bandes de précaution liées aux ruptures, des zones exposées aux chocs mécaniques et des zones d'érosion, l'aléa est qualifié de fort et le zonage réglementaire est Ru ou Rn.

Le règlement de ces zones rouges vise à :

- ▶ préserver la fonction de bassins de rétention et de ralentissement des écoulements et ce, afin de ne pas augmenter les effets de l'aléa sur les zones urbanisées voisines ;
- ▶ éviter l'apport de population nouvelle ;
- ▶ ne pas aggraver la vulnérabilité de la population résidente.

Le règlement de ces zones interdit l'ouverture de ces zones à l'urbanisation ainsi que les nouvelles constructions d'habitations dans les zones déjà ouvertes.

D'après l'article 2.1 – « Dispositions applicables aux zones rouges » et son sous-chapitre 2.1.2 « Modes d'occupation des sols et travaux admis sous conditions » du TITRE II du règlement du PPRL :

*« Sous réserve du respect des dispositions constructives prévues au titre III du règlement du PPRL, sont admis les modes d'occupation et travaux suivants :*

### **Activités nécessitant la proximité immédiate de l'eau**

- ▶ Les constructions nouvelles de bâtiment, leurs extensions\* à condition que :
  - elles soient exclusivement liées aux activités visées ;
  - elles comportent a minima une zone refuge (dans le cas d'une extension, la zone refuge ne sera pas exigée si le bâtiment existant en comporte déjà une) ;
  - et elles ne donnent pas lieu à création de logements, d'hébergements ou de locaux à sommeil.
- ▶ les démolitions/reconstructions\* de bâtiment à condition que :

- les bâtiments voués à la démolition aient été régulièrement édifiés ;
  - les nouvelles constructions ne donnent pas lieu à la création de logements, d' hébergements, de locaux à sommeil, d' activités autres que celles visées ou de commerces supplémentaires ;
  - elles comportent à minima une zone refuge.
- ▶ les constructions nouvelles d'abris nécessaires aux installations de pompage et d' irrigation, sous réserve de prévoir la protection de l'alimentation électrique ;
  - ▶ les implantations nouvelles d'installations ou équipements liées exclusivement à des activités de nautisme, pêche, pisciculture, ostréiculture, mytiliculture, aquaculture. »

**Sous réserve de respecter les dispositions constructives prévues au titre III du règlement, ce que le maître d'ouvrage s'engage à faire, le projet de base d'exploitation et de maintenance est jugé compatible avec le règlement du PPRL.**

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles Littoraux (PPRL) de l'île de Noirmoutier situe la zone de projet dans la « Bande de précaution », pour laquelle l'aléa est qualifié de fort.

Malgré la présence d'une « zone exposée aux chocs mécaniques », les travaux et aménagements du quai sont jugés compatibles avec le règlement du PPRL.

#### 6.2.2.4 Schéma Régional Climat-Air-Energie Pays de la Loire

Le SRCAE (intégrant le Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA) Pays de la Loire), instauré par la Loi Grenelle 2, vise à définir les orientations et les objectifs stratégiques régionaux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), d'économie d'énergie, de développement des énergies renouvelables, d'adaptation au changement climatique et de préservation de la qualité de l'air.

Le SRCAE des Pays de la Loire, approuvé par le préfet de région le 18 avril 2014, constitue, à partir de 2014, la feuille de route de la transition énergétique et climatique pour les Pays de la Loire.

Ce scénario, qui traduit un engagement volontariste de la transition énergétique dans les Pays de la Loire, prévoit en particulier pour 2020 :

- ▶ Une baisse de 23% de la consommation régionale d'énergie par rapport à la consommation tendancielle (consommation qui serait atteinte en l'absence de mesures particulières) ;
- ▶ Une stabilisation des émissions de GES à leur niveau de 1990, ce qui, compte tenu de la progression démographique, représente une baisse de 23% des émissions par habitant par rapport à 1990 ;
- ▶ Un développement de la production d'énergies renouvelables conduisant à porter à 21% la part de ces dernières dans la consommation énergétique régionale.

Le projet n'aura pas d'effet sur les émissions de gaz à effet de serre (GES), la qualité de l'air. Le projet est donc compatible avec le SRCAE des Pays de la Loire.

# 7 Présentation des méthodes utilisées et difficultés rencontrées





## 6 PRESENTATION DES METHODES UTILISEES ET DIFFICULTES RENCONTREES221

<b>6.1 Guides utilisés</b>	<b>225</b>
<b>6.2 Méthodologie générale</b>	<b>225</b>
<b>6.3 Méthodologie et établissement de l'Etat initial</b>	<b>225</b>
<b>6.3.1 Aspects généraux</b>	<b>225</b>
<b>6.3.2 Aire d'études</b>	<b>226</b>
<b>6.3.3 Etudes spécifiques réalisées</b>	<b>227</b>
6.3.3.1 Milieu physique	227
6.3.3.1.1 Eléments hydraulique, sédimentaire, qualité des eaux	227
Courantologie .....	227
Etude d'agitation .....	228
6.3.3.1.2 Zones humides	228
6.3.3.1.3 Qualité de l'air	228
6.3.3.1.4 Acoustique sous-marine	229
6.3.3.1.5 Acoustique aérienne	229
6.3.3.1.6 Campagne de prélèvements biosédimentaires	229
6.3.3.2 Milieu naturel	229
6.3.3.2.1 Zonages environnementaux	229
6.3.3.2.2 Habitats, espèces floristiques et faunistiques	230
Habitats et peuplements benthiques .....	230
Biocénoses planctoniques .....	231
Peuplements ichtyofaunistiques .....	231
Ressource halieutique .....	231
Mammifères marins .....	231
Avifaune	231
Autres groupes d'espèces .....	231
6.3.3.3 Patrimoine et paysage	231
6.3.3.4 Milieu humain	232
6.3.3.4.1 Organisation territoriale et urbanisme	232
6.3.3.4.2 Zones maritimes réglementées	232
l'Herbaudière	232
Activités économiques et usages .....	232
Pêche professionnelle .....	232
Trafic maritime .....	232
Activités balnéaires et de loisirs .....	232
Activités industrielles.....	233
Réseaux.....	233
Foncier .....	233

<b>6.4</b>	<b>Méthodologie d'analyse des effets (dont impacts cumulés) et mesures</b>	<b>233</b>
6.4.1	<b>Les effets et impacts</b>	<b>233</b>
6.4.2	<b>Etudes spécifiques réalisées</b>	<b>234</b>
6.4.2.1	Modélisation courantologique et d'agitation	234
6.4.2.1.1	Courantologie	234
6.4.2.1.2	Etude d'agitation	234
6.4.2.2	Acoustique sous-marine	234
6.4.2.3	Acoustique aérienne	234
6.4.2.4	Effets cumulés	235
6.4.3	<b>Mesures</b>	<b>235</b>
6.4.3.1	Principes	235
6.4.3.2	Mesures et impacts résiduels mammifères marins	235

Dans ce chapitre, sont décrites les méthodes utilisées pour l'analyse de l'état initial, l'évaluation des effets/impacts et les raisons qui ont conduit aux choix opérés. Les difficultés rencontrées ou les limites sont précisées.

