



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 5 : Impacts et mesures de la base d'exploitation et de maintenance de Port-Joinville

Version mai 2017 complétée
en octobre 2017



	<p><u>Rédacteur</u></p> <p>TBM environnement 2 rue de Suède – bloc 03 56400 Auray</p>
Date du document	Version mai 2017 complétée en octobre 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 Port-Joinville</p>

Sommaire

1	PREAMBULE	11
1.1	Contexte et objectifs du programme	15
1.2	EMYN : maître d'ouvrage pour la base d'exploitation et de maintenance de Port-Joinville	17
2	PRESENTATION DES VARIANTES EXAMINEES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET.....	19
2.1	Préambule	22
2.2	Le choix des ports	25
2.3	Les variantes étudiées sur le port de Port-Joinville	27
3	ANALYSE DES EFFETS ET DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET SUR LA SANTE	35
3.1	Effets attendus	41
3.2	Impacts sur le milieu physique	49
3.3	Impacts sur le milieu naturel	77
3.4	Impacts sur le patrimoine et le paysage	102
3.5	Impacts sur le milieu humain	109
3.6	Impacts sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique	124
3.7	Synthèse des impacts bruts	130
4	MESURES PREVUES PAR LE PETITIONNAIRE	145
4.1	Mesures de réduction	148
4.2	Suivis de l'efficacité des mesures	161
4.3	Impacts résiduels	169
5	ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS.....	173
5.1	Contexte réglementaire	180
5.2	Définition des effets cumulés	180

5.3 Projets pris en compte	181
5.4 Analyse des effets cumulés	184
6 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTION DES SOLS AINSI QUE SON ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES 193	
6.1 Compatibilité du projet avec le Plan Local d'Urbanisme	196
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)	198
7 PRESENTATION DES METHODES UTILISEES ET DIFFICULTES RENCONTREES231	
7.1 Guides utilisés	235
7.2 Méthodologie générale	235
7.3 Méthodologie et établissement de l'Etat initial	235
7.4 Méthodologie d'Analyse des effets (dont impacts cumulés) et mesures	243
8 AUTEURS DES ETUDES.....247	
8.1 Nom et adresse du demandeur	250
8.2 Noms et qualités des auteurs de l'étude	250
9 BIBLIOGRAPHIE255	
9.1 Pour l'établissement de l'état initial	257
9.2 Pour la méthode d'analyse des effets	258
10 ANNEXES261	

Sigles et acronymes

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

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

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

Table des figures et tableaux

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Les zones du premier et deuxième appel d’offres éolien en mer	23
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	24
Figure 3 : Scénario initial	28
Figure 4 : Scénarios d’implantation du ponton	29
Figure 5 : Coupe-type des aménagements envisagés	31
Figure 6 : Projet retenu.....	32
Figure 7 : Principes d’évaluation des impacts	42
Figure 8 : Zone de déroctage à 3,0 m CM (zone de travaux maritimes délimitée en bleu)	50
Figure 9 : Organisation du port de Port-Joinville.....	51
Figure 10 : Vue du maillage et de la bathymétrie au niveau du port de Port-Joinville – Etat projet.....	53
Figure 11 : Champ de courant instantané – Vive-eau (à gauche mi-flot, à droite mi-jusant) Etat projet.....	54
Figure 12 : Champ de courant maximum – Vive-eau (à gauche flot, à droite jusant) Etat projet	54
Figure 13 : Impacts sur les vitesses maximum – Vive-eau exceptionnelle (au flot à droite et au jusant à gauche) Etat projet.....	55
Figure 14 : Zones identifiées pour la modélisation hydrodynamique.....	56
Figure 15 : Matériaux extraits à la pelle après minage (Le Pouliguen)	61
Figure 16 : Synoptique du modèle de prédiction acoustique de l’empreinte acoustique des travaux du projet	63
Figure 17 : Exemple de données internes à la simulation acoustique : à gauche bathymétrie de la zone, à droite carte de perte de transmission en dB.....	64
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]	64
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.....	65
Figure 20 : Emplacement des sources de bruit aérien modélisées.....	67
Figure 21 : Point de calculs du modèle acoustique aérien.....	68
Figure 22 : Habitats intertidaux.....	80
Figure 23 : Modèle de prédiction de l’impact acoustique des travaux sur la faune marine.....	84
Figure 24 : Modèle de prédiction de l’impact acoustique des travaux sur la faune marine.....	88
Figure 25 : 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.....	88
Figure 26 : Modèle de prédiction de l’impact acoustique des travaux sur la faune marine.....	93
Figure 27 : Localisation des points de vue des illustrations	106
Figure 28 : Photomontages des nouveaux aménagements - point de vue 1.....	107
Figure 29 : Photomontages des nouveaux aménagements - point de vue 2.....	108
Figure 30 : Positionnement possible des bouées acoustiques pour le protocole de suivi et des dispositifs de dissuasion sonore pour les mesures d’éloignement.	163

Figure 31 : 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.1 μ Pa @ 1m (représentation du minage). Cette empreinte correspond à SL-TL \geq ANL, où ANL désigne le niveau de bruit ambiant.....	182
Figure 32 : Localisation du parc éolien en mer de Saint-Nazaire au regard du port de Port-Joinville.....	186
Figure 33 : Création d'impacts cumulés à partir des critères de niveaux acoustiques 'instantanés' SPL dB re.1 μ Pa	188
Figure 34 : création d'impacts cumulés à partir des critères de doses sonores SEL dB re. 1 μ Pa ² .s.....	189
Figure 35 : Carte du plan local d'urbanisme de la commune de l'Île d'Yeu	196
Figure 36 : Plan d'échantillonnage des peuplements benthiques et des sédiments	240

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Comparaison de 4 ports vendéens	26
Tableau 2 : Caractéristiques de la base d'exploitation et de maintenance de Port-Joinville	33
Tableau 3 : Exemple de tableau de synthèse des effets et des impacts	41
Tableau 4 : Exemple de tableau de synthèse des effets et des impacts pour un effet négligeable ou n'ayant aucun effet	42
Tableau 5 : Présentation des effets attendus en phase de construction et de démantèlement.....	45
Tableau 6 : Présentation des effets attendus en phase d'exploitation.....	47
Tableau 7 : Volumes et emprises de déroctage	52
Tableau 8 : Moyennes d'agitation (m) dans les zones d'analyse pour l'état projet (la zone Da03 devient Da03* + criée).....	57
Tableau 9 : Différentiel d'agitation (m) dans les zones d'analyse (état projet-état actuel).....	57
Tableau 10 : % du temps pour lequel les agitations moyennées sur la zone sont inférieures à 0,30 m (hiver)	58
Tableau 11 : Historique des dragages d'entretien	59
Tableau 12 : Volume de matériaux susceptible d'être remis en suspension.....	61
Tableau 13 : Synthèse de l'empreinte acoustique des travaux.....	65
Tableau 14 : Emplacement des sources sonores (travaux) et puissances acoustiques associées	66
Tableau 15 : Émergence admissible du niveau sonore ambiant sur le niveau sonore résiduel	68
Tableau 16 : Valeurs maximales de l'émergence globale	69
Tableau 17 : Proposition d'émergences sonores à ne pas dépasser pendant le chantier	69
Tableau 18 : Contributions acoustiques des opérations	70
Tableau 19 : Résultats de la modélisation acoustique, avec et sans écran.....	74
Tableau 20 : Synthèse des rayons d'impacts acoustiques sur les poissons	84
Tableau 21 : Synthèse des rayons d'impacts sur les mammifères marins	89
Tableau 22 : Distance d'impact de perte d'individus de tortues marines.....	93
Tableau 23 : Estimation du trafic routier engendré par les travaux	118
Tableau 24 : Présentation des mesures de réduction.....	149
Tableau 25 : Présentation des mesures de suivi	161
Tableau 26 : Historique des dragages du port de Port-Joinville.....	185
Tableau 27 : Effets cumulés – Tableau générique.....	187
Tableau 28 : Impact cible : dérangement comportemental.....	189
Tableau 29 : Impact cible : TTS diminution de l'audition temporaire	190
Tableau 30 : Impact cible : TTS diminution de l'audition temporaire	190
Tableau 31 : Impact cible : PTS diminution de l'audition permanente	191
Tableau 32 : Impact cible : PTS diminution d'audition permanente	191

Tableau 33 : Analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne 223

1 Préambule



1	PREAMBULE	11
1.1	Contexte et objectifs du programme	14
1.2	EMYN : maître d'ouvrage pour la base d'exploitation et de maintenance de Port-Joinville	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 5) présente l'ensemble de ces éléments.

1.2 EMYN : maître d'ouvrage pour la base d'exploitation et de maintenance de Port-Joinville

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



2	PRESENTATION DES VARIANTES EXAMINEES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET.....	19
2.1	Préambule	22
2.2	Le choix des ports	25
2.2.1	Les critères techniques	25
2.2.2	Les ports étudiés	25
2.2.3	Les ports retenus	26
2.3	Les variantes étudiées sur le port de Port-Joinville	27
2.3.1	Scénario initial	27
2.3.2	Evolution du scénario initial	28
2.3.3	Projet retenu	30

2.1 Préambule

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 Noirmoutier¹ ainsi que celui de Dieppe – Le Tréport ont été attribués au terme d'un 2^{ème} appel d'offres² 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)³ 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 DGEC⁴ 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.

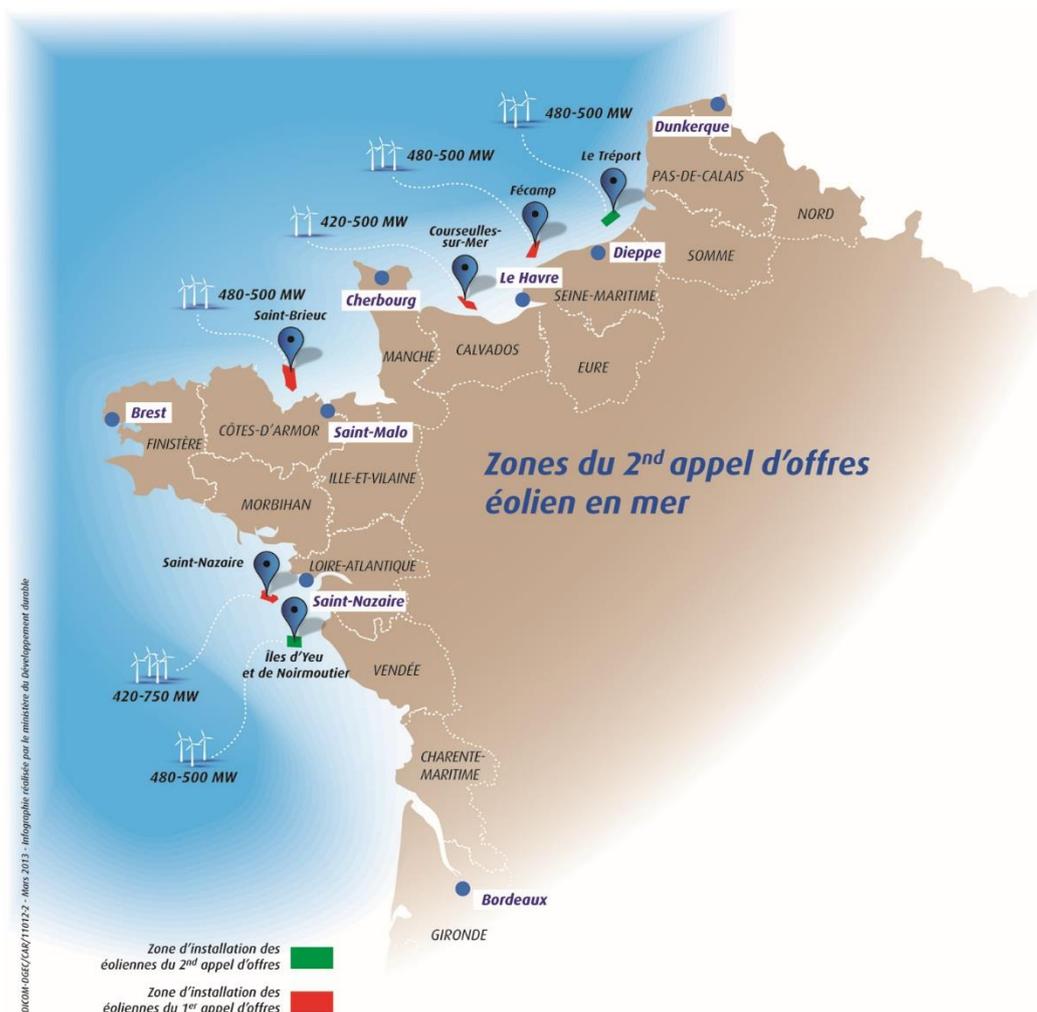
¹ La zone entre les Îles d'Yeu et de Noirmoutier a été choisie, à l'issue du processus de concertation lancé en 2009-2010, notamment en raison de ses caractéristiques favorables à l'implantation d'un parc éolien en mer : la ressource en vent (environ 9 mètres/seconde à 120 m de hauteur), la bathymétrie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

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

³ 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>

⁴ 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.

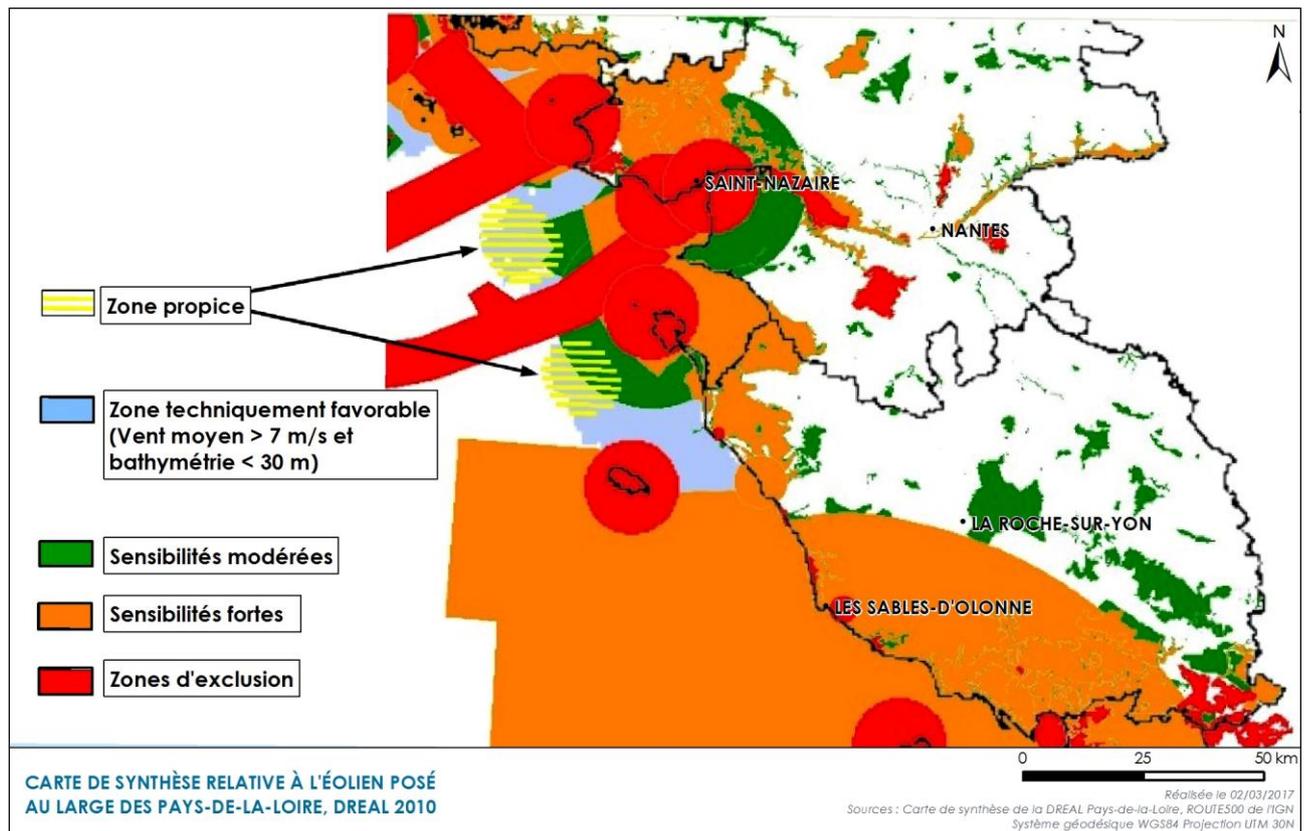
Au terme des consultations et dans le cadre du 2^{ème} appel d'offres, les zones au large des îles d'Yeu et de Noirmoutier, ainsi qu'au large de Dieppe et du Tréport, ont été identifiées par l'État comme étant des « zones d'enjeu modéré ».