### 7.1 Guides utilisés

L'étude d'impact, documents 1 et 2, a été réalisée conformément au Code de l'Environnement (version en vigueur de décembre 2016) et aux guides méthodologiques nationaux. Il s'agit notamment des ouvrages suivants :

- ▶ L'étude d'impacts sur l'environnement, objectifs, cadre réglementaires et conduite de l'évaluation, BCEOM, Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, 2001, 154p (dernière modification 2006) ;
- ▶ Guide méthodologique, rédaction des études d'impact des opérations de dragage et d'immersion en milieu marin et estuarien, GEODE, août 2014, 216p
- ▶ Energies marines renouvelables – Etude méthodologique des impacts environnementaux et socio-économiques – Ministère de l'Ecologie, du développement durable et de l'énergie Version 2012.
- ▶ Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels – Commissariat au développement durable – Direction de l'Eau et de la Biodiversité, octobre 2013.

### 7.2 Méthodologie générale

La méthode d'évaluation des enjeux, des effets et impacts et le formalisme des dossiers s'appuie sur :

- ▶ La méthode d'évaluation des impacts du projet, Eoliennes en Mer Îles d'Yeu et de Noirmoutier, août 2016 ;
- ▶ L'étude d'impact du Programme du Parc éolien en mer, Eoliennes en Mer Îles d'Yeu et de Noirmoutier, septembre 2016.

### 7.3 Méthodologie et établissement de l'Etat initial

#### 7.3.1 Aspects généraux

L'analyse de l'état initial a été réalisée à partir des éléments recueillis, complétés et actualisés :

- ▶ Des études, inventaires et expertises réalisés spécifiquement par le groupement, constitué des sociétés Artélia et TBM environnement, en charge de l'étude.

Il s'agit en particulier de :

- l'avant-projet et des scénarios et des modélisations hydro sédimentaires (ARTELIA, 2016) ;
- les visites et inventaires terrain avifaune menés en octobre 2016 et des habitats intertidaux réalisés en novembre 2016 (TBM environnement) ;
- la campagne de mesures acoustiques réalisée en décembre 2016 (ALHYANGE) ;

- la campagne de prélèvements biosédimentaires effectuée en décembre 2016 (TBM environnement) ;
- l'expertise et la modélisation acoustique sous-marine (SOMME, 2016).
- ▶ Des recherches bibliographiques (cf. chapitre 8.1.1) ;
- ▶ De la consultation des sites internet de références et les bases de données. Il s'agit en particulier :
  - des sites de La DREAL, SHOM, BRGM, Primnet, IFREMER, Atlas du Patrimoine, ARS, SIG Loire, Agence de l'Eau, etc. (cf. chapitre 8.1.2).
  - des données fournies par la Chambre de Commerce de Vendée, par la Communauté de Communes de l'Île de Noirmoutier. Il s'agit en particulier de la mise à disposition des plans bathymétriques, des suivis REPOM, des données SIG (PLU, réseaux, ect.), de dossier de déclaration des opérations de dragages d'entretien du Port de L'Herbaudière (IDRA 2016).
  - de la consultation des plans et schémas directeur de référence : Plan d'actions pour le Milieu Marin Golfe de Gascogne, document du Plan Local d'Urbanisme de la Commune de Noirmoutier-en-l'Île, SDAGE Loire Bretagne, SAGE Marias Breton Baie de Bourgneuf, SCOT Ile de Noirmoutier, DOCOB « Marais, Breton, Baie de Bourgneuf, Île de Noirmoutier, Forêt de Mont », etc.

### 7.3.2 Aire d'études

Dans le cadre du présent projet, trois aires d'études ont été définies, en cohérence avec la nature même du projet (littoral portuaire) et du programme dans lequel il s'inscrit :

#### ▶ Aire d'étude éloignée

Le projet de base d'exploitation et de maintenance s'inscrit dans le cadre du Programme du « Parc éolien en Mer des Îles d'Yeu et de Noirmoutier », programme qui intègre le parc éolien en mer, son raccordement au réseau public électrique et les bases d'exploitation et de maintenance du parc éolien. L'aire d'étude éloignée permet une visualisation et une contextualisation des différents éléments du programme et de leur environnement.

#### ▶ Aire d'étude rapprochée

La présence des sites Natura 2000 (dont la Zone de Protection Spéciale), le fonctionnement hydrosédimentaire (l'aire d'étude intègre la cellule hydrosédimentaire entre la Pointe de L'Herbaudière et celle des Charniers), les activités socio-économiques (activités portuaires – pêche, plaisance, zone urbanisée et touristique) tendent à justifier que pour certaines composantes, l'état initial soit décrit sur une aire d'étude rapprochée.

L'aire d'étude intègre pour le milieu marin la cellule hydrosédimentaire entre les deux pointes rocheuses des Charniers et de L'Herbaudière, pour le milieu terrestre la continuité de cette cellule, le bourg de L'Herbaudière et les deux routes départementales desservant le port et la zone de projet.

#### ▶ Aire d'étude immédiate de la base d'exploitation et de maintenance

Elle intègre la zone d'implantation du projet (et d'étude des scénarios).

### 7.3.3 Etudes spécifiques réalisées

#### 7.3.3.1 Milieu physique

L'analyse de l'état initial a été réalisée sur la base :

- ▶ D'une visite du site de projet ;
- ▶ Des échanges (contacts téléphoniques, courriers, réunions...) avec le Maître d'Ouvrage, le Conseil Départemental de la Vendée, la CCI, ... ;
- ▶ D'une analyse bibliographique : les documents consultés et utilisés dans le cadre de l'étude d'impact sont listés au chapitre « Bibliographie » ;
- ▶ D'études de modélisation : étude d'agitation, étude courantologique, étude d'impact acoustique sous-marin, ... ;
- ▶ D'investigations sur le terrain : mesures de l'environnement sonore, inventaire benthos, prélèvements sédimentaires et analyses en laboratoire, ...

##### 7.3.3.1.1 Eléments hydraulique, sédimentaire, qualité des eaux

Les éléments de l'état initial se sont basés en majorité sur les données disponibles dans les sites internet des différents services : BRGM, CEREMA, Météo-France, SHOM et sur la bibliographie existante :

- ▶ Artelia (2016). Base de maintenance et d'exploitation du parc éolien en mer des Iles d'Yeu et de Noirmoutier. Port de L'Herbaudière. Avant-Projet Sommaire. Février 2017.
- ▶ Créocéan, 2013. Suivi turbide du déroctage. Compte rendu de mission. Pour le Port Atlantique de La Rochelle. URL : [http://www.larochelle.port.fr/media/13171r\\_ra\\_suiviturbide\\_final\\_\\_079687700\\_1734\\_0507\\_2013.pdf](http://www.larochelle.port.fr/media/13171r_ra_suiviturbide_final__079687700_1734_0507_2013.pdf)
- ▶ Anchor Environmental (2003). Literature review of effects of Suspended Sediments due to dredging operations. Juin 2003.