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 km² ;

- ▶ 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 L'Herbaudière (document 6), 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 du port de Port-Joinville 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 Port-Joinville. Toutefois, pour bien comprendre la genèse du scénario, il est pertinent également d'évoquer la base d'exploitation et de maintenance de L'Herbaudière, 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 mer des Îles d'Yeu et de Noirmoutier concernent les travaux et aménagements nécessitant la réalisation d'une étude d'impact. Les infrastructures de maintenance (bâtiments, hangars, parking), non soumises à étude d'impact, sont donc simplement évoquées dans ce document mais 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 m² au total, dont environ 1 000 m² 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 aux éoliennes, soit du fait de conditions météocéaniques 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. L'héliport, qui servira de base aux hélicoptères utilisés, sera situé sur l'Île d'Yeu et/ou Fromentine.

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 Quai du Canada	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	/	85	100
Renforcement du quai	Dépend du quai considéré	Oui	Non	Oui
Ensablement ou envasement	Ensablement nécessitant des dragages réguliers	Ensablement nécessitant des dragages réguliers	Envasement des darses	Ensablement
Activités actuelles	Pêche plaisance et pétrolier qui alimente l'île en carburants	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 Port-Joinville

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 de 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.

Sur le port de Port-Joinville, l'espace disponible à quai satisfaisant ces conditions est très restreint. La mise en place d'une base regroupant l'ensemble des activités de maintenance (bâtiment, zone de stockage avec accès maritime), sans envisager de grands changements dans l'environnement actuel n'est possible qu'en utilisant une partie du bâtiment et des quais de la Criée. Cependant, lors des premiers échanges sur le sujet avec les autorités compétentes et les usagers, cette possibilité n'avait pas été retenue car les activités liées au parc éolien ne semblaient pas compatibles avec les activités de pêche existantes. Par conséquent, sur la base de ces échanges, le maître d'ouvrage et le fournisseur d'éoliennes ont retenu les seuls sites proposés : la zone des Bossiles pour le bâtiment principal, le quai du Canada pour la zone d'accès maritime.

L'emplacement quai du Canada présentait l'avantage d'avoir un accès routier immédiat depuis le bâtiment principal. La longueur de ce quai (90 m) permettait le stationnement de 2 navires d'environ 30 m de long et plus de 10 m de large, à l'abri de la houle. Ce choix impliquait le déplacement des activités qui s'y trouvent actuellement.

En plus du bâtiment principal situé sur le site des Bossiles, le maître d'ouvrage envisageait la construction d'un bâtiment secondaire directement sur le quai du Canada. Il s'agissait de garantir la plus grande réactivité des opérations d'exploitation et de maintenance du parc éolien en mer et de garantir une sécurité maximale de son personnel en réduisant au maximum les déplacements des techniciens et du matériel entre leur lieu de provenance à terre et leur embarquement sur les navires. Ce bâtiment de transit (150 à 200 m² de plain-pied) permettait de stocker temporairement les pièces devant être transportées sur le parc éolien. D'autre part, ce bâtiment aurait pu accueillir également des vestiaires afin de réduire la distance d'accès aux navires que les techniciens auraient dû parcourir avec leurs équipements de protection et outillages. La zone du bâtiment et du quai d'accès et de chargement des navires aurait été close et sécurisée afin d'éviter toute forme de co-activité ainsi que le passage de personnes non habilitées et non sensibilisées aux dangers que peuvent présenter ces activités.

Figure 3 : Scénario initial



Source : EMYN, 2017

2.3.2 Evolution du scénario initial

Au fil des échanges sur l'implantation des activités dans le port de Port-Joinville et au vu du contexte économique de la Criée de l'île d'Yeu, il est apparu que la base d'exploitation et de maintenance pourrait finalement être mise en place au niveau de la Criée si l'impact sur les activités de pêche existantes était minimisé au maximum afin de garantir la meilleure cohabitation.

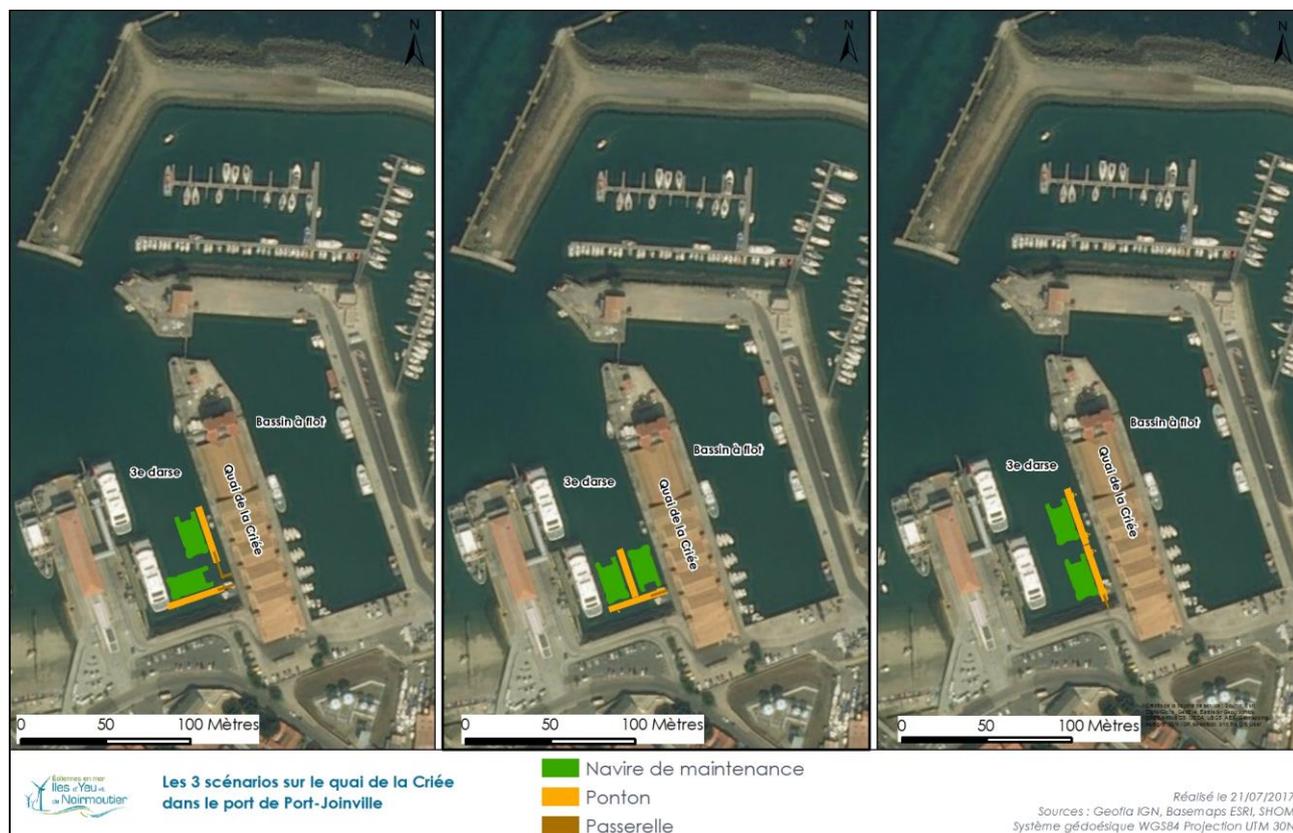
D'un point de vue logistique et sécurité, cette localisation apparaît plus avantageuse étant donné le regroupement des activités qui permet de réduire les distances de transfert de personnels et de matériels, notamment sur des axes routiers publics. D'autre part, il peut être considéré, notamment par la population locale, que les activités de maintenance, à caractère industriel, s'insèrent mieux dans le fonctionnement et le paysage du port dans ce scénario que sur le quai du Canada, devenu une zone plus touristique depuis le déplacement de l'ancienne gare maritime notamment. Pour ce qui est de la cohabitation avec la pêche, le projet envisage une séparation physique au sein du bâtiment de la Criée et à l'extérieur.

Ainsi, une étude, menée avec le gestionnaire du port, la CCI Vendée et en collaboration avec les professionnels de la pêche, a permis d'identifier les zones les plus à même d'accueillir les activités de maintenance dans le respect des activités existantes. Il s'agit de réserver une partie compacte quai/bâtiment pour la maintenance des éoliennes au fond de la darse 3 (face à la gare maritime) ce qui permet aux pêcheurs de maintenir leur conditions de stationnement et de débarquement (linéaire de quai utile non modifié) ainsi que leurs conditions de travail au sein du bâtiment, moyennant certains déplacements internes sans

incidence sur l'organisation des mareyeurs. Un schéma de circulation des véhicules et personnes sera mis en place afin de garantir à chaque professionnel un accès adéquat en toute sécurité.

Afin de réduire l'emprise de ces navires vis-à-vis des autres activités existantes dans la darse 3, le maître d'ouvrage a étudié trois possibilités d'aménagement du ponton :

Figure 4 : Scénarios d'implantation du ponton



Source : EMYN, d'après Artelia (2017)

Après analyse de ces trois options, il apparaît que la navigation et les méthodes de chargement des navires de maintenance dans la darse ne permettent pas d'envisager les deux premières alternatives. La solution d'une mise en place de ponton le long du quai a donc été retenue.

Par ailleurs, afin de réduire de 7,50m environ l'emprise de ces navires vis-à-vis de la zone de déchargement des navires de pêche, le maître d'ouvrage envisage de rendre verticale une partie du fond de darse aujourd'hui constituée d'un talus en enrochement.

La modification principale sur les activités existantes concerne la SNSM qui occupe actuellement une partie du quai destiné au maître d'ouvrage et qui sera relocalisée dans le port de plaisance, à l'endroit utilisé auparavant.

Ainsi, le projet d'implantation au niveau de la Criée se compose des mêmes éléments que ceux envisagés précédemment pour le quai du Canada, à savoir :

- ▶ La mise en place d'un ponton d'accès aux navires ;
- ▶ Les accès et amarrage des deux navires qui seront utilisés pour la maintenance du parc éolien ;
- ▶ La mise en place de moyens de levage ;

- ▶ La création d'un ouvrage vertical en fond de darse (non considéré dans le scénario quai du Canada)

Contrairement à ce qui était envisagé pour le quai du Canada, les informations recueillies dans les archives de la CCI Vendée indiquent que le quai de la Criée permet le transport de colis lourds et ne requiert pas de renforcement préalable de la structure.

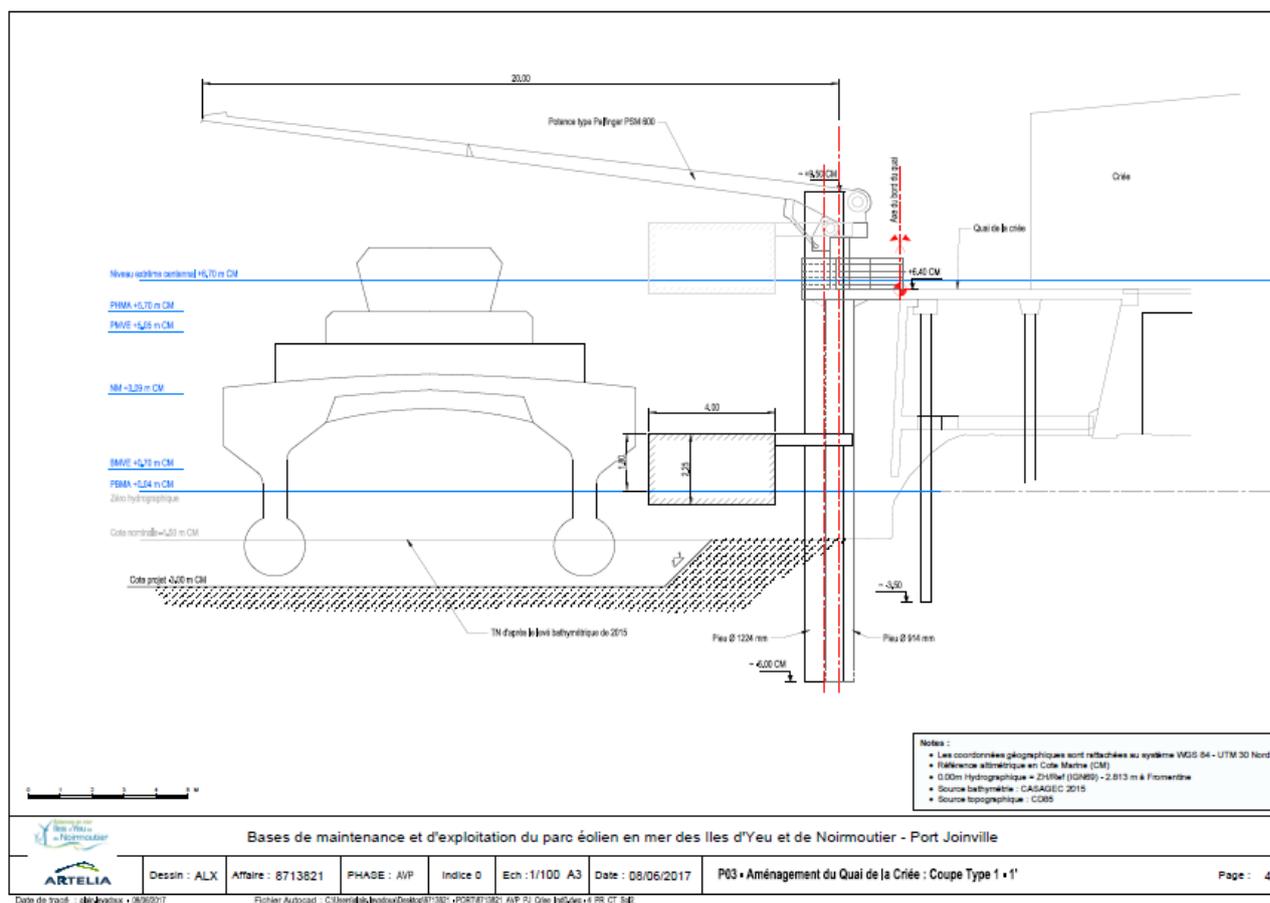
2.3.3 Projet retenu

Les travaux prévus consistent principalement en :

- ▶ Un approfondissement (déroctage) au niveau du quai de la Glacière (souille au droit du ponton) à la cote 3,0 m CM ce qui évitera l'échouage des navires à marée basse et permettra ainsi de garantir leur stationnement en toute sécurité ;
- ▶ La dépose du ponton d'accostage et d'amarrage actuellement utilisé par la SNSM au préalable des travaux de construction ;
- ▶ 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 :
 - 2 pontons flottants d'une longueur totale de 70 m environ guidés par quatre pieux métalliques et équipés de bornes de distribution d'eau et d'électricité. Ces pieux seront forés et/ou trépanés⁵ et/ou battus ;
 - Passerelle d'accès au ponton fixée au quai.
- ▶ L'installation de 2 potences de manutention sur pieux pour assurer le chargement/déchargement de colis lourds ;
- ▶ La création d'un ouvrage vertical de 35 m de long en remplacement du talus en enrochements en fond de darse au droit de la souille. Cette opération consistera en la dépose préalable des enrochements existants, au terrassement du terre-plein (y compris au terrassement/déroctage nécessaire pour la mise en place de la fondation, à une cote de 1,50m CM en pied de talus), à la mise en place d'un ouvrage poids en béton de soutènement et à la remise en place partielle des enrochements à la jonction avec le talus conservé.
- ▶ Le démantèlement des 2 pontons (35 m chacun), des 4 pieux de guidage, de la passerelle d'accès et des potences à l'issue de la période d'exploitation de la base d'exploitation et de maintenance de Port-Joinville.

⁵ Trépanage : forage rotatif à l'aide d'un trépan

Figure 5 : Coupe-type des aménagements envisagés



Source : Artelia (AVP, 2016)

Le déroctage nécessaire pour le stationnement des navires au droit du quai de la Glacière sera réalisé sur une surface estimée à 1 300 m². En outre, pour préparer le fond de forme pour la mise en œuvre du mur poids, un terrassement/déroctage sera également nécessaire sur une surface de 150 m², au niveau du talus en enrochements.

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 MPa⁶), 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 (pontoon dipper).

L'atelier de déroctage envisagé génère un volume de 60 m³ par jour de matériaux grossiers, d'un diamètre équivalent compris entre 10 cm et 1 m.

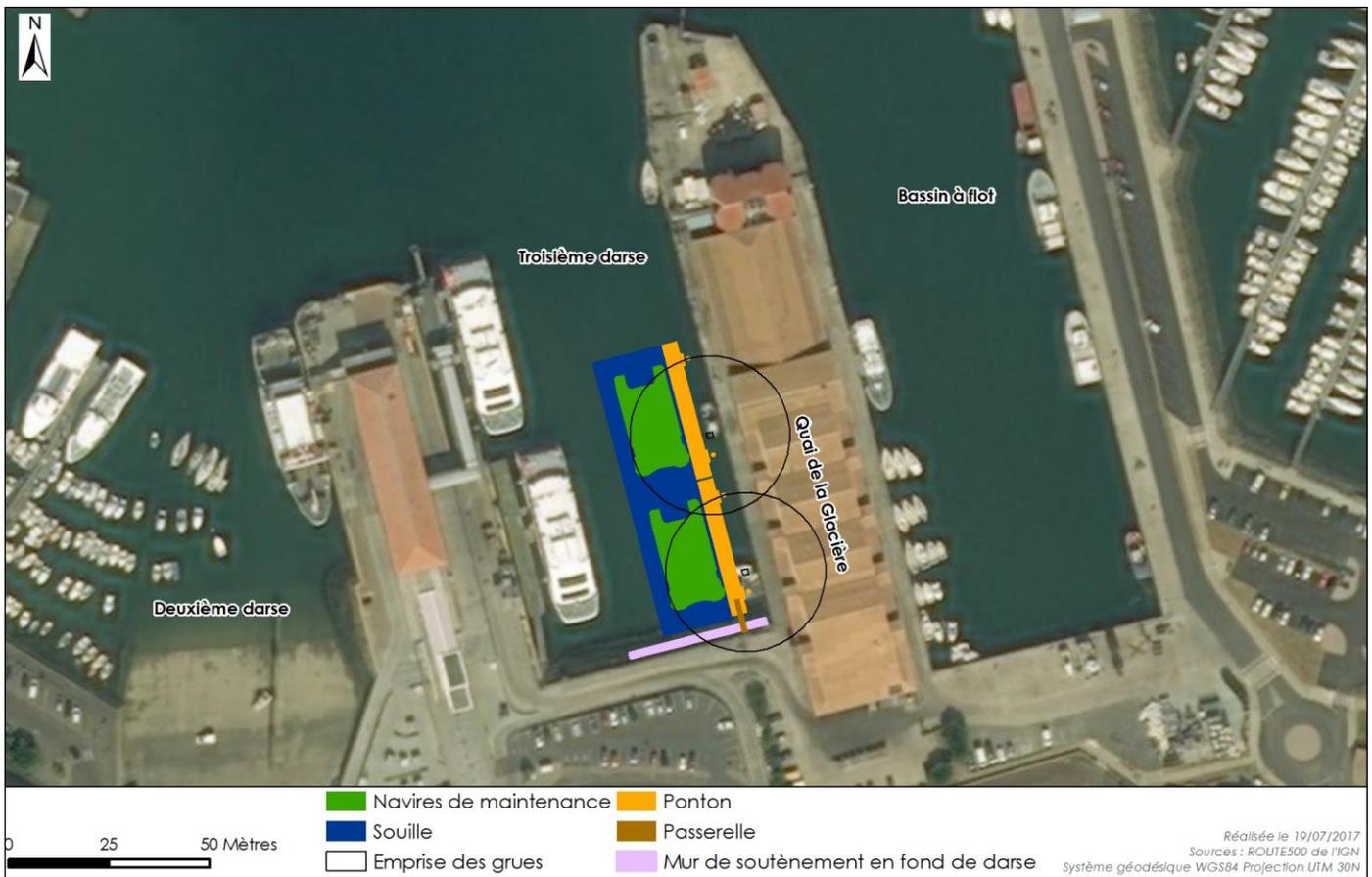
L'immersion et l'enfouissement des déblais issus du déroctage, estimés à 2 600 m³, sont exclus. Les déblais issus de la création de la souille seront extraits et déchargés provisoirement sur le quai de la Glacière au droit du chantier. Ils seront ensuite évacués en camion par voie routière :

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

- 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 1 000 m² 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, permettant de limiter l'amenée de matériau neuf sur l'île. 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). Les matériaux seront acheminés par voie maritime (par exemple barge) puis terrestre jusqu'à la centrale de recyclage existante à proximité.

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.

Figure 6 : Projet retenu



Source : EMYN, 2017

Tableau 2 : Caractéristiques de la base d'exploitation et de maintenance de Port-Joinville

PORT-JOINVILLE – ÎLE D'YEU	
Activités	Maintenance des éoliennes
Logistiques	2 navires de 26 m de long et 13 m de large environ Hélicoptère (dans le cas où les conditions de sécurité ne peuvent être garanties par voie maritime)
Bâtiment principal	Une partie des bâtiments existants de la Criée
Quai de stationnement des navires	Quai de la Glacière (également appelé Quai de la Criée)

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



1	PREAMBULE	11
1.1	Contexte et objectifs du programme	15
1.2	EMYN : maître d'ouvrage pour la base d'exploitation et de maintenance de Port-Joinville	17
2	PRESENTATION DES VARIANTES EXAMINEES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET.....	19
2.1	Préambule	22
2.2	Le choix des ports	25
2.2.1	Les critères techniques	25
2.2.2	Les ports étudiés	25
2.2.3	Les ports retenus	26
2.3	Les variantes étudiées sur le port de Port-Joinville	27
2.3.1	Scénario initial	27
2.3.2	Evolution du scénario initial	28
2.3.3	Projet retenu	30
3	ANALYSE DES EFFETS ET DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET SUR LA SANTE	35
3.1	Effets attendus	41
3.1.1	Eléments méthodologiques	41
3.1.2	Effets recensés	42
3.2	Impacts sur le milieu physique	49
3.2.1	Phase de construction	49
3.2.1.1	Présentation des effets	49
3.2.1.2	Géomorphologie	49
3.2.1.3	Hydrodynamisme marin	52
3.2.1.4	Dynamique hydro-sédimentaire	59
3.2.1.5	Qualité des eaux	60
3.2.1.6	Bruit sous-marin	62
3.2.1.7	Bruit aérien	66
3.2.1.8	Sols pollués	75
3.2.1.9	Risques naturels	75
3.2.2	Phase d'exploitation	75
3.2.2.1	Présentation des effets	75
3.2.2.2	Qualité des eaux	76
3.2.2.3	Bruit aérien	76
3.3	Impacts sur le milieu naturel	77
3.3.1	Phase de construction	77
3.3.1.1	Présentation des effets	77

3.3.1.2	Biocénoses planctoniques	77
3.3.1.3	Habitats et biocénoses benthiques	78
3.3.1.4	Ressource halieutique	82
3.3.1.5	Mammifères marins	85
3.3.1.6	Tortues marines	91
3.3.1.7	Avifaune	94
3.3.1.8	Autres groupes faunistiques terrestres	96
3.3.1.9	Espèces floristiques terrestres	96
3.3.1.10	Continuités écologiques et équilibres biologiques	97
3.3.2	Phase d'exploitation	101
3.4	Impacts sur le patrimoine et le paysage	102
3.4.1	Phase de construction	102
3.4.1.1	Patrimoine	102
3.4.1.2	Paysage	103
3.4.2	Phase d'exploitation	104
3.4.2.1	Patrimoine	104
3.4.2.2	Paysage	105
3.5	Impacts sur le milieu humain	109
3.5.1	Phase de construction	109
3.5.1.1	Présentation des effets	109
3.5.1.2	Organisation territoriale	109
3.5.1.3	Zones maritimes réglementées	110
3.5.1.4	Urbanisme	111
3.5.1.5	Enceinte portuaire de Port-Joinville	111
3.5.1.6	Activités économiques et usages	113
3.5.1.7	Réseaux	118
3.5.2	Phase d'exploitation	119
3.5.2.1	Présentation des effets	119
3.5.2.2	Organisation territoriale	119
3.5.2.3	Urbanisme	121
3.5.2.4	Enceinte portuaire de Port-Joinville	121
3.5.2.5	Activités économiques et usages	121
3.5.2.6	Réseaux	123
3.6	Impacts sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique	124
3.6.1	Phase de construction	124
3.6.1.1	Présentation des effets	124
3.6.1.2	Santé	124
3.6.1.3	Navigation et sécurité dans l'enceinte portuaire	125
3.6.1.4	Hygiène, salubrité publique	126
3.6.2	Phase d'exploitation	127
3.6.2.1	Présentation des effets	127
3.6.2.2	Navigation et sécurité en mer	128
3.7	Synthèse des impacts bruts	130
3.7.1	Phase de construction	130

Pour rappel, le descriptif technique du projet de la base d'exploitation et de maintenance du port de Port-Joinville 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 Éléments 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 3 : 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 :

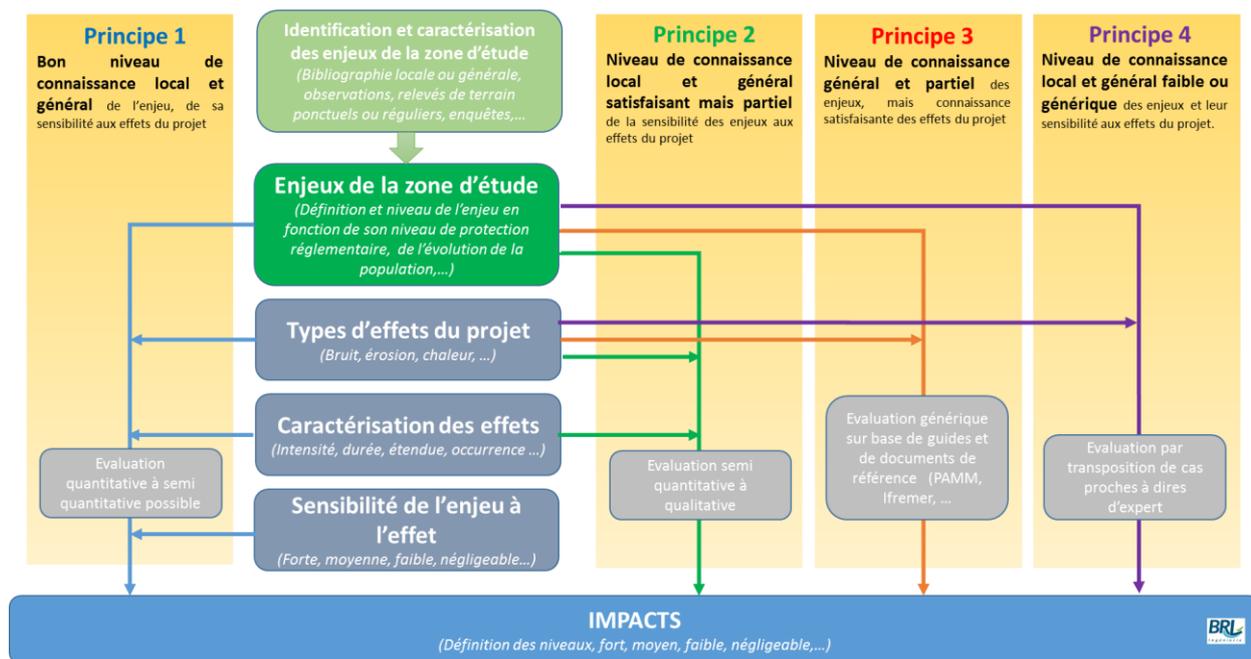
Tableau 4 : Exemple de tableau de synthèse des effets et des impacts pour un effet négligeable ou n'ayant aucun effet

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 7 : Principes d'évaluation des impacts

PRINCIPES D'ÉVALUATION DES IMPACTS



Source : BRLi, 2013

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.

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 et la salubrité publique. Pour chacune de ces composantes, 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 Port-Joinville qui comprend les travaux de déroctage sur la zone décrite précédemment ainsi que les travaux de construction des pontons et du poste d'accostage et la dépose des enrochements existants. La durée des travaux envisagés est estimée à environ 6 mois.
- ▶ Puis lui succède la **phase d'exploitation** qui correspond à l'utilisation de la base d'exploitation et de maintenance consistant principalement en des allées et venues de navires et du 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 considérés 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. Cette opération consistera à déposer l'ensemble des installations créées pour les besoins de l'exploitation du parc, à savoir la dépose des pontons (y compris des pieux) et des éléments supplémentaires sur le quai (grues...).

Les effets et impacts sont évalués comme étant similaires à ceux de la phase de construction des ouvrages portuaires, hormis les travaux de dragages et le déroctage. En conséquence de quoi, la phase de démantèlement ne fait pas l'objet de parties spécifiques mais est présentée implicitement dans les parties correspondantes de la phase de construction (sous le terme travaux).

Tableau 6 : Présentation des effets attendus en phase d'exploitation

Phase d'exploitation		Effets																			
Milieu	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	Modification de la fréquentation touristique	Modification de la pratique des activités de loisirs	Gêne des activités industrielles maintenues	Modification des réseaux	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																			
	Port-Joinville																				
	Activités économiques et usages	Pêche professionnelle																			
		Tourisme et loisirs																			
Activités industrielles																					
Réseaux																					
Hygiène, santé, sécurité et salubrité publique	Navigation et sécurité en mer	Risques maritimes																			
	Hygiène et salubrité publique	Qualité de l'air, odeurs et émissions attendues																			
		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 la mise en œuvre des aménagements portuaires présentent les effets suivants sur le milieu physique :

- ▶ Modification de la bathymétrie ;
- ▶ 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 1 450 m² (150 m² en pied de talus + 1 300 m² pour la souille) sur environ 1,5 m d'épaisseur (jusqu'à 5 m d'épaisseur sur 5 m de large), vont conduire progressivement à modifier ponctuellement le platier rocheux devant le poste d'accostage (intérieur du port, 3^{ème} darse, Figure 8).

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

Figure 8 : Zone de déroctage à 3,0 m CM (zone de travaux maritimes délimitée en bleu)



Source : Artélia, 2016

GEOMORPHOLOGIE (GEOLOGIE) – PHASE DE CONSTRUCTION

L'effet du déroctage du platier rocheux est très localisé puisque restreint à la souille (environ 1,5 m d'épaisseur) et au pied de talus (environ 5 m d'épaisseur sur 5 m de large sur 20 ml). Cet effet direct et permanent conduit à un 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

Aucun aménagement ne viendra modifier la topographie du site. Le projet n'aura donc aucun effet sur la topographie.