De plus, des études spécifiques de modélisation ont été réalisées.

#### Courantologie

L'étude courantologique réalisée dans le cadre du projet a été menée sur le système TELEMAC, propriété d'EDF. TELEMAC est développé par le LNHE ((Laboratoire national d'hydraulique et environnement, centre de recherche d'Electricité de France) et en est sa propriété. ARTELIA Eau & Environnement contribue notamment à son développement.

Le système logiciel TELEMAC résout les équations régissant la dynamique des écoulements dits à surface libre. Il calcule donc, en tout point de la zone d'étude, les évolutions temporelles du niveau d'eau et des courants. Pour ces derniers, le calcul restitue à la fois la direction et l'intensité (c'est-à-dire la vitesse de l'écoulement) dans une approche qui peut être bidimensionnelle ou tridimensionnelle. Pour l'approche bidimensionnelle, cela signifie qu'en chacun des points de calcul, le courant est moyenné sur la hauteur d'eau.

Ce modèle est forcé à ces limites par des données de niveau d'eau et de vitesses issues du modèle de marée FES2012 (développé par le LEGOS, Noveltis et CLS dans le cadre d'un projet financé par le CNES). Ce modèle fournit les amplitudes et phases de 32 composantes de la

marée, permettant de reconstituer la hauteur d'eau et les vitesses moyennées sur la verticale aux frontières du modèle numérique.

Les simulations ont été réalisées sur une durée de 32 jours (soit 2 cycles de marée complets), du 30 août au 1er octobre 2014. Le premier jour sert de phase d'initialisation au modèle et n'est pas pris en compte dans l'exploitation.

Pour la caractérisation de l'état actuel (état initial), la bathymétrie existante a été représentée dans le maillage du modèle.

### Etude d'agitation

L'étude d'agitation réalisée dans le cadre du projet a été menée sur le code de calcul DIVINE, logiciel développé par ARTELIA, qui calcule l'agitation dans les zones complexes où les effets combinés de :

- ▶ La réflexion, partielle ou totale contre les ouvrages portuaires par exemple ;
- ▶ La diffraction, autour des obstacles comme les digues ou quais ;
- ▶ La réfraction, induite par les variations bathymétriques qui affectent la propagation des vagues en zone côtière et portuaire.

Ce logiciel permet notamment de prendre en compte les fortes pentes.

Pour caractériser l'agitation actuelle, une étude spécifique a été menée, dont les principales étapes sont décrites ci-après :

- ▶ Analyse climatologique de la base de données HOMERE dans les petits fonds devant le port pour déterminer les conditions usuelles à l'extérieur du port (au niveau des petits fonds),
- ▶ Analyse statistique des extrêmes à partir de la base de données HOMERE pour déterminer les événements de périodes de retours 1 an, 10 ans, 20 ans, ... (événements tempétueux),
- ▶ Propagation des événements de périodes de retour 1 an (retenues à partir de l'analyse statistique des extrêmes),
- ▶ Propagation de la série temporelle de la base de données HOMERE (19 années des conditions d'états de mer horaires) afin d'établir des statistiques sur les fréquences de (non-)dépassement ou d'apparition de conditions d'agitation aux différents postes portuaires qui ont été transférées dans le port de L'Herbaudière, afin d'établir des statistiques fiables aux divers postes étudiés.

Cette méthodologie a été réalisée pour l'état actuel, c'est-à-dire avec un maillage représentant les fonds actuels dans le port.

#### 7.3.3.1.2 Zones humides

Les couches cartographiques de localisation des zones humides probables du département de la Vendée sont disponibles sur la plateforme Carmen accessible depuis le site internet de la DREAL des Pays de la Loire. Il est proposé une localisation des zones humides probables mais ne constitue pas un inventaire des zones humides au sens de la législation.

#### 7.3.3.1.3 Qualité de l'air

Les informations sur la qualité de l'air sont issues du site de la préfecture de la Vendée.

### 7.3.3.1.4 Acoustique sous-marine

Les méthodes et modélisations mises en œuvre pour la réalisation de cette expertise sont expliquées dans les chapitres correspondant au fil du document.

### 7.3.3.1.5 Acoustique aérienne

Dans le cadre des études d'impacts relatives au projet d'aménagement d'une base de maintenance éolien offshore, sur le port de L'Herbaudière à Noirmoutier (85), ALHYANGE a été missionné pour réaliser les mesures acoustiques de l'état initial.

L'état initial de la mission acoustique se décompose en plusieurs étapes :

- ▶ Caractérisation du paysage sonore : mesures acoustiques de l'état initial. Les mesures ont été réalisées entre le 6 et le 7 décembre 2016 ;
- ▶ Analyse réglementaire et détermination des critères sonores réglementaires applicables dans le cadre de ce projet, et destinés à être intégrés au cahier des charges des projets d'aménagement.

### 7.3.3.1.6 Campagne de prélèvements biosédimentaires

Pour les analyses physico-chimiques et l'identification des habitats biosédimentaires et des peuplements benthiques associés, quatre stations ont été échantillonnées. Les opérations à la mer pour la mission se sont déroulées le vendredi 2 décembre 2016, à bord du navire TZIGANE 2. Une benne Day (prélèvements de 0,1 m<sup>2</sup>) a été utilisée. Pour chacune des stations, trois réplicats ont servi à l'analyse de la macrofaune benthique et plusieurs ont servi à l'analyse physico-chimique.

Les échantillons, destinés à l'analyse de la faune benthique, ont été passés sur un tamis de maille 1 mm à bord, puis mis en sac plastique et formolés (solution d'eau de mer à 6-8 % de formol).

Les échantillons, destinés à la physico-chimie du sédiment, ont été conditionnés conformément aux recommandations du laboratoire agréé. Les échantillons ont été réfrigérés à bord et déposés au laboratoire LABOCEA de Quimper.