GEOMORPHOLOGIE (TOPOGRAPHIE) – PHASE DE CONSTRUCTION

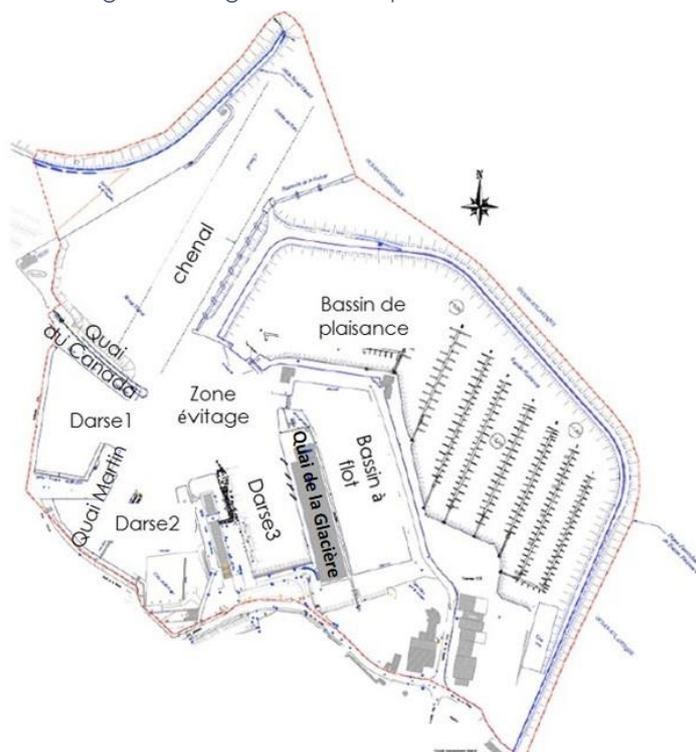
Il n'y a aucun effet sur la topographie.

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 les fonds au niveau de la darse 3 le long du quai de la Glacière (est de la darse) et conduire à un approfondissement moyen d'environ 1,5 m par rapport au niveau des fonds actuels (1,50 m CM environ).

Figure 9 : Organisation du port de Port-Joinville



Source : Artélia, 2017

- ▶ La souille (darse 3) sera déroctée à la cote 3,0 m CM. Les fonds sont aujourd'hui à la cote 1,5 m CM environ ;
- ▶ Au fond de la darse, Le pied du talus en enrochements sera dérocté à la cote 1,50 m CM ; les fonds sont aujourd'hui situés à environ 2,0 et 2,5 m CM.

Les volumes et surfaces concernés par le projet sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Volumes et emprises de déroctage

Zones de déroctage	Volumes d'approfondissement (m ³)	Surfaces (m ²)
Pied de talus (fond de darse 3)	600	150
Souille (darse 3)	2 000	1 300
Total	2 600	1 450

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

GEOMORPHOLOGIE (BATHYMETRIE) – PHASE DE CONSTRUCTION

L'approfondissement d'une partie de la Darse 3 sur environ 1,5 m aura un effet local, direct et permanent évalué à faible sur la bathymétrie.

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

3.2.1.3 Hydrodynamisme marin

3.2.1.3.1 Courantologie

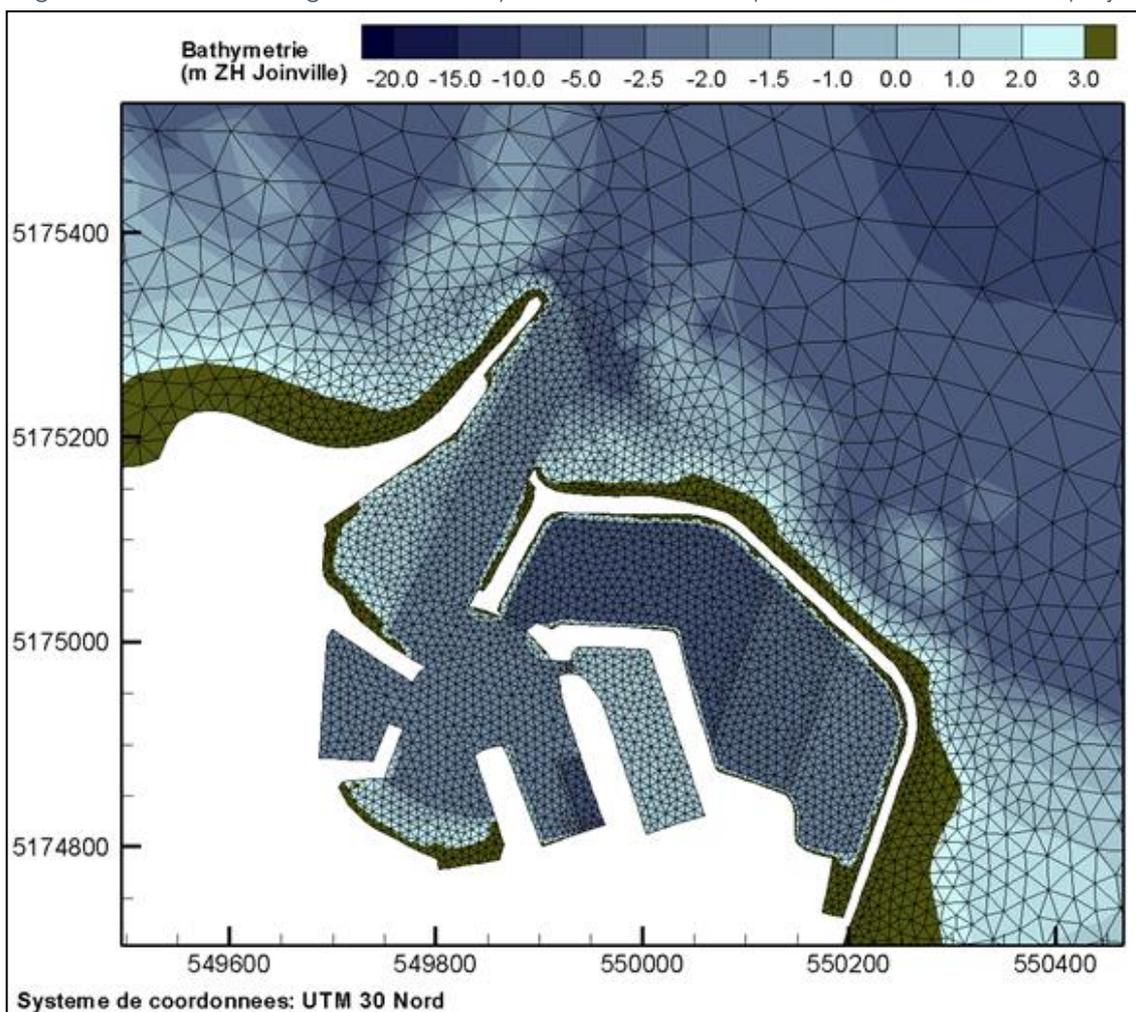
Les travaux prévus peuvent générer des modifications du champ de courant à l'intérieur du port.

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 été réalisée pour quantifier l'impact des travaux sur la courantologie.

Pour l'état projet, seule la cote de déroctage de la souille sera modifiée (de la cote nominale actuelle de 1,5m CM à la cote projet de 3,0 m CM). L'aménagement projeté n'a pas d'impact sur la modélisation dans le bassin portuaire car il s'agit d'un ponton flottant ayant un faible tirant d'eau.

Une vue du maillage et de la bathymétrie de l'état projet est présentée sur la figure suivante.

Figure 10 : Vue du maillage et de la bathymétrie au niveau du port de Port-Joinville – Etat projet

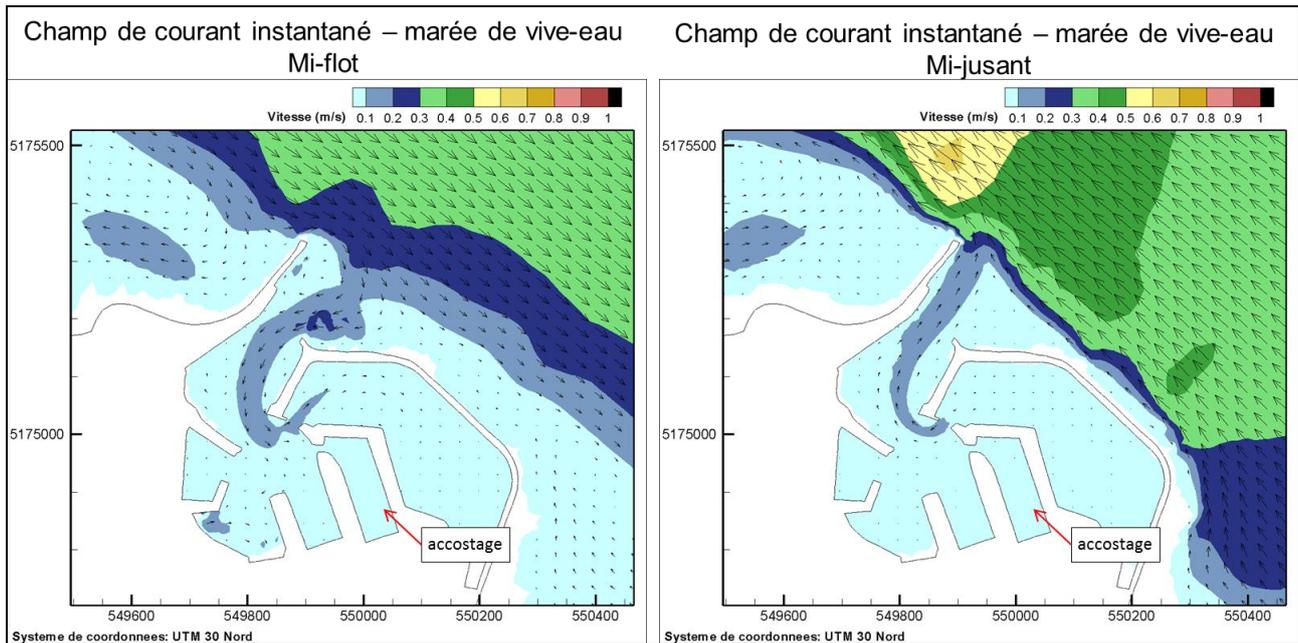


Source : Artélia, 2017

Dans l'état projet, les champs de courant sont identiques à ceux de l'état actuel :

- ▶ **Dans le chenal**, les vitesses atteintes sont plus intenses au flot qu'au jusant, avec une vitesse maximale de 0,3 m/s à mi-flot et 0,2 m/s à mi-jusant (figures suivantes) lors d'une marée de vive-eau ;
- ▶ **Dans les bassins**, les vitesses atteintes sont inférieures à 0,1 m/s en période de morte-eau et peuvent très localement atteindre 0,2 m/s pour des coefficients de marée élevés.

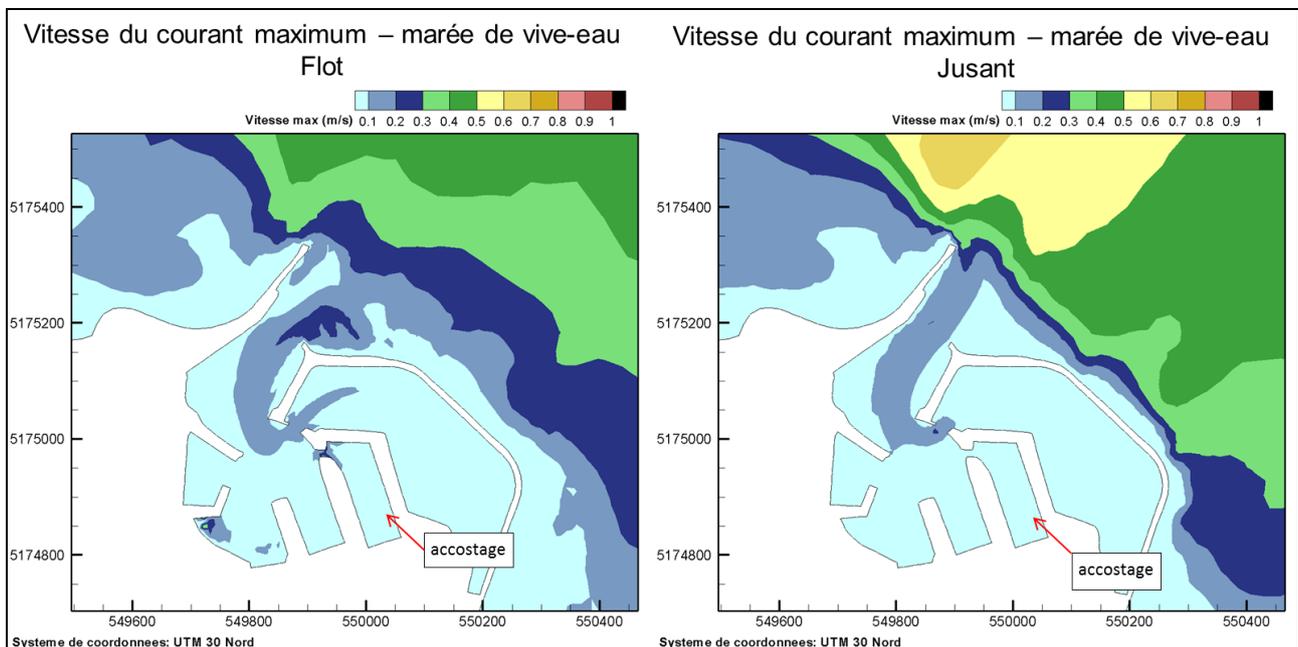
Figure 11 : Champ de courant instantané – Vive-eau (à gauche mi-flot, à droite mi-jusant) Etat projet



Source : Artélia, 2017

Dans l'état projet, les vitesses maximales dans le port sont identiques à celles de l'état initial.

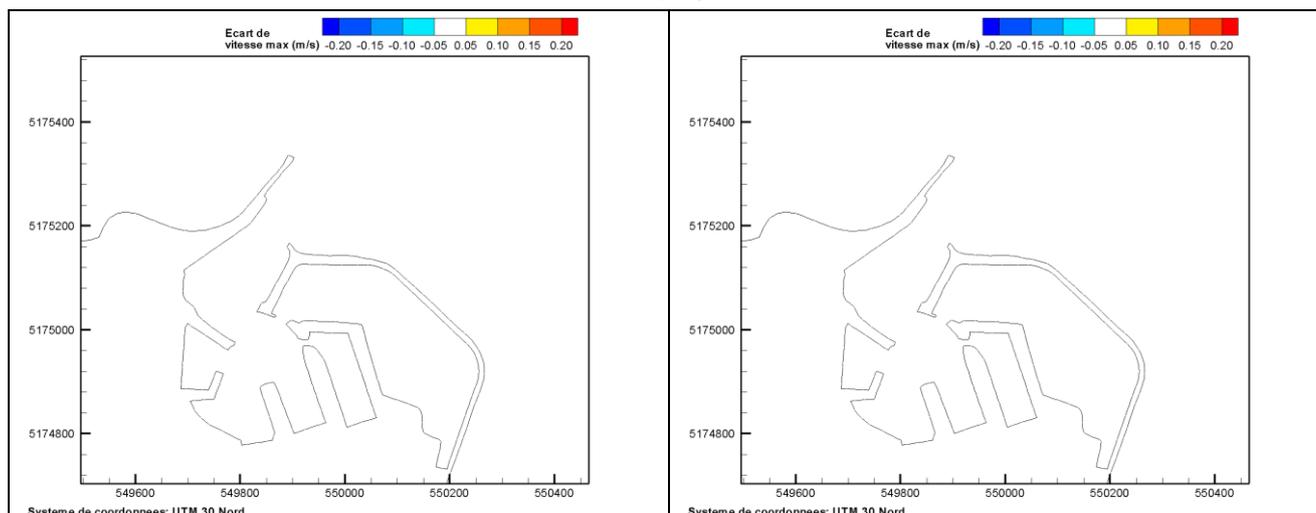
Figure 12 : Champ de courant maximum – Vive-eau (à gauche flot, à droite jusant) Etat projet



Source : Artélia, 2017

Les impacts sur les vitesses maximales sont inférieurs à 5cm/s pour la marée de vive-eau exceptionnelle, tout comme pour les marées de morte-eau et de vive-eau. Les impacts sont considérés comme nuls.