## 7.3.3.2 Milieu naturel

### 7.3.3.2.1 Zonages environnementaux

Les différents zonages environnementaux proviennent de la consultation :

- ▶ Du site internet de la DREAL Pays de la Loire qui propose une application pour des recherches cartographiques ;
- ▶ Du site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel qui fournit des fiches descriptives des différents zonages environnementaux (ZNIEFF, sites Natura 2000, etc.) ;
- ▶ Du site internet du département de Vendée (et notamment de la rubrique de l'Observatoire départemental de l'environnement) pour ce qui concerne les espaces naturels sensibles (ENS) à partir duquel le Schéma Départemental des ENS a pu être téléchargé ;

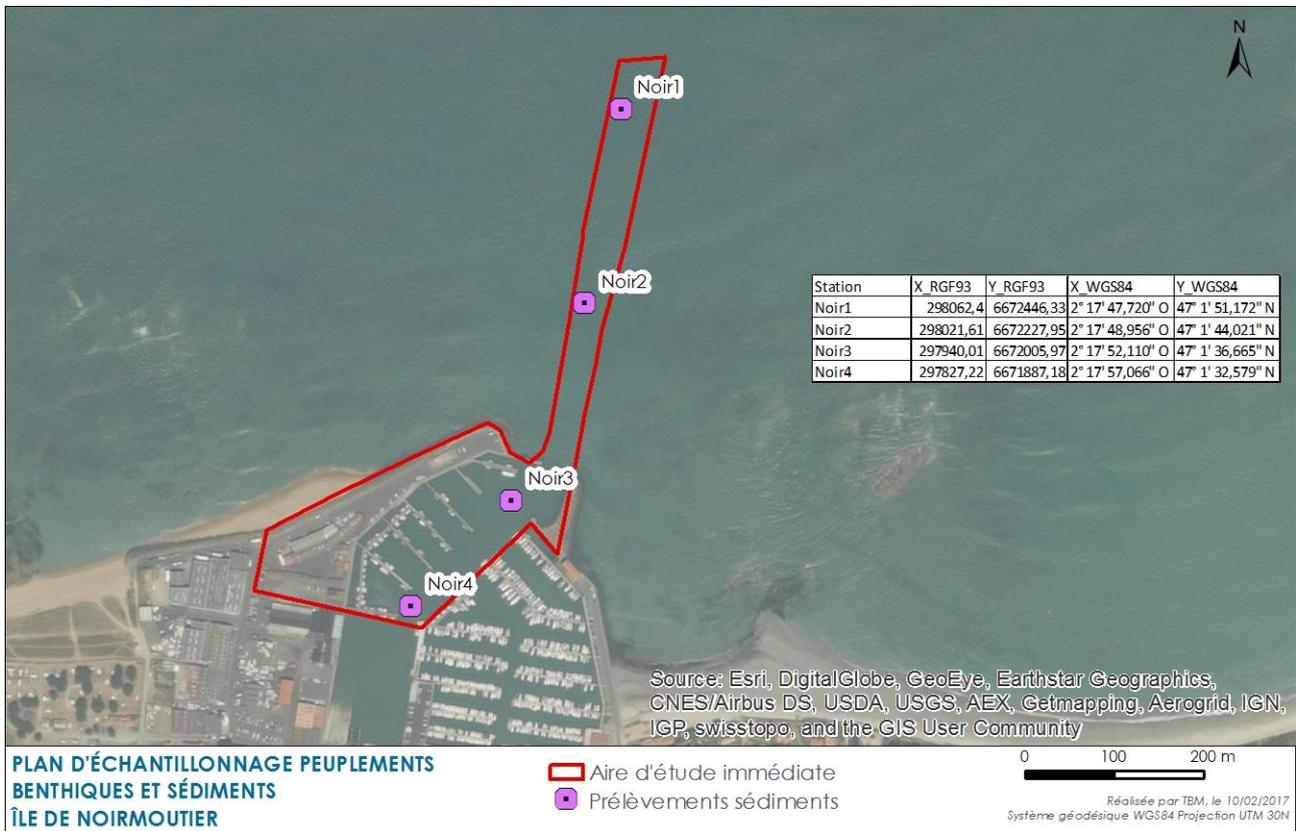
- ▶ Du site internet du Conservatoire du Littoral qui propose une recherche par département et commune de leur site. Les résultats ont permis d'obtenir les pages de la stratégie d'intervention 2015-2050 pour l'Île d'Yeu ;
- ▶ Du plan de zonage du document d'urbanisme de la commune de l'Île d'Yeu disponible sur le site internet de la commune.

### 7.3.3.2 Habitats, espèces floristiques et faunistiques

#### HABITATS ET PEUPELEMENTS BENTHIQUES

La liste des habitats intertidaux présents dans l'aire d'étude rapprochée est issue des données d'inventaires réalisés en 2012 par TBM environnement pour le compte de la DREAL Pays de la Loire.

Figure 37 : Plan d'échantillonnage des peuplements benthiques et des sédiments



Source : TBM environnement

La liste des habitats subtidiaux est issue des résultats d'inventaires réalisés en 2012 dans le cadre du projet CARTHAM pour le site Natura 2000 « Plateau rocheux de l'Île d'Yeu ».

Ce rapport et la cartographie associée est disponible sur le site internet de l'Agence des Aires marines protégées (<http://cartographie.aires-marines.fr>).

Inventaire cartographique des habitats marins du site Natura 2000 Plateau rocheux de l'Île d'Yeu FR5202013. TBM, HOCER, 2012, 103 p.

### BIOCENOSSES PLANCTONIQUES

L'état initial sur les biocénoses planctoniques a été réalisé sur la base des études menées pour le parc éolien en mer.

### PEUPELEMENTS ICTHYOFAUNISTIQUES

L'état initial sur les peuplements ichtyo faunistiques a été réalisé sur la base des études menées pour le parc éolien en mer.

### RESSOURCE HALIEUTIQUE

L'état initial sur la ressource halieutique a été réalisé sur la base des études menées pour le parc éolien en mer.

### MAMMIFERES MARINS

L'état initial sur les mammifères marins a été réalisé sur la base des études menées pour le parc éolien en mer.

### AVIFAUNE

L'état initial sur l'avifaune est une synthèse de différentes sources de données :

- ▶ Document d'Objectifs des sites Natura 2000 ;
- ▶ Etudes spécifiques menées pour le parc éolien mer ;
- ▶ Observation sur site lors de la visite d'octobre 2016.

### AUTRES GROUPES D'ESPECES

L'état initial du milieu naturel a été complété avec les observations de la faune et de la flore dans Noirmoutier lors de la visite de site du mois d'octobre 2016. Cet état de connaissance ne peut être considéré comme un inventaire, toutefois le secteur de projet est une zone artificialisée.

### 7.3.3.3 Patrimoine et paysage

Les informations sur le patrimoine ont été récoltées à partir du site internet de l'Atlas des patrimoines qui localise de manière cartographique toutes les zones existantes.

La description paysagère a été menée à partir de l'atlas des paysages des Pays de la Loire élaboré entre 2013 et 2016 disponible par le site internet [www.paysages.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr](http://www.paysages.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr).

A l'instar d'autres départements de la région, la Vendée n'a pas élaboré d'atlas des paysages de son territoire.

Elle a été complétée par l'observation sur site suite à une visite le 28 octobre 2016 et à l'observation d'images aériennes.