Figure 13 : Impacts sur les vitesses maximum – Vive-eau exceptionnelle (au flot à droite et au jusant à gauche) Etat projet



Source : Artélia, 2017

HYDRODYNAMISME MARIN – PHASE DE CONSTRUCTION

Le déroctage de la souille n'aura aucun impact sur l'hydrodynamisme marin.

Modifications du champ de courant à l'intérieur du port

Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Hydrodynamisme marin	Moyen	Négligeable	N. Ev.

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 (approfondissement au droit de la souille dans la darse 3, approfondissement en fond de darse et remplacement du talus en enrochements par un quai vertical) :

- Calculs des conditions d'agitation type annuelle, qui permettent de se référer aux normes existantes sur les conditions de tranquillisation des bassins portuaires ;
- Calculs des climats d'agitation sur 19 années de données d'état de mer horaire, qui permettent de déterminer les conditions d'opérabilité dans l'année.

IMPACT EN CONDITIONS ANNUELLES

L'impact de l'approfondissement et de la modification du fond de la darse est apprécié par l'intermédiaire des figures de différentiel d'agitation car les effets sont assez minimes pour ne pas être facilement observables sur les épures d'agitation dans l'état projet.

Ainsi, que ce soit à niveau moyen (+3,09 m CM) ou à niveau haut de pleine mer de vive-eau (+5,05 m CM), les écarts d'agitation entre l'état actuel et l'état projet sont nuls.

Les écarts d'agitation sont de l'ordre de quelques centimètres au maximum. Ils se situent dans la marge de précision du modèle et du bruit numérique induit par la modification locale des bassins de calculs au niveau de l'apponement. On peut ainsi remarquer que la moyenne des

écarts est nulle. Cela confirme que par rapport à l'état actuel, l'approfondissement de la souille n'a aucun impact sur l'agitation.

Les moyennes d'agitation par zone (figure suivante) et le différentiel avec l'état actuel sont données dans les tableaux suivants. Les écarts sur les moyennes restent inférieurs à +/- 5 cm.

Figure 14 : Zones identifiées pour la modélisation hydrodynamique



Source : Artélia, 2017

Pour évaluer l'agitation dans la darse 3, en état projet, deux zones d'analyse ont été distinguées : Da03* et Criée. Ces deux zones sont considérées conjointement pour comparaison avec l'état actuel.

Tableau 8 : Moyennes d'agitation (m) dans les zones d'analyse pour l'état projet (la zone Da03 devient Da03* + criée)

Direction	050° N	050°N	080°N	080°N	330°N	330°N	330°N	330°N	360°N	360°N
Période	04 s	04 s	04 s	04 s	12 s	12 s	18 s	18 s	05 s	05 s
Niveau	+3.09 m CM	+5.05 m CM								
Actuel	Moy									
Ch03	0.81	0.83	0.75	0.79	0.38	0.35	0.36	0.39	0.55	0.58
Ch04	0.64	0.66	0.56	0.58	0.33	0.30	0.25	0.31	0.48	0.54
Ch05	0.37	0.43	0.34	0.36	0.15	0.14	0.14	0.15	0.25	0.26
Ch06	0.28	0.29	0.28	0.27	0.11	0.13	0.10	0.10	0.20	0.24
Ac01	0.13	0.15	0.11	0.14	0.06	0.04	0.07	0.04	0.08	0.11
Ac02	0.10	0.11	0.09	0.10	0.05	0.03	0.05	0.03	0.05	0.09
Ev01	0.31	0.36	0.29	0.31	0.13	0.13	0.11	0.12	0.21	0.21
Da02	0.25	0.29	0.26	0.26	0.11	0.10	0.09	0.09	0.17	0.20
Da03*	0.24	0.27	0.23	0.25	0.09	0.10	0.09	0.12	0.19	0.16
Bf01	0.25	0.22	0.22	0.20	0.12	0.09	0.09	0.08	0.19	0.12
PI01	0.15	0.16	0.14	0.13	0.06	0.08	0.04	0.06	0.13	0.11
PI02	0.08	0.09	0.07	0.07	0.03	0.04	0.02	0.03	0.07	0.05
PI03	0.06	0.06	0.04	0.05	0.01	0.02	0.01	0.02	0.04	0.04
Criée	0.23	0.28	0.21	0.24	0.07	0.09	0.08	0.08	0.15	0.18
moy (Da03*+criée)	0.24	0.27	0.22	0.24	0.08	0.09	0.09	0.10	0.17	0.17

Tableau 9 : Différentiel d'agitation (m) dans les zones d'analyse (état projet-état actuel)

Direction	050° N	050°N	080°N	080°N	330°N	330°N	330°N	330°N	360°N	360°N
Période	04 s	04 s	04 s	04 s	12 s	12 s	18 s	18 s	05 s	05 s
Niveau	+3.09 m CM	+5.05 m CM								
Différentiel	Moy									
Ch03	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.03	-0.01	-0.01	-0.05	-0.04	-0.02
Ch04	-0.02	-0.02	0.02	0.00	0.01	0.04	0.01	-0.02	-0.05	0.00
Ch05	-0.02	0.02	-0.03	0.00	0.02	0.01	0.00	-0.02	-0.01	-0.01
Ch06	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00	0.01	0.01	-0.01	0.00	0.00
Ac01	-0.03	0.02	-0.02	0.02	-0.01	-0.01	0.01	-0.02	-0.01	0.02
Ac02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	-0.01	-0.05	0.00	-0.01	-0.01	0.02
Ev01	-0.02	0.00	-0.02	0.00	0.01	0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.01
Da02	-0.02	0.00	-0.01	0.01	0.02	0.01	-0.01	-0.01	0.00	-0.02
Da03*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bf01	-0.01	-0.03	-0.04	-0.01	0.01	0.01	0.03	-0.02	-0.02	-0.04
PI01	0.00	-0.02	0.01	-0.02	-0.01	0.01	-0.01	0.01	0.02	0.02
PI02	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
PI03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
diff moy(Da03*+criée) - Da03	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	0.01	0.00	0.01	-0.02	0.03	0.01

Notons que les écarts d'agitation sont de l'ordre de quelques centimètres au maximum. Ces écarts se situent dans la marge de précision du modèle et du bruit numérique induit par la modification locale des bassins de calcul au niveau de l'apportement. On peut ainsi

remarquer que la moyenne des écarts présentés dans le tableau est nulle, ce qui confirme que par rapport à l'état actuel, ce scénario n'a aucun impact sur l'agitation.

IMPACTS EN CONDITIONS USUELLES

Afin d'examiner de manière plus précise les incidences du projet sur les conditions d'agitation opérationnelles (activités portuaires en cours) dans les différents bassins et sur les usages associés, 19 années de données d'état de mer horaire ont été étudiées avec la bathymétrie projet afin d'établir des statistiques sur les fréquences de (non-)dépassement ou d'apparition de conditions d'agitation aux différents postes des futurs aménagements.

Pour l'exploitation du plan d'eau, le seuil choisi est 0,30 m d'agitation moyenne. Toutes les zones sont concernées car exploitées.

Tableau 10 : % du temps pour lequel les agitations moyennées sur la zone sont inférieures à 0,30 m (hiver)

Zones	Fréquence de non-dépassement		Différentiel
	Etat actuel	Etat projet (dragage de la souille à -3,0 m CM)	
<= 0,3			Etat projet (souille à -3,0 m CM) – Etat actuel
Ch01	32,5%	37,7%	-5,2 %
Ch03	97,6%	95,6%	2,0 %
Ch06	100,0%	99,9%	0,1 %
Da02	100 %	100 %	0 %
Da03	100 %	100 %	0 %
Crée	100 %	100 %	
Bf01	100 %	100 %	0 %
PI01	100 %	100 %	0 %
PI02	100 %	100 %	0 %
PI03	100 %	100 %	0 %

Il apparaît ainsi que sur le climat établi sur une série temporelle de 19 années, le scénario de projet n'impacte pas les conditions opérationnelles.

HYDRODYNAMISME MARIN – PHASE DE CONSTRUCTION

L'approfondissement de la souille n'induera pas de modifications de l'agitation dans le port.

Modification de l'agitation

Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
			Négligeable		
Hydrodynamisme marin	Moyen	Moyenne	Direct	Permanent	N.Ev.

3.2.1.4 Dynamique hydro-sédimentaire

3.2.1.4.1 Sédimentation des zones portuaires

La sédimentation dans les différentes zones portuaires est très limitée du fait de l'absence de source de sédiments fins aux alentours du port. D'après les deux prélèvements effectués en juin 2017, les sédiments présents sur les fonds de la darse 3 sont composés en majorité de vases (environ 60%) et sables fins (20%) pour le prélèvement en sortie de darse et de sables grossiers (60 %) et vases (20%) pour le prélèvement en fond de darse. Ainsi, bien que des vases se déposent sur les fonds du fait du faible hydrodynamisme dans le port, la turbidité du milieu reste très réduite (entre 5 et 20 mg/l d'après le suivi REPOM 2014-2015) ce qui permet de conclure que la dynamique d'envasement reste très faible.

BILAN DE LA SITUATION ACTUELLE

En 1999, 2011 et 2014, les dragages d'entretiens effectués sur le port de Port-Joinville, concernaient les volumes ci-dessous (données issues du dossier de demande de renouvellement d'autorisation de dragage).

Tableau 11 : Historique des dragages d'entretien

Site	Volumes dragués (m ³) en 1999	Volumes dragués (m ³) en 2011	Volumes dragués (m ³) en 2014
Chenal	0	0	0
Zone d'évitage	4 300	0	0
Darse 1	1450	90	0
Darse 2	2280	400	0
Darse 3	2990	1170	0
Bassin à flot	2720	880	Faibles volumes
Bassin de plaisance	6700	1590	0

Source : In Vivo 2014 et Conseil Départemental de Vendée

A la lecture du Tableau 11, il est constaté que les volumes issus des dragages d'entretien ont fortement diminués entre 1999 et 2014. Cela signifie que la dynamique d'envasement est très limitée, elle est estimée à environ 1 cm tous les 3 ans.

Par ailleurs la bathymétrie actuelle des fonds montre que ceux-ci sont surdragués par rapport aux cotes nominales de dragage (surprofondeur moyenne estimée à 0,5 m).

SITUATION EN PHASE PROJET

Après les travaux, la dynamique d'envasement sera similaire à la dynamique initiale. La dynamique de dépôt restera très faible ; de l'ordre du centimètre tous les 3 ans.

Remarque : Le suivi régulier de la bathymétrie permet d'apprécier les volumes et épaisseurs de dépôt sur les différentes zones portuaires. Il est actuellement effectué par le gestionnaire du port. Dans le cadre du projet, le maître d'ouvrage effectuera un levé bathymétrique de contrôle après les travaux afin de vérifier si les cotes objectifs ont bien été atteintes et si les tolérances de dragage ont été correctement respectées.

DYNAMIQUE HYDROSEDIMENTAIRE – PHASE DE CONSTRUCTION

L'intérieur du port sera soumis au même processus de sédimentation vaseuse qu'actuellement. Cette dynamique est aujourd'hui très faible. La charge particulière en suspension ne va pas être modifiée. L'effet du projet sur la dynamique sédimentaire est local et négligeable.

Modification de la sédimentation des zones portuaires			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Dynamique hydrosédimentaire des zones portuaires	Faible	Négligeable	N.Ev.

3.2.1.4.2 Sédimentation sur le littoral

L'approfondissement de la souille n'aura pas d'effets sur la modification de la sédimentation sur le littoral.

DYNAMIQUE HYDROSEDIMENTAIRE – PHASE DE CONSTRUCTION

Les travaux n'auront pas d'effet sur le trait de côte.

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

3.2.1.5 Qualité des eaux

La qualité des eaux pourra être localement et temporairement modifiée 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 et du talus (darse 3) entre dans l'évaluation des impacts du projet.

LORS DES TRAVAUX DE DEROCTAGE

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 de matériaux 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 15 : Matériaux extraits à la pelle après minage (Le Pouliguen)



Source : Artélia, 2016

Ces opérations génèrent une très faible proportion de fines. L'impact est majoritairement localisé près du fond, au droit de l'atelier de tir, sous forme d'un panache turbide généré par les débris de roche très fins avec des concentrations de l'ordre de 100 à 150 mg/l.

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* ⁷ » (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 12 : Volume de matériaux susceptible d'être remis en suspension

	Volumes
Volume de matériaux extrait / jour	60 m³
Volume de fines susceptible d'être remis en suspension / jour (hypothèse 2%)	1,2 m³
Volume total maximum dérocté	2600 m³
Volume total de fines susceptible d'être remis en suspension (hypothèse 2%)	52 m³

Le volume total de fines susceptible d'être remis en suspension est d'environ 52 m³, ce qui est négligeable à l'échelle du projet.

LORS DES OPERATIONS DE FORAGE/TREPANAGE DES PIEUX

Les opérations de forage ou de trépanage qui pourraient être nécessaires à la mise en place des quatre pieux de guidage des pontons et des 2 pieux pour supporter les potences

⁷ Traduction : « Analyse bibliographique des effets des opérations de dragage sur les sédiments en suspension ».

impliqueront une évacuation d'environ 18 m³ de matériaux. Ils seront extraits du milieu aquatique au même titre que les matériaux issus du minage.

Sur ce faible volume de matériaux grossiers, seule une fraction sera composée de fines. L'impact de la remise en suspension de fines peut donc être considéré comme faible.

QUALITE DES EAUX – PHASE DE CONSTRUCTION

Les opérations de forage et de déroctage vont générer de faibles mises en suspension de sédiments dans l'eau. Les matériaux extraits seront des éléments grossiers 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).

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 Contamination 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 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 impulsif) 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.

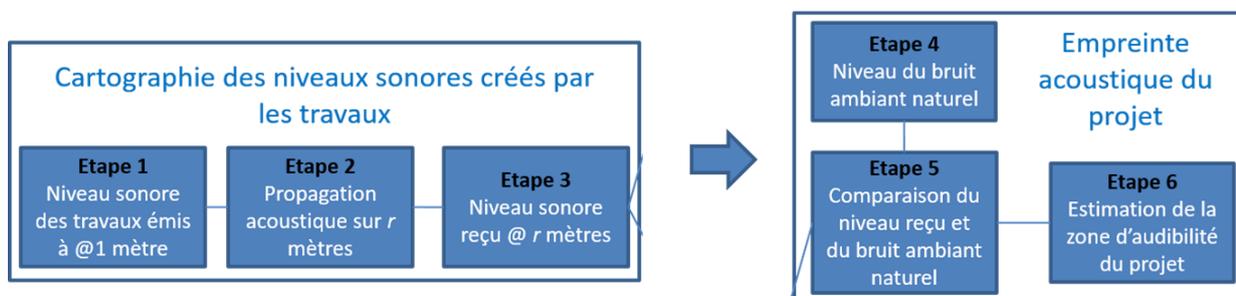
Cette étude de l'empreinte acoustique des travaux a montré la similitude des fréquences émises par les différents types d'opérations (concentration sur les basses fréquences < 1kHz) et une très grande diversité des niveaux sonores. Pour représenter cette diversité, cinq niveaux de source médians ont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

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.

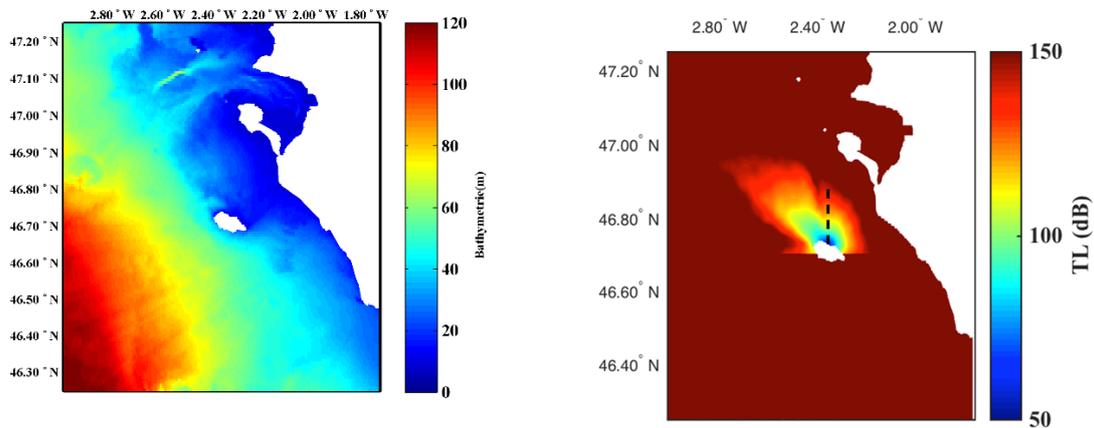
Dans une hypothèse conservatrice, ces sources sonores ont été positionnées à la sortie du port, ce qui minimise le masquage par les berges et les quais et maximise la propagation en évitant les fréquences de coupure des zones de très petite profondeur. Ces niveaux de sources ont ensuite été propagés 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 du parc éolien en mer.

Figure 16 : Synoptique du modèle de prédiction acoustique de l'empreinte acoustique des travaux du projet



Source : Somme, 2016

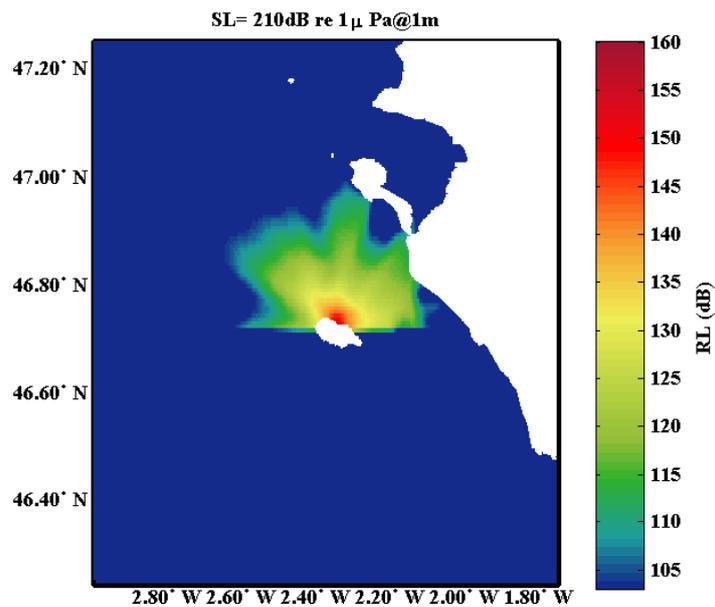
Figure 17 : Exemple de données internes à la simulation acoustique : à gauche bathymétrie de la zone, à droite carte de perte de transmission en dB



<http://portal.emodnet-bathymetry.eu/>

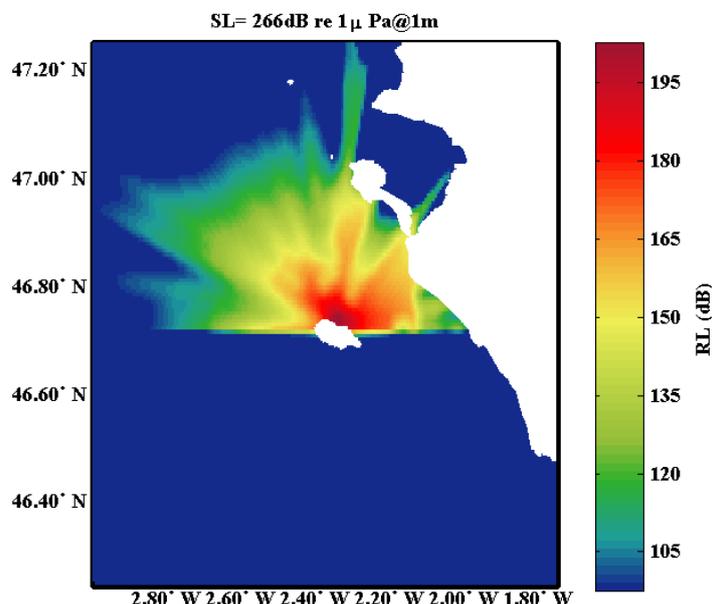
Source : Somme, 2016

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. 1 μ Pa @ 1m (représentatif du battage de pieux) [SL = source level]



Source : Somme, 2016

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 $SL-TL \geq ANL^8$, où ANL désigne le niveau de bruit ambiant



Source : Somme, 2016

Les activités d'extraction des matériaux rocheux issus du minage et les activités de forage génèrent un bruit continu et ont 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 de Noirmoutier.

Tableau 13 : 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 ²)
Dragage, extraction des matériaux rocheux issus du déroctage et du forage	150	0,3	0,03
	170	2,2	9
	190	10	124
Battage	210	35	1540
Minage	266	51	3 268

BRUIT SOUS-MARIN – PHASE DE CONSTRUCTION

Les activités d'extraction des matériaux rocheux issus du minage et forage génèrent un bruit sur une empreinte acoustique de l'ordre de 2,2 km et plus rarement 10 km. Les niveaux sonores et les tailles des empreintes sont similaires à ceux du trafic maritime présent sur le site. L'impact

⁸ SL = Sound Level TL = Transmission Loss ANL = Ambient Noise Level

est alors faible.

Le battage génère un bruit discontinu dont l'empreinte s'étend sur un rayon de 35 km. Le déroctage (minage) génère un bruit discontinu dont l'empreinte s'étend sur un rayon de 51 km. L'impact est alors évalué à moyen.

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

3.2.1.7.1 Données d'entrée

Les équipements qui occuperont le chantier présentent les caractéristiques suivantes :

Tableau 14 : Emplacement des sources sonores (travaux) et puissances acoustiques associées

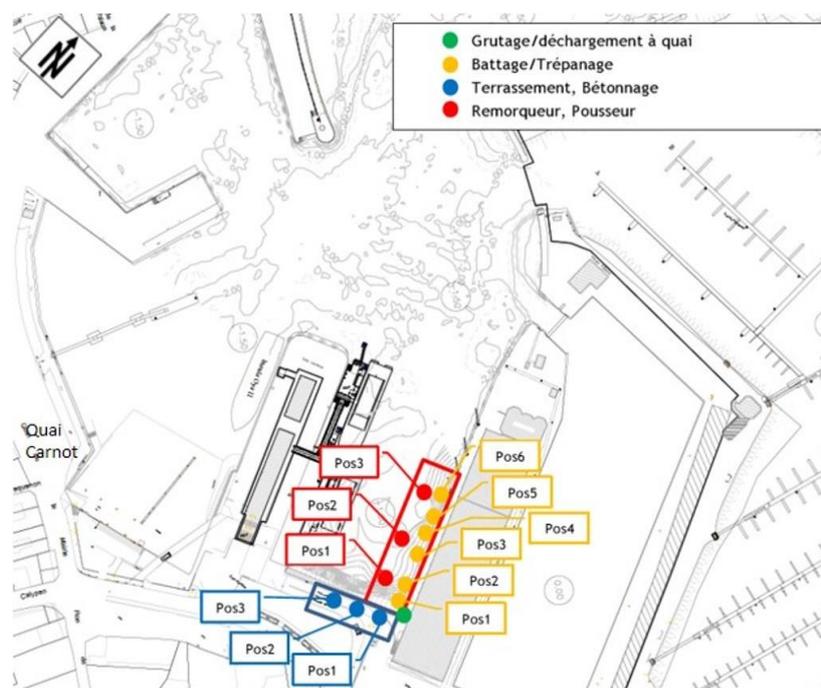
Opération	Puissance acoustique (Lw) en dB(A)	Horaires de fonctionnement prévisionnels	Durée du chantier	Durée de la phase travaux
Battage/ trépanage	130 dB	7h – 19h	2 jours / pieu	6 x 2 jours
Grutage / déchargement à quai	100 dB	7h – 19h	6 heures / jour	7 semaines
Remorqueur (pour plateforme minage)	60 dB	2 déplacements / jour	-	7 semaines
Pousseur (pour déplacement ponton flottant avec bennes)	60 dB	2 allers – retours / jour	-	7 semaines
Terrassement terre-plein	100 dB	7h – 19h	-6 heures / jour	9 semaines au total Terrassements Coffrage Bétonnage
Bétonnage des ouvrages de soutènement (vibrations)	90 dB	7h – 19h	-6 h / jour 2 j / semaine	

Les opérations suivantes pourront être concomitantes :

- ▶ Terrassements/bétonnage + déroctage + mouvements navires associés (engins de dragage) ;
- ▶ Terrassements/bétonnage + battage/trépanage.

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

Figure 20 : Emplacement des sources de bruit aérien modélisées



Source : Alhyange, 2017

Les sources remorqueur, pousseur, terrassement et bétonnage étant mobiles, celles-ci ont été modélisées à différents emplacements pour connaître les variations d'impact acoustique en fonction de leur emplacement

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

Figure 21 : Point de calculs du modèle acoustique aérien



Source : Alhyange, 2017

- ▶ Les points P1(...) correspondent à une zone d'habitations dont le niveau sonore résiduel est supposé équivalent au niveau sonore mesuré au point P1 ;
- ▶ Le point P2(1) correspond à une zone d'habitations dont le niveau sonore résiduel est caractérisé par le niveau sonore mesuré au point P2 ;
- ▶ Les points P3(1), P3(2) et P3(3) correspondent à une zone d'habitations dont le niveau sonore résiduel est caractérisé par le niveau mesuré au point P3 ;
- ▶ Les points P3(4), P3(5), P3(6) correspondent à une zone tertiaire (dont le niveau sonore résiduel est supposé équivalent au niveau sonore mesuré au point P3).

3.2.1.7.2 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 15 : 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 16 : 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 (gêne).

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

Tableau 17 : Proposition d'émergences sonores à ne pas dépasser pendant le chantier

		Niveau sonore global (dB(A))			
		Zone de riverains			Zone tertiaire - port P3
		P1	P2	P3	
Niveau sonore résiduel L50	Jour (7h-19h)	54,5	51,5	47,0	47,0
	Soirée, Début et fin de la nuit (19h-23h ; 6h-7h)	45,5	51,5	42,0	42,0
	Milieu nuit (23h-6h)	43,0	51,5	40,5	40,5
Emergence proposée	Jour (7h-19h)	5	5	5	10
	Soirée, Début et fin de la nuit (19h-23h ; 6h-7h)	3	3	3	10
	Milieu nuit (23h-6h)	3	3	3	10
Contribution acoustique « à ne pas dépasser »	Jour (7h-19h)	57,8	54,8	50,3	56,5
	Soirée, Début et fin de la nuit (19h-23h ; 6h-7h)	45,5	42,5	42,0	51,5
	Milieu nuit (23h-6h)	43,0	40,0	40,5	50,0

3.2.1.7.3 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 18 : Contributions acoustiques des opérations

Point 1(1)		Point 1(2)		Point 1(3)		Point 2(1)		Point 3(1)	
Source sonore	Impact acoustique global (dB(A))								
Battage_trepannage6_9.5	76.3	Battage_trepannage6_9.5	77.0	Battage_trepannage6_9.5	77.0	Battage_trepannage1_9.5	73.1	Battage_trepannage2_9.5	84.4
Battage_trepannage5_9.5	75.8	Battage_trepannage5_9.5	76.7	Battage_trepannage5_9.5	76.7	Battage_trepannage2_9.5	73.1	Battage_trepannage3_9.5	84.2
Battage_trepannage4_9.5	75.7	Battage_trepannage6_12.5	74.7	Battage_trepannage6_12.5	74.7	Battage_trepannage3_9.5	73.0	Battage_trepannage4_9.5	83.4
Battage_trepannage3_9.5	75.4	Battage_trepannage4_9.5	74.7	Battage_trepannage4_9.5	74.7	Battage_trepannage4_9.5	72.7	Battage_trepannage5_9.5	83.2
Battage_trepannage2_9.5	75.0	Battage_trepannage5_12.5	74.3	Battage_trepannage5_12.5	74.3	Battage_trepannage5_9.5	72.6	Battage_trepannage2_12.5	82.9
Battage_trepannage1_9.5	74.9	Battage_trepannage3_9.5	69.7	Battage_trepannage3_9.5	69.7	Battage_trepannage6_9.5	72.5	Battage_trepannage1_9.5	82.8
Battage_trepannage6_12.5	73.9	Battage_trepannage2_9.5	69.1	Battage_trepannage2_9.5	69.1	Battage_trepannage1_12.5	71.0	Battage_trepannage6_9.5	82.4
Battage_trepannage5_12.5	73.4	Battage_trepannage1_9.5	69.0	Battage_trepannage1_9.5	69.0	Battage_trepannage2_12.5	71.0	Battage_trepannage3_12.5	81.3
Battage_trepannage4_12.5	73.3	Battage_trepannage4_12.5	67.5	Battage_trepannage4_12.5	67.5	Battage_trepannage3_12.5	71.0	Battage_trepannage1_12.5	81.1
Battage_trepannage3_12.5	73.0	Battage_trepannage3_12.5	66.9	Battage_trepannage3_12.5	66.9	Battage_trepannage4_12.5	70.9	Battage_trepannage4_12.5	80.8
Battage_trepannage2_12.5	72.6	Battage_trepannage2_12.5	66.6	Battage_trepannage2_12.5	66.6	Battage_trepannage5_12.5	70.8	Battage_trepannage5_12.5	80.6
Battage_trepannage1_12.5	72.5	Battage_trepannage1_12.5	66.4	Battage_trepannage1_12.5	66.4	Battage_trepannage6_12.5	70.6	Battage_trepannage6_12.5	79.7
Grutage_dechargement	45.9	Dragage_mecanique3	39.9	Dragage_mecanique3	39.9	Terrassement1	48.2	Terrassement3	55.0
Terrassement1	45.8	Dragage_mecanique2	37.7	Dragage_mecanique2	37.7	Terrassement2	47.4	Terrassement2	53.1
Dragage_mecanique3	44.8	Grutage_dechargement	35.8	Grutage_dechargement	35.8	Terrassement3	47.1	Grutage_dechargement	52.6
Terrassement2	43.1	Terrassement1	35.8	Terrassement1	35.8	Betonnage1	38.2	Terrassement1	52.2
Terrassement3	42.2	Terrassement3	35.6	Terrassement3	35.6	Betonnage2	37.4	Dragage_mecanique2	48.1
Dragage_mecanique2	38.1	Terrassement2	35.5	Terrassement2	35.5	Dragage_mecanique1	37.2	Dragage_mecanique3	47.0
Dragage_mecanique1	37.4	Dragage_mecanique1	33.8	Dragage_mecanique1	33.8	Betonnage2	37.1	Dragage_mecanique1	46.5
Betonnage1	35.8	Betonnage1	25.8	Betonnage1	25.8	Dragage_mecanique2	37.0	Betonnage3	45.0
Betonnage2	33.1	Betonnage3	25.6	Betonnage3	25.6	Grutage_dechargement	35.8	Betonnage2	43.1
Betonnage3	32.2	Betonnage2	25.5	Betonnage2	25.5	Dragage_mecanique3	35.8	Betonnage1	42.2
Remorqueur3	5.5	Remorqueur3	0.5	Remorqueur3	0.5	Remorqueur2	-2.6	Remorqueur2	9.8
Pousseur3	5.4	Pousseur3	0.5	Pousseur3	0.5	Pousseur2	-2.6	Pousseur2	9.8
Remorqueur2	-1.0	Remorqueur2	-2.9	Remorqueur2	-2.9	Remorqueur1	-4.5	Remorqueur3	8.6
Pousseur2	-1.0	Pousseur2	-3.0	Pousseur2	-3.0	Pousseur1	-4.6	Pousseur3	8.6
Remorqueur1	-1.7	Remorqueur1	-7.4	Remorqueur1	-7.4	Remorqueur3	-5.5	Remorqueur1	7.1
Pousseur1	-1.8	Pousseur1	-7.4	Pousseur1	-7.4	Pousseur3	-5.5	Pousseur1	6.9
Limite d'impact conseillé (dB(A))		Limite d'impact conseillé (dB(A))		Limite d'impact conseillé (dB(A))		Limite d'impact conseillé (dB(A))		Limite d'impact conseillé (dB(A))	
Jour (7h-19h)	57.8	Jour (7h-19h)	57.8	Jour (7h-19h)	57.8	Jour (7h-19h)	54.8	Jour (7h-19h)	50.3
Soirée, début et fin de nuit (19h-23h ; 6h-7h)	45.5	Soirée, début et fin de nuit (19h-23h ; 6h-7h)	45.5	Soirée, début et fin de nuit (19h-23h ; 6h-7h)	45.5	Soirée, début et fin de nuit (19h-23h ; 6h-7h)	42.5	Soirée, début et fin de nuit (19h-23h ; 6h-7h)	42.0
Milieu nuit (23h-6h)	43.0	Milieu nuit (23h-6h)	43.0	Milieu nuit (23h-6h)	43.0	Milieu nuit (23h-6h)	40.0	Milieu nuit (23h-6h)	40.5