Enfin, le document d'urbanisme de la commune a permis également de distinguer les cônes de vues à protéger.

### 7.3.3.4 Milieu humain

#### 7.3.3.4.1 Organisation territoriale et urbanisme

L'ensemble des données sur l'organisation territoriale provient des informations issues de la préfecture de Vendée et des bases de données de l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) dont les dernières données sont valables pour l'année 2013.

Les informations sur le document d'urbanisme sont issues du site internet de la commune. Celui-ci offre la possibilité de télécharger le plan de zonage ainsi que le règlement de certains zonages.

En complément, la mairie a été contactée pour obtenir les données non téléchargeables.

#### 7.3.3.4.2 Zones maritimes réglementées

Différentes sources ont permis d'établir la liste des zones maritimes réglementées en mer :

- ▶ La préfecture de Vendée ([www.vendee.gouv.fr](http://www.vendee.gouv.fr)) ;
- ▶ La préfecture maritime de l'Atlantique ([www.premar-atlantique.gouv.fr](http://www.premar-atlantique.gouv.fr)), site internet où les arrêtés en vigueur sont disponibles ;
- ▶ Le site SEXTANT géré par l'IFREMER qui fournit des données géographiques sur le domaine marin et littoral ([sextant.ifremer.fr](http://sextant.ifremer.fr)) ;
- ▶ Le site du COREPEM ([www.corepem.fr](http://www.corepem.fr)) qui évoque les récifs artificiels posés.

#### L'HERBAUDIÈRE

Les données générales sur le port de L'Herbaudière sont issues du site internet de la Chambre de commerce et d'Industrie de Vendée ([www.vendee.cci.fr](http://www.vendee.cci.fr)), gestionnaire du port mais également du site de l'office de tourisme de Noirmoutier ([www.ile-noirmoutier.fcom](http://www.ile-noirmoutier.fcom)).

#### ACTIVITES ECONOMIQUES ET USAGES

##### Pêche professionnelle

La description de l'activité de pêche professionnelle est une synthèse du rapport de l'IFREMER sur le quartier maritime Noirmoutier (2016) réalisé dans le cadre du projet de Système d'Informations halieutiques (SIH).

##### Trafic maritime

Les informations sur le trafic maritime sont issues de la consultation des données sur L'Herbaudière (CCI Vendée) ainsi que des informations touristiques.

##### Activités balnéaires et de loisirs

Les données sur les activités balnéaires et de loisirs proviennent de différentes sources :

- ▶ Site internet de l'office de tourisme de l'Île d'Yeu ;
- ▶ Site internet <http://baignades.sante.gouv.fr> qui synthétise l'ensemble des lieux de baignade faisant l'objet d'un suivi de la qualité ;
- ▶ Site internet de la commune de l'Île d'Yeu ;
- ▶ Site internet de l'Agence Régionale de Santé, chargée du suivi de la qualité des sites de pêche à pied ;
- ▶ Site internet [chasse-sous-marine.com](http://chasse-sous-marine.com) qui répertorie les sites où chasser ;

- ▶ De la lecture des cartes de l'Institut National de l'Information Géographique et Forestière.

### Activités industrielles

La liste des Installations Classées pour la protection de l'environnement a été dressée à partir des informations du site de l'inspection des installations classées.

### Réseaux

La localisation des câbles sous-marins a été déterminée par l'arrêté interdisant certaines activités au-dessus de cette zone (préfecture maritime de l'Atlantique).

Le site internet de la commune de Noirmoutier propose les informations sur la gestion des eaux de la commune.

### Foncier

L'aspect foncier a été déterminé par un plan fourni par la Chambre de commerce et d'industrie de la Vendée.

## 7.4 Méthodologie d'analyse des effets (dont impacts cumulés) et mesures

### 7.4.1 Les effets et impacts

« Phase essentielle de l'évaluation environnementale, l'analyse des effets permet d'analyser finement les conséquences d'un projet sur l'environnement pour s'assurer qu'il est globalement acceptable » (BCEOM, 2006).

L'appréciation des effets et des impacts est réalisée à partir de l'évaluation des enjeux identifiés pour les différentes composantes de l'environnement, dans le cadre de l'état initial. Seules les composantes qualifiées d'un enjeu faible à fort font l'objet d'une évaluation des impacts.

Un projet interagit inévitablement avec son environnement et modifie de fait certains paramètres environnementaux. L'effet ou pression décrit la conséquence objective de cette interaction sur l'environnement.

L'impact est quant à lui la transposition de cette conséquence sur les différentes thématiques de l'environnement selon une échelle de sensibilité. Sa définition fait appel aux connaissances bibliographiques, aux guides d'évaluation des impacts ou encore aux expériences acquises sur des projets similaires. Ainsi, en plus de l'enjeu, cette définition de l'impact prend en compte les notions de sensibilité des composantes (caractère de résilience et de tolérance à l'effet), de pression ou effet (caractérisé par la durée et la fréquence (temporaire ou permanente), l'étendue et l'intensité).

## 7.4.2 Etudes spécifiques réalisées

### 7.4.2.1 Modélisation courantologique et d'agitation

#### 7.4.2.1.1 Courantologie

Pour étudier les effets du projet, la configuration projet a été intégrée dans le maillage. C'est la seule condition modifiée. Le calcul réalisé est le même que celui pour l'état initial.

#### 7.4.2.1.2 Etude d'agitation

La méthodologie état actuel a été reproduite pour l'état projet, en modifiant le maillage dans le port (et chenal d'accès) pour représenter les configurations projets.

### 7.4.2.2 Acoustique sous-marine

Les modélisations ont permis d'évaluer et quantifier les impacts sur le bruit ambiant, les mammifères marins, les poissons, les reptiles marins.

### 7.4.2.3 Acoustique aérienne

La mission acoustique se décompose en plusieurs étapes :

- ▶ Caractérisation du paysage sonore : mesures acoustiques de l'état initial. Les mesures ont été réalisées entre le 6 et le 7 décembre 2016 ;
- ▶ Analyse réglementaire et détermination des critères sonores réglementaires applicables dans le cadre de ce projet, et destinés à être intégrés au cahier des charges des projets d'aménagement ;
- ▶ Etude prévisionnelle de l'impact acoustique : modélisation acoustique en 3D du site et calcul de l'impact acoustique en phase travaux.

Le calcul prévisionnel du bruit particulier généré par le chantier a été effectué à l'aide de la maquette acoustique 3D du site et de son environnement proche avec le logiciel CadnaA (Logiciel de prévision du bruit en espace extérieur). Ce logiciel permet de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur en intégrant des paramètres tels que la topographie, le bâti, la végétation, la nature du sol, les caractéristiques des sources sonores et les données météorologiques du site.

L'ensemble des sources de bruits présentes sur le chantier a été inséré dans la modélisation sous forme de sources ponctuelles.

Il est pris comme hypothèse que les différentes sources de bruit génèrent un niveau de bruit constant sur l'ensemble de la journée. Bien que non-représentative des conditions de travail d'un chantier, cette hypothèse permet de hiérarchiser les impacts acoustiques les plus contributifs, c'est-à-dire de hiérarchiser les phases de chantier qui seront le plus perçues et donc d'y apporter les traitements nécessaires pour réduire ces impacts.

Notons que les autres sources de bruit à l'intérieur de la zone de chantier, à savoir le déplacement des véhicules légers et poids lourds ne sont pas modélisées (trop aléatoire en termes de durée d'apparition et de localisation) : seuls l'impact acoustique des machines et équipements de chantier ont été étudiés.

Les calculs du niveau sonore généré par les sources de bruit du chantier (niveau de bruit particulier) sont réalisés suivant la norme ISO 9613 « Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre, partie 2 : méthode générale de calcul » qui prend en compte l'influence des

conditions météorologiques, l'atténuation du sol et les différents obstacles sur la propagation. Les résultats sont présentés sous forme de cartes de bruit et de niveaux sonores aux points récepteurs.

### 7.4.2.4 Effets cumulés

Les sites de la DREAL, de la DDTM et du CGEDD ont été consultés pour définir les projets à prendre en compte dans le cas des impacts et effets cumulés.

## 7.4.3 Mesures

### 7.4.3.1 Principes

Les Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels (Doctrine ERC-octobre 2013) précisent clairement la spécificité et la complexité du milieu marin du fait notamment des difficultés techniques pour acquérir de la donnée qui ne « *permettent pas d'atteindre le même niveau de précision d'évaluation qu'en milieu terrestre* » et d'un état des connaissances « *particulièrement lacunaire* ».

Concernant la définition des mesures d'évitement et de réduction en milieu marin, « *il est [...] difficile de transposer à la mer les mêmes mécanismes que pour les milieux terrestres* ». Aussi, concernant la difficulté d'évaluer les mesures compensatoires, elle indique « *qu'il peut être pertinent que le maître d'ouvrage contribue à des programmes d'expérimentations et d'acquisition de connaissances scientifiques, permettant à terme la conception de mesures compensatoires plus adaptées* ».

Enfin, elle précise également que « *les suivis mis en place doivent permettre à terme de pouvoir développer des mesures expérimentales* ».

Les mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) de ce projet ainsi que l'effet attendu de ces mesures et le suivi de leur efficacité, leurs modalités de mise en œuvre et leur coût ont été définies à la suite de l'évaluation des impacts sur les différentes composantes.

Dans le cas du présent projet, les mesures d'évitement sont celles exposées au Chapitre 3 du dossier et l'analyse des effets et impacts bruts prend en compte ces mesures.

### 7.4.3.2 Mesures et impacts résiduels mammifères marins

Dans le cas, des nuisances sonores sous-marines et des espèces marines, la caractérisation des impacts résiduels après mises en œuvre ont fait l'objet d'une expertise particulière et d'une modélisation acoustique spécifique (Bureau d'étude SOMME).



# 8 Auteurs des études





<b>7 AUTEURS DES ETUDES.....</b>	<b>237</b>
<b>7.1 Nom et adresse du demandeur</b>	<b>240</b>
<b>7.2 Noms et qualités des auteurs de l'étude</b>	<b>240</b>
<b>7.2.1 Bureaux d'étude intervenant (groupement et prestataires sous-traitants)</b>	<b>240</b>
7.2.1.1 TBM environnement (Mandataire groupement)	240
7.2.1.2 ARTELIA (co-traitant)	241
7.2.1.3 SOMME (sous-traitant)	241
7.2.1.4 ALHYANGE (sous-traitant)	242
<b>7.2.2 Tableau récapitulatif des rédacteurs</b>	<b>242</b>

## 8.1 Nom et adresse du demandeur

### **Eolienne en Mer Iles d'Yeu et de Noirmoutier**

Immeuble Le Skyline  
22 Mail Pablo Picasso  
44000 Nantes

## 8.2 Noms et qualités des auteurs de l'étude

### 8.2.1 Bureaux d'étude intervenant (groupement et prestataires sous-traitants)

#### 8.2.1.1 TBM environnement (Mandataire groupement)

##### **TBM environnement**

2 rue de Suède – Bloc III – Porte Océane - 56400 Auray



Le bureau d'études TBM environnement, spécialisé dans la gestion des milieux, les inventaires cartographiques, les inventaires faunistiques et floristiques, a développé ses compétences dans la réalisation des dossiers réglementaires appliqués aux aménagements, ouvrages et travaux sur le littoral. L'équipe de TBM environnement, du fait de sa connaissance du milieu littoral et marin, de ses enjeux de gestion et d'aménagements spécifiques, est particulièrement qualifiée pour :

- ▶ Réaliser et soutenir des dossiers réglementaires ;
- ▶ Mener à bien les inventaires faunistiques et floristiques en particulier en milieu littoral et marin ;
- ▶ Analyser les projets, conseiller et proposer des solutions alternatives pour concilier aménagements et respect de la législation nationale ou européenne, ceci avec le souci d'une réelle prise en compte de l'environnement dans une optique de développement durable ;
- ▶ Évaluer les impacts des aménagements, travaux ou ouvrages (construction d'infrastructures, sentiers littoraux, impacts des dragages...).

**TBM environnement est en charge de la constitution des dossiers réglementaires avec ARTELIA pour la partie milieu physique et les bureaux d'étude sous-traitants du groupement (acoustiques aérien et sous-marin).**

### 8.2.1.2 ARTELIA (co-traitant)

ARTELIA est né de la fusion de SOGREAH avec COTEBA en 2010 pour constituer un grand groupe d'ingénierie français, le groupe ARTELIA qui compte 3600 personnes aujourd'hui. Ce groupe intervient dans tous les domaines de l'eau, de l'ingénierie des infrastructures et des bâtiments.

Le groupe ARTELIA est divisé en 4 filiales métier :

- ▶ ARTELIA Eau & Environnement ;
- ▶ ARTELIA Ville & Transport ;
- ▶ ARTELIA Bâtiments & Industries ;
- ▶ ARTELIA International.

C'est la Société ARTELIA Eau & Environnement et plus précisément l'antenne Maritime implantée à Nantes, qui a assuré la rédaction du dossier.

La Branche MARITIME compte en France 110 ingénieurs et techniciens spécialisés. Ses compétences couvrent tous les domaines des aménagements littoraux et portuaires, des études amont (études de marché, faisabilité) à celles de conception et du dimensionnement (avant-projet, projet, dossier de consultation des entreprises) et à la supervision des travaux.