Légende :

Action générant un niveau sonore supérieur à la contribution maximale 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 en période de jour, en début et fin de nuit (6h-23h)
Action pouvant être effectuée sur chaque période étudiée

Point 3(2)	
Source sonore	Impact acoustique global (dB(A))
Battage_trepannage1_9.5	88.5
Battage_trepannage2_9.5	87.9
Battage_trepannage1_12.5	86.5
Battage_trepannage3_9.5	86.5
Battage_trepannage2_12.5	85.7
Battage_trepannage4_9.5	85.6
Battage_trepannage5_9.5	85.1
Battage_trepannage3_12.5	84.0
Battage_trepannage6_9.5	83.7
Battage_trepannage4_12.5	82.9
Battage_trepannage5_12.5	82.4
Battage_trepannage6_12.5	80.7
Terrassement3	61.4
Terrassement2	60.8
Terrassement1	59.6
Grutage_dechargement	58.6
Dragage_mecanique1	51.8
Betonnage3	51.4
Dragage_mecanique2	51.4
Dragage_mecanique3	51.3
Betonnage2	50.8
Betonnage1	49.6
Remorqueur1	12.7
Pousseur2	12.7
Remorqueur2	12.5
Remorqueur3	12.5
Pousseur3	12.5
Pousseur1	12.3

Limite d'impact conseillé (dB(A))	
Jour (7h-19h)	50.3
Soirée, début et fin de nuit (19h-23h ; 6h-7h)	42.0
Milieu nuit (23h-6h)	40.5

Point 3(3)	
Source sonore	Impact acoustique global (dB(A))
Battage_trepannage5_9.5	76.0
Battage_trepannage6_9.5	75.8
Battage_trepannage4_9.5	75.6
Battage_trepannage3_9.5	75.5
Battage_trepannage5_12.5	75.4
Battage_trepannage3_12.5	75.1
Battage_trepannage4_12.5	75.1
Battage_trepannage6_12.5	74.7
Battage_trepannage1_12.5	72.9
Battage_trepannage2_12.5	72.7
Battage_trepannage1_9.5	69.3
Battage_trepannage2_9.5	69.1
Terrassement3	45.2
Dragage_mecanique2	44.2
Dragage_mecanique3	42.4
Dragage_mecanique1	40.9
Terrassement2	36.0
Betonnage3	35.2
Grutage_dechargement	34.8
Terrassement1	34.7
Betonnage2	26.0
Betonnage1	24.7
Remorqueur2	5.0
Pousseur2	4.9
Remorqueur3	4.3
Pousseur3	4.2
Remorqueur1	0.6
Pousseur1	0.3

Limite d'impact conseillé (dB(A))	
Jour (7h-19h)	50.3
Soirée, début et fin de nuit (19h-23h ; 6h-7h)	42.0
Milieu nuit (23h-6h)	40.5

Point 3(4)	
Source sonore	Impact acoustique global (dB(A))
Battage_trepannage4_9.5	89.1
Battage_trepannage5_9.5	89.1
Battage_trepannage3_9.5	89.0
Battage_trepannage2_9.5	88.6
Battage_trepannage6_9.5	88.6
Battage_trepannage1_9.5	88.4
Battage_trepannage4_12.5	87.0
Battage_trepannage5_12.5	87.0
Battage_trepannage3_12.5	86.9
Battage_trepannage2_12.5	86.4
Battage_trepannage6_12.5	86.4
Battage_trepannage1_12.5	86.2
Terrassement3	59.2
Terrassement2	58.5
Grutage_dechargement	58.2
Terrassement1	57.9
Dragage_mecanique2	57.8
Dragage_mecanique1	57.3
Dragage_mecanique3	57.0
Betonnage3	49.2
Betonnage2	48.5
Betonnage1	47.9
Pousseur2	18.7
Remorqueur2	18.6
Remorqueur1	18.1
Pousseur1	17.9
Remorqueur3	17.8
Pousseur3	17.7

Limite d'impact conseillé (dB(A))	
Jour (7h-19h)	56.5
Soirée, début et fin de nuit (19h-23h ; 6h-7h)	51.5
Milieu nuit (23h-6h)	50.0

Point 3(5)	
Source sonore	Impact acoustique global (dB(A))
Battage_trepannage3_9.5	105.5
Battage_trepannage4_9.5	104.6
Battage_trepannage3_12.5	104.1
Battage_trepannage4_12.5	103.3
Battage_trepannage5_9.5	101.3
Battage_trepannage5_12.5	100.6
Battage_trepannage2_9.5	97.4
Battage_trepannage2_12.5	97.1
Battage_trepannage3_12.5	95.9
Battage_trepannage1_12.5	95.5
Battage_trepannage6_9.5	94.2
Battage_trepannage6_12.5	94.0
Dragage_mecanique2	69.9
Grutage_dechargement	65.4
Dragage_mecanique1	63.8
Terrassement1	62.8
Dragage_mecanique3	62.4
Terrassement2	62.0
Terrassement3	61.1
Betonnage1	52.9
Betonnage2	52.0
Betonnage3	51.1
Remorqueur2	30.0
Remorqueur2	30.0
Remorqueur1	24.6
Pousseur1	24.4
Pousseur3	22.9
Remorqueur3	22.8

Limite d'impact conseillé (dB(A))	
Jour (7h-19h)	56.5
Soirée, début et fin de nuit (19h-23h ; 6h-7h)	51.5
Milieu nuit (23h-6h)	50.0

Point 3(6)	
Source sonore	Impact acoustique global (dB(A))
Battage_trepannage1_12.5	77.3
Battage_trepannage6_9.5	77.3
Battage_trepannage1_9.5	77.1
Battage_trepannage5_9.5	77.1
Battage_trepannage2_12.5	76.9
Battage_trepannage2_9.5	76.9
Battage_trepannage4_12.5	76.3
Battage_trepannage3_12.5	76.1
Battage_trepannage5_12.5	76.1
Battage_trepannage3_9.5	76.0
Battage_trepannage4_9.5	76.0
Battage_trepannage6_12.5	75.3
Terrassement3	51.6
Terrassement2	49.6
Terrassement1	42.3
Grutage_dechargement	41.7
Betonnage3	41.6
Betonnage2	39.6
Dragage_mecanique2	38.6
Dragage_mecanique1	38.1
Dragage_mecanique3	37.3
Betonnage1	32.3
Remorqueur2	2.1
Pousseur2	2.1
Pousseur3	0.9
Remorqueur3	0.8
Pousseur1	-0.2
Remorqueur1	-0.3

Limite d'impact conseillé (dB(A))	
Jour (7h-19h)	56.5
Soirée, début et fin de nuit (19h-23h ; 6h-7h)	51.5
Milieu nuit (23h-6h)	50.0

Légende :

Action générant un niveau sonore supérieur à la contribution maximale 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 en période de jour, en début et fin de nuit (6h-23h)
Action pouvant être effectuée sur chaque période étudiée

Source : Alhyange, 2017

Il apparaît qu'en chaque point de calcul, les actions de battage/trépanage 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).

L'emplacement du chantier au niveau de la criée permet de réduire l'impact acoustique de l'action la plus bruyante (battage/trépanage) sur les habitations des riverains situées le long du quai Carnot.

Les autres actions de terrassement ou de grutage peuvent également avoir des impacts acoustiques relativement élevés pour les points les plus proches du chantier.

3.2.1.7.4 Moyens de réduction de l'impact sonore et évaluation de l'incidence résiduelle

Concernant le battage/trépanage, la hauteur de la source sonore, entre 9,5 et 12,5 m, rend impossible la mise en œuvre d'un écran.

Cependant, ces actions sont limitées dans le temps (6 x 2 jours de chantier au total), et le bruit émis lors des chocs pour le battage/trépanage est impulsionnel (durée d'apparition brève) : l'impact global indiqué dans les tableaux ci-avant sera donc légèrement diminué par une pondération de ces chocs impulsionnels sur une journée complète.

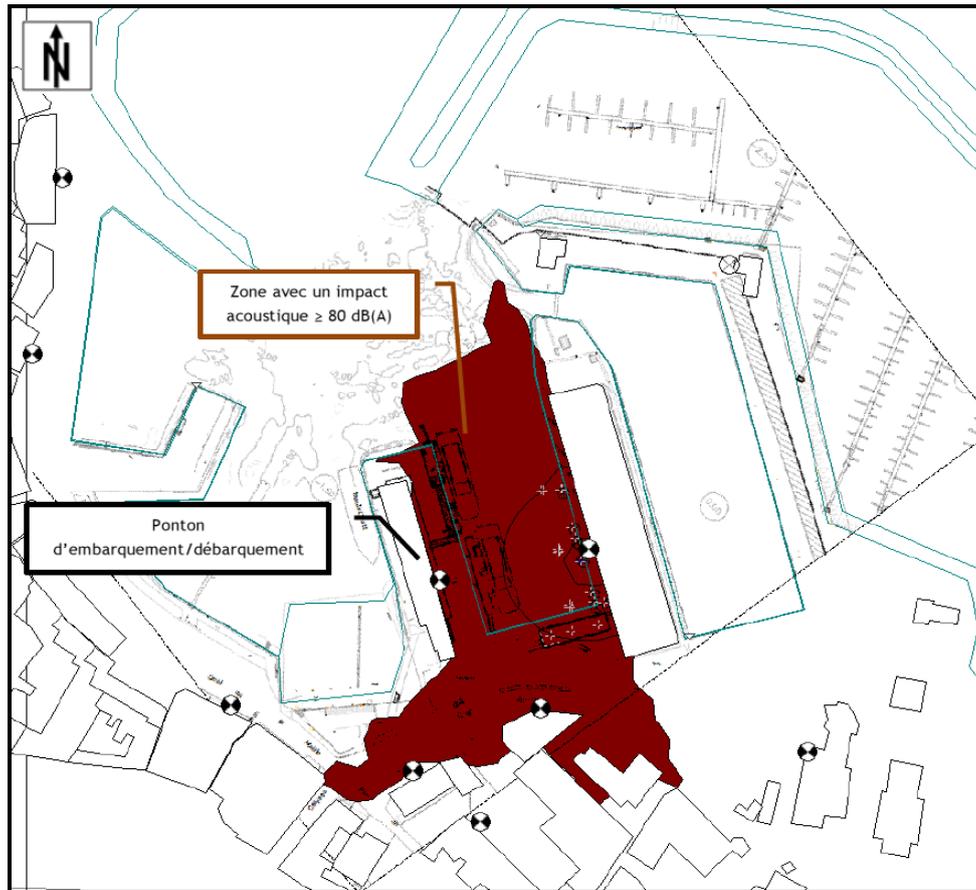
Le niveau sonore évalué est compris entre 94 et 105 db aux abords de la criée (en façade du bâtiment). Cela sera répété pendant toute la journée. Cela représente une gêne importante.

Actuellement, celle-ci est de 130 dB(A) à la source ; il sera nécessaire de la diminuer d'au moins 20 dB(A) par :

- ▶ • Le choix d'un équipement moins bruyant ;
- ▶ • Ou, la mise en œuvre d'un capotage (enveloppe, jupe, dispositifs en caoutchouc, ...) autour de la source sonore.

La figure suivante présente la zone où l'impact acoustique est supérieur à 90 dB(A) lorsque le battage / trépanage est effectué.

Localisation de la zone à impact acoustique aérien supérieur à 80 dB(A)



Source : Alhyange, 2017

Pour limiter l'impact acoustique sur le ponton d'embarquement / débarquement, il conviendra soit de faire les embarquements / débarquements des navettes du côté ouest du bâtiment soit, si les montées et descentes doivent s'effectuer par l'est, de stopper le battage / trépanage pendant l'accès aux navettes.

Concernant les travaux de terrassement et de bétonnage, il est préconisé de positionner des panneaux mobiles ou bâches acoustiques, d'une hauteur de 3 mètres minimum, au niveau de ces actions.

Pour être le plus efficace possible, ces panneaux doivent être au plus près des sources sonores.

En présence de cet équipement, l'impact acoustique du terrassement est significativement réduit, de 5 à 10 dB sur les points les plus impactés : les résultats de la modélisation acoustique, avec et sans écran, sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 19 : Résultats de la modélisation acoustique, avec et sans écran

Point	Niveau acoustique global (dB(A))		
	Sans panneaux	Avec panneaux	Gain
P1(1)	42.2	43.7	-1.5
P1(2)	35.6	35.6	0
P1(3)	34.2	34.6	-0.4
P2(1)	47.4	37.8	9.6
P3(1)	55.0	49.3	5.7
P3(2)	61.4	55.2	6.2
P3(3)	45.2	37.9	7.3
P3(4)	59.2	59.4	-0.2
P3(5)	61.1	61.9	-0.8
P3(6)	51.6	51.2	0.4

Source : Alhyange, 2017

Les impacts acoustiques de certains forages (suivant leurs positions) au niveau des points P3(2), P3(4) et P3(5) sont toutefois légèrement supérieurs (dépassement maximum de 4.5 dB(A)) aux seuils proposés. Pour rappel, cette valeur a été proposée en se basant sur l'heure la plus calme en période diurne (7h-19h). Ces impacts restent donc raisonnables pour des travaux de chantier.

3.2.1.7.5 Bilan

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

Seules les opérations de battage pour la mise en place des pieux (6 x 2 jours) pourraient avoir un effet fort (gêne) au niveau de la zone portuaire (bâtiment de la criée et ponton d'embarquement des navettes, côté est).

L'impact du terrassement et du bétonnage sera réduit par la mise en œuvre de panneaux acoustiques placés au plus près de la source sonore.

BRUIT AERIEN – PHASE DE CONSTRUCTION

L'effet 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 effet fort pendant la durée des opérations qui est estimée à quelques jours.