**ARTELIA est en charge l'avant-projet du projet de travaux et d'aménagement et du volet milieu physique des dossiers réglementaires (Etat initial, effets, impacts et mesures).**

### 8.2.1.3 SOMME (sous-traitant)

#### Société d'observation Multi-Modale de l'Environnement

**Siège Social :** 2 rue de Suède – Bloc III  
Porte Océane,  
56400 Auray, France.

**Antenne brestoise :** 115 Rue Claude Chappe,  
29280 Plouzané, France.

**Courriel :** mathias.somme@orange.fr,  
gervaise.somme@orange.fr

SOMME (Société d'Observation Multi-Modale de l'Environnement) est un bureau d'études spécialisé dans l'étude des environnements naturels en utilisant toute ressource technologique qui contribue à leur observation pour en décrire l'état et leurs réponses aux pressions. Un focus

particulier de SOMME est porté à l'observation du vivant, des activités humaines et l'étude de leurs interactions.

SOMME est une société créée en Septembre 2012 par les docteurs S. Chauvaud, L. Chauvaud, L. Di Iorio et C. Gervaise.

SOMME entend mettre en avant son expertise scientifique multidisciplinaire, ses savoir-faire techniques et de terrain construits en associant les compétences de haut niveau de ses créateurs :

- ▶ L. Chauvaud, chercheur CNRS, docteur, biologie et écologie marine,
- ▶ S. Chauvaud, chef d'entreprise (TBM environnement & SOMME), docteur, biologie marine, télédétection,
- ▶ L. Di Iorio, chercheuse, docteur, biologie marine, acoustique sous-marine,
- ▶ C. Gervaise, chercheur (temps partiel partagé avec SOMME), ingénieur, docteur, acoustique, traitement du signal, océanographie.

**SOMME est en charge du volet acoustique sous-marin des dossiers (Etat initial, effets et impacts y compris sur les mammifères marins et poissons).**

#### 8.2.1.4 ALHYANGE (sous-traitant)

ALHYANGE est un bureau d'ingénierie acoustique et vibratoire de plus de 15 personnes, créé en 1998.

ALHYANGE intervient en phase conception, construction et exploitation dans les secteurs du bâtiment, de l'environnement et de l'industrie pour des missions de diagnostics, d'études, de préconisations, de suivi de chantier et de mesures de réception.

Dans le cadre de l'étude ALHYANGE a été missionné pour réaliser le diagnostic acoustique de la situation actuelle des ports de L'Herbaudière et de Port-Joinville.

**ALHYANGE est en charge du volet acoustique aérien des dossiers (Etat initial et mesures *in situ*, effets et impacts).**

#### 8.2.2 Tableau récapitulatif des rédacteurs

L'étude d'impact sur l'environnement a été réalisée sur la base de l'avant-projet, avant-projet réalisé par ARTELIA.

Nom	Qualité	Missions	Bureaux d'étude
<b>Emmanuelle Jaouen</b>	Eco-conseillère spécialiste milieu littoral et marin	Chef de projet Dossiers réglementaires Rédaction	TBM environnement
<b>Aurélie Pinte</b>	Chargée de mission environnement	Rédaction	TBM environnement
<b>Anne Le Bellour</b>	Géomaticienne	SIG et cartographie	TBM environnement
<b>Yves David</b>	Chargée de mission faune	Mission de terrain et volet avifaune (et autres groupes)	TBM environnement
<b>Estelle Bortoluzzi</b>	Ecologue	Rédaction	TBM environnement

<b>Gaël Bouchery</b>	Chargé d'étude	Rédaction	TBM environnement
<b>Benjamin Guyonnet</b>	Benthologue	Mission de terrain prélèvements sédiments et peuplements benthiques Rédaction correspondante	TBM environnement
<b>Delphine Mathias</b>	Ingénieure acousticienne	Chef de projet SOMME Modélisation acoustique et rédaction	SOMME
<b>Aurélié Jolivet</b>	Ingénieure de recherche	Rédaction	SOMME
<b>Cédric Gervaise</b>	Docteur acousticien	Validation des rapports	SOMME
<b>Lucie Thiébot</b>	Chef de Projet Hydraulique Maritime	Rédaction des impacts milieu physique	ARTELIA
<b>Guillaume Leroux</b>	Ingénieur Génie Civil	Etablissement de l'Avant-Projet	ARTELIA
<b>Sophie Ancel</b>	Responsable Service Hydraulique Maritime	Supervision et contrôle des modélisations d'agitation et courantologiques	ARTELIA
<b>Sébastien Ledoux</b>	Directeur de Projet	Validation des rapports	ARTELIA
<b>Renan LE GOAZIOU</b>	Acousticien	Mesures et modélisation acoustique aérienne	ALHYANGE
<b>Cédric Ramage</b>	Acousticien		ALHYANGE



# 9 Bibliographie





## 9.1 Pour l'établissement de l'état initial

### 9.1.1 Textes

Agence de l'Eau Loire Bretagne, Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Bassin Loire-Bretagne, 2016-2021

Biotope. (2015). Synthèse d'études sur la mégafaune marine pour le projet de parc éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier.

BRLi, Document n°2 Etat initial Parc éolien en mer des Iles d'Yeu et de Noirmoutier, Eolienne en mer Iles d'Yeu et de Noirmoutier, RTE, juillet 2006, 467 p.

Casagec 2015. Levé bathymétrique dans le cadre des travaux de dragages des programmes portuaires 2012-2015. Chenal d'accès et port de pêche. Pour le compte de la CCI Vendée.

Commune de Noirmoutier-en-l'Île, Plan Local d'Urbanisme 3a. Règlement 3B1 Zonage réglementaire.

Dauvin, J.-C., 1997. Les biocénoses marines et littorales françaises des côtes Atlantique, Manche et Mer du Nord : synthèse, menaces et perspectives. Collection Patrimoines naturels : Série Patrimoine écologique, 28. 376 p.

Formulaire Standard des Données, Sites Natura 2000 Estuaire de la Loire Sud Baie de Bourgneuf, INPN

Formulaire Standard des Données, Sites Natura 2000 Estuaire de la Loire Baie de Bourgneuf, INPN

Formulaire Standard des Données, Sites Natura 2000 Marais Breton, Baie de Bourgnaud, Ile de Noirmoutier, forêt de Mont, INPN

Fontaine MC, Baird SJE, Piry S, Ray N, Tolley KA, Duke S, Birkun AJ, Ferreira M, Jauniaux T, Llavona A, Öztürk AA, Ridoux V, Rogan E, Sequeira M, Siebert U, Vikingsson GA, Bouquegneau JM,

Guerault D et al., Cartographie des nourriceries littorales de poissons du golfe de Gascogne Département des Ressources Halieutiques Laboratoire d'Ecologie Halieutique IFREMER – Nantes, 1998, 154 p

Hindermeyer M.-P. & Hindermeyer X., 2016 - Synthèse ornithologique - Ile d'Yeu. Vol. 9, Année 2015, 49 p.