Augmentation du bruit au niveau des habitations					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Bruit aérien	Moyen	Forte	Faible (sur le chantier en général et Fort (lors des opérations de battage/trépanage en particulier)		Moyen(en général sur l'ensemble du chantier) et Fort (lors des opérations de
			Direct	temporaire	

battage, très ponctuelles)

3.2.1.8 Sols pollués

Seuls deux sites sont recensés dans la base de données BASIAS à proximité du quai de la Glacière : Total raffinage distribution en activité situé à environ 170 m au sud du quai de la Glacière et un stockage de PCB localisé sur le quai ouest de la darse 3. Du fait de leur localisation en domaine terrestre, 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 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 Port-Joinville sur le milieu physique en phase d'exploitation sont liés :

- ▶ À la mise en suspension des sédiments et à l'augmentation de la turbidité liée au va et vient des deux navires d'exploitation et de maintenance ;
- ▶ Aux risques de contamination par des substances polluantes (pollutions accidentelles) ;
- ▶ Aux bruits générés par les deux navires de maintenance et les opérations de chargement/déchargement des pièces et équipements nécessaires à l'entretien du parc.

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

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 des navires 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, 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 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 les navires de maintenance sera comparable voire inférieur au bruit généré par les bateaux de pêche en activité les plus gros (> 20 m). 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 existe aujourd'hui à proximité directe du port de Port-Joinville une hélistation destinée au transport de passagers entre l'île

d'Yeu et l'aérodrome de Beauvoir-Fromentine sur le continent (environ 4 200 vols par an) et également à des vols d'évacuation sanitaire (une centaine par an)⁹.

Cependant, dans le cadre du fonctionnement de la base d'exploitation et de maintenance, les vols seront localisés sur l'aérodrome de l'île d'Yeu déjà utilisé pour le décollage et l'atterrissage d'hélicoptères. Des nouveaux vols viendront ajouter des sources sonores complémentaires. Toutefois, les plans de vols existants aujourd'hui seront respectés, afin d'éviter au maximum le survol des habitations à proximité de cette infrastructure.

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.

Les vols seront localisés sur l'aérodrome de l'île d'Yeu déjà utilisé pour le décollage et l'atterrissage d'hélicoptères. Des nouveaux vols viendront ajouter des sources sonores complémentaires. Toutefois, les plans de vols existants aujourd'hui seront respectés, afin d'éviter au maximum le survol des habitations à proximité de cette infrastructure.

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 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 (toutefois circonscrit à la zone portuaire).

⁹ Source : Avis délibéré du 6 avril 2016 de l'autorité environnementale sur le projet de régularisation d'une hélistation à Port-Joinville

3.3.1.2.1 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 battage, de forage et de déroctage vont générer de faibles mises en suspension de sédiments dans l'eau. 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).

3.3.1.2.2 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.

PHYTOPLANCTON ET ZOOPLANCTON – PHASE DE CONSTRUCTION

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 forage et de battage. Toutefois les effets tant sur le phytoplancton que sur le zooplancton sont négligeables.

Mise en suspension de 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.

3.3.1.3 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.

3.3.1.3.1 Perte d'habitats et destruction des biocénoses benthiques

Les travaux de déroctage et d'extraction des matériaux issus du minage vont générer une perte des milieux en place et des biocénoses planctoniques associées. Sur les milieux situés à proximité des travaux, une dégradation pourra être constatée.

La dégradation sera essentiellement due à la redéposition des sédiments qui auront été mis en suspension. Or, il a été précisé dans le chapitre 3.2.1.5 que la mise en suspension des sédiments concernera des secteurs localisés au droit des travaux sur une durée limitée (quelques minutes à une dizaine de minutes). Cette remise en suspension sera essentiellement due aux travaux de déroctage, forage. Cela signifie que la nature des fonds ne sera pas modifiée et que la nature sédimentaire des fonds restera identique après les travaux.

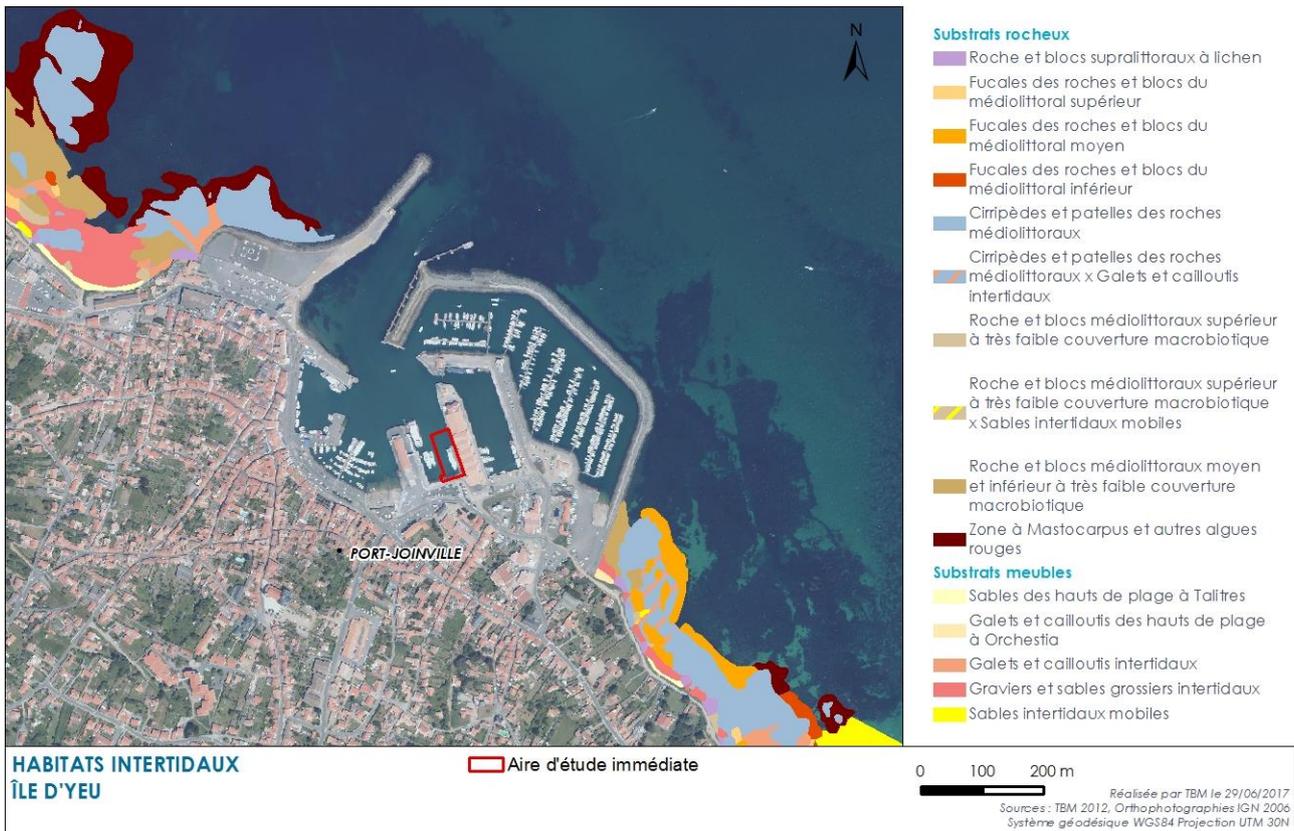
La darse 3 est composée de milieux dominés par des espèces tolérantes à l'eutrophisation c'est-à-dire des espèces stimulées par un enrichissement du milieu, elles sont alors signe du déséquilibre du système. Ainsi, après les travaux, les espèces qui sont présentes dans les zones portuaires non concernées par les travaux seront en capacité de migrer et recoloniser les secteurs impactés dans la mesure où la nature des fonds ne sera pas modifiée.

Ainsi, l'ensemble des milieux sera sensiblement identique après les travaux. Les effets sont considérés comme négligeables à l'intérieur du port.

3.3.1.3.2 Modifications des habitats d'espèces

Comme précisé au chapitre 3.2.1.4.2, 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.

Figure 22 : Habitats intertidaux



Source : TBM environnement, 2017

3.3.1.3.3 Mise en suspension des sédiments et augmentation de la turbidité

Les travaux induiront une mise en suspension de particules et une augmentation de la turbidité. Localement, le dépôt de ces sédiments aura un effet sur les habitats proches et les espèces inféodées.

Les opérations de forage et de déroctage vont générer de faibles mises en suspension de sédiments dans l'eau. La grande majorité des matériaux extraits seront des éléments grossiers car issus du substrat rocheux, contenant une faible proportion de fines. Les concentrations générées seront faibles, localisées et temporaires (quelques minutes à une dizaine de minutes).

3.3.1.3.4 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 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 que les sédiments présents au droit du quai de la Glacière présentaient des concentrations notables en substances polluantes.

Ainsi, 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 exempts de substances polluantes.

Il n'y aura donc aucun effet.

HABITATS ET PEUPEMENTS 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 de sédiments et l'augmentation de la turbidité ;
- ▶ La contamination par des substances polluantes.

Ces effets seront négligeables à faibles et temporaires.

Aucun effet de modification des habitats côtiers alentours n'est identifié.

Perte d'habitats et destruction des biocénoses benthiques					
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact	
Habitats et peuplements benthiques (port)	Faible à moyen	Négligeable		N.Ev.	
Modification des habitats d'espèces (côtiers alentours)					
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact	
Habitats et peuplements benthiques	Faible à moyen	Aucun effet		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	Temporaire	
Contamination par des substances polluantes					
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact	
Habitats et peuplements benthiques	Faible à moyen	Aucun effet		N.Ev.	

3.3.1.4 Ressource halieutique

Les effets potentiels induits sur la ressource halieutique sont :

- ▶ La destruction ou les blessures d'individus ;
- ▶ 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.

3.3.1.4.1 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.

3.3.1.4.2 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'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 3.2.1.5 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 à proximité de la darse 3.

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 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 faible.

3.3.1.4.3 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 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 des individus présents dans l'enceinte portuaire.

Les prélèvements in situ ont montré que les sédiments présents au droit du quai de la Glacière présentaient des concentrations notables en substances polluantes.

Lors des travaux, ces substances seront remises en suspension et se redéposeront dans les mêmes secteurs après les opérations.

Les populations présentes dans le port pourront être en contact avec des substances polluantes mais il doit être pris en considération que les individus auront tendance à fuir les secteurs de travaux du fait des bruits engendrés. L'effet est donc considéré comme faible.

3.3.1.4.4 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 peuplements ichtyofaunistiques (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.

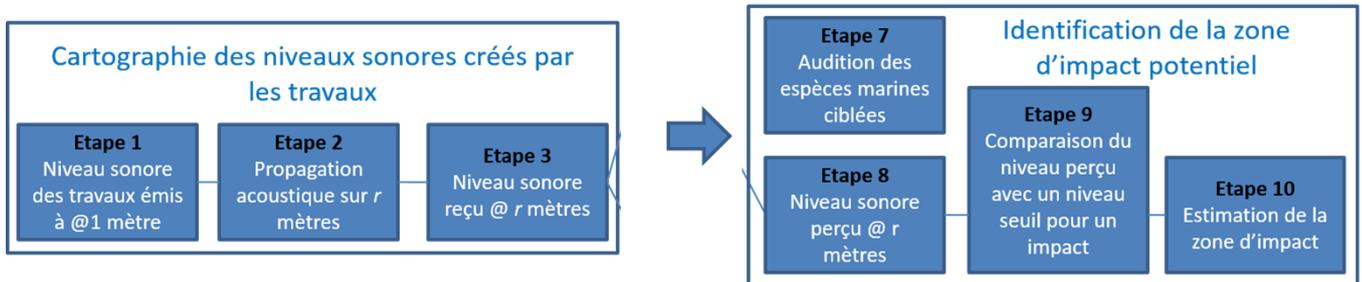
Cette étude de l'empreinte acoustique des travaux a montré la similitude des fréquences émises par les différents types d'opérations (concentration sur les basses fréquences < 1kHz) et une très grande diversité des niveaux sonores. Pour représenter cette diversité, cinq niveaux de source médians ont 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 23 : 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 20 : Synthèse des rayons d'impacts acoustiques sur les poissons

	SL (dB re 1µPa @1m)	Poissons < 2g	Poissons > 2g
		TTS (m)	TTS (m)
Extraction des matériaux issus du minage - forage	190 (TTS/PTS : bruit continu pendant 6 h)	241	221
Battage	210 (1 battage de pieux/10sec pendant 8 h)	548	514
Déroctage (minage)	266 (1 tir de minage)	810	783

NB : Les rayons d'impact pour les niveaux d'émissions égaux à 150 dB et 170 dB re. 1µPa@1m n'ont pas été reportés ici car ils sont nuls (150 dB) ou inférieurs à 100 m (170 dB).

Pour l'activité de forage et d'extraction de matériaux issus du déroctage, en considérant une durée d'insonification de 6 heures, le rayon de la zone de TTS est inférieur à 241 mètres. Pour le battage et le minage, ce rayon est inférieur à 810 mètres.

Pour rappel, l'intégralité des travaux aura lieu dans la darse 3 à proximité du quai de la Glacière (masquage acoustique fort alors que la source sonore de référence est située à la sortie du port où le masquage n'existe pas en favorisant une hypothèse conservatrice). Ces effets ne concernent donc potentiellement que très peu d'individus.

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).

Le rayon d'impact de perte temporaire d'audition pour les poissons évolue de 200 à 800 m approximativement en fonction du type de travaux réalisés.

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

3.3.1.5 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.

3.3.1.5.1 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 de 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 3.2.1.5.1 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 peu d'individu dans la mesure où les travaux sont confinés dans la darse 3 uniquement.

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, l'effet de mise en suspension des sédiments et l'augmentation de la turbidité sur les mammifères marins est considéré comme négligeable.

3.3.1.5.2 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 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 que les sédiments présents au droit du quai de la Glacière présentaient des concentrations notables en substances polluantes.

Lors des travaux, ces substances seront remises en suspension et se redéposeront dans les mêmes secteurs après les opérations.

De ce fait, l'effet de contamination des mammifères marins par des substances polluantes dont la présence au niveau des zones de travaux est très faible, est considéré comme négligeable.

3.3.1.5.3 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 travaux envisagés (déroctage, extraction de matériaux issus du minage, battage et minage) 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 l'extraction des matériaux issus du minage jusqu'à 266 dB re. 1µPa@1m pour le minage).

Pour identifier les zones d'impact 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 de 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 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 les observateurs assurant la surveillance de ces espèces pendant les opérations détectent les animaux et arrêtent les travaux, une durée d'insonification de 10 minutes est retenue pour une zone d'exclusion de 1 km.

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 simulation acoustique et la seconde calcule les niveaux perçus par les animaux et compare ces niveaux sonores avec des seuils d'impact issus de la bibliographie.

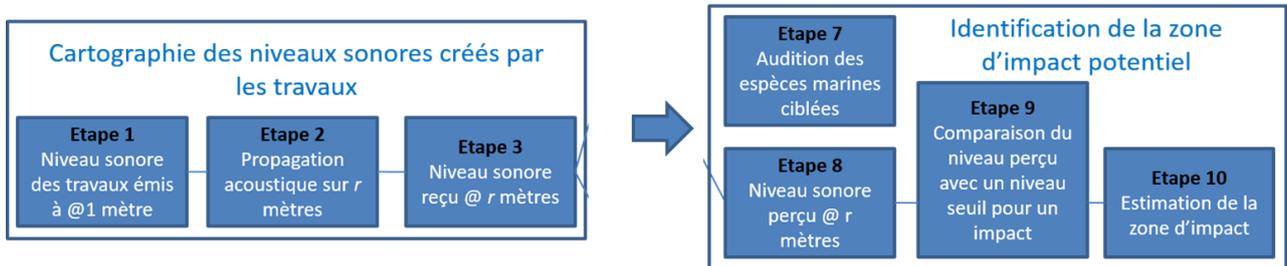
Cette étude de l'empreinte acoustique des travaux a montré la similitude des fréquences émises par les différents types de travaux (concentration sur les basses fréquences < 1kHz) et une très grande diversité des niveaux sonores. Pour représenter cette diversité, cinq niveaux de source médians ont été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

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.