IDRA-Environnement, CCI, Dossier de déclaration Décennale de dragage et de rejets des sédiments du Port de pêche de L'Herbaudière, septembre 2013, 144p (dont annexes)

IFREMER, DYNECO (2014), C Belin et al., Evaluation de la qualité des eaux littorales de la France métropolitaine pour l'élément de qualité Phytoplancton dans le cadre de la DCE. Etat des lieux des règles d'évaluation, et résultats pour la période 2007-2012 Tome 2 (résultats détaillés : fiches pas masse d'eau et éléments d'expertise, 2014, 367 p.

Mathias, D., Gervaise, C., & Di Iorio, L. (2016). Wind dependence of ambient noise in a biologically rich coastal area. *Journal of Acoustical Society of America*, 139 (2), 839-850.

Marchadour B. (coord.), 2014. Oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Delachaux et Niestlé, Paris, 2014, 576 p.).

Marchadour B., Beaudoin J.-C., Beslot E., Boileau N., Montfort D., Raitière W., Tavenon D. & Yésou P., 2014. Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Bouchemaine, 24 p.

MEDDE, Plan d'Action pour le milieu marin, évaluation initiale des eaux marines, Sous-région marine Golfe de Gascogne, 2012, 194 p.

Michaux JR, 2007. Rise of oceanographic barriers in continuous populations of a cetacean: the genetic structure of harbour porpoises in Old World waters, *BioMedCentral Biology*, 5 : 1-30.

MNHN, typologie des habitats marins benthiques de la Manche et de la Mer du Nord et de l'Atlantique Version 2, avril 2015, 66p.

PACOMM. (2014). Programme d'acquisition de connaissances sur les oiseaux et les mammifères marins : Mise en place d'un suivi par acoustique passive des marsouins communs le long des côtes françaises. Rapport final.

Quiet-Oceans. (2016). Etude d'impact acoustique du Parc éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier. Version provisoire.

SAMM. (2014). Suivi Aérien de la Mégafaune Marine en France métropolitaine (SAMM), Rapport Final.

SCOT Nord-Ouest Vendée – Etat initial de l'Environnement

SHOM, Instructions nautiques C2.B France (Côte Ouest) De la Pointe de Penmarc'h à la frontière espagnole, 2011, 568p. (carte associée : Du Croisic à Noirmoutier – Estuaire de la Loire).

SHOM RAM Edition 1014. Références Altimétriques Maritimes. Ports de France métropolitaine et d'outre-mer. Ouvrage de marée.

SHOM CETMEF 2012. Statistiques des niveaux marins extrêmes des côtes de France (Manche et Atlantique). 2012.

SIH-IFREMER, Activités de pêche 2014, quartier maritime Noirmoutier, septembre 2016, 18p.

Sogreah 2012. Note de synthèse sur les aspects hydrosédimentaires. Deuxième bilan quinquennal de l'exploitation et du suivi environnemental. Rapport 1713068 R3. Pour le compte du Groupement du Pilier. Sablières de l'Atlantique.

Wenz, G. (1962). Acoustic ambient noise in the ocean: spectra and sources. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 34 (12), 1936-1956.

### 9.1.2 Sites internet

<http://www.cdc-iledenoirmoutier.com/>

<http://www.nantes.port.fr/>

<http://www.marinetraffic.com>

<http://www.windguru.cz>

[Infoterre.brgm.fr](http://infoterre.brgm.fr)

[www.challans.fr](http://www.challans.fr)

[Admi.net/jo/1998](http://Admi.net/jo/1998) (décret Le Pilier)

[www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr)

[www.portdeplaisance-herbaudiere.com](http://www.portdeplaisance-herbaudiere.com)

[www.vendee.cci.fr](http://www.vendee.cci.fr)  
[www.vendée-tourisme.fr](http://www.vendée-tourisme.fr)  
[www.iledenoirmoutier.com](http://www.iledenoirmoutier.com)  
<http://envlit.ifremer.fr>  
[hmf.enseeiht.fr](http://hmf.enseeiht.fr)  
<http://sigespal.brgm.fr/spip.php?rubrique52>  
<http://www.developpement-durable.gouv.fr>  
<http://nautisme.meteoconsult.fr/>  
<http://www.ifremer.fr/sih>  
<http://iledenoirmoutier.org/protectionfacealamer/>

## 9.2 Pour la méthode d'analyse des effets

Anchor Environmental (2003). Literature review of effects of Suspended Sediments due to dredging operations. Juin 2003.

Artelia (2016). Base de maintenance et d'exploitation du parc éolien en mer des Iles d'Yeu et de Noirmoutier. Port de L'Herbaudière. Avant-Projet Sommaire. Décembre 2016.

CCIN (2016). Levés topographiques réalisés par la CCIN en novembre 2016 sur le littoral Nord de Noirmoutier (Herbaudière et plage de la Linière).

Créocéan, 2013. Suivi turbide du déroctage. Compte rendu de mission. Pour le Port Atlantique de La Rochelle. URL :  
[http://www.larochelle.port.fr/media/13171r\\_ra\\_suiviturbide\\_final\\_\\_079687700\\_1734\\_05072013.pdf](http://www.larochelle.port.fr/media/13171r_ra_suiviturbide_final__079687700_1734_05072013.pdf)

Cook, A.S.C.P. & Burton, N.H.K. 2010. A review of the potential impacts of marine aggregate extraction on seabirds. Marine Environment Protection Fund (MEPF) Project 09/P130. MALSF, Lowestoft.

GEODE Guide méthodologique, rédaction des études d'impact des opérations de dragage et d'immersion en milieu marin et estuarien , août 2014, 216p

Idra (2013). Dossier de déclaration de dragage et de rejets des sédiments du port de pêche. Décembre 2012. Pour le compte de la CCI de Vendée.

National Marine Fisheries Service (NMFS) (2016). Technical Guidance for Assessing the Effects of Anthropogenic Sound on Marine Mammal Hearing: Underwater Acoustic Thresholds for Onset of Permanent and Temporary Threshold Shifts. U.S. Dept. of Commer., NOAA. NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR-55, 178 p

Posford Haskoning, 2004. Marine Aggregate Extraction: Approaching Good Practice in Environmental Impact Assessment. Minerals Industry Research Organisation (MIRO/Office of the Deputy Prime Minister (ODPM). London.

Southall, B., Bowles, A., Ellison, W., Finneran, J., Gentry, R., Greene, C., et al. (2007). Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Initial Scientific Recommendations. Aquatic Mammals, 33 (4), 411-521.

Tillin H. M., Houghton A. J., Saunders J. E., Drabble R., Hull S. C. Direct and indirect impacts of marine aggregate dredging. Marine Aggregate Levy Sustainability Fund (MALSF). Science Monograph Series: No 1; 2011. p. 41 pp.

# 10 Annexes



## **Annexe 1**

# **Evaluation des incidences Natura 2000 : base d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière**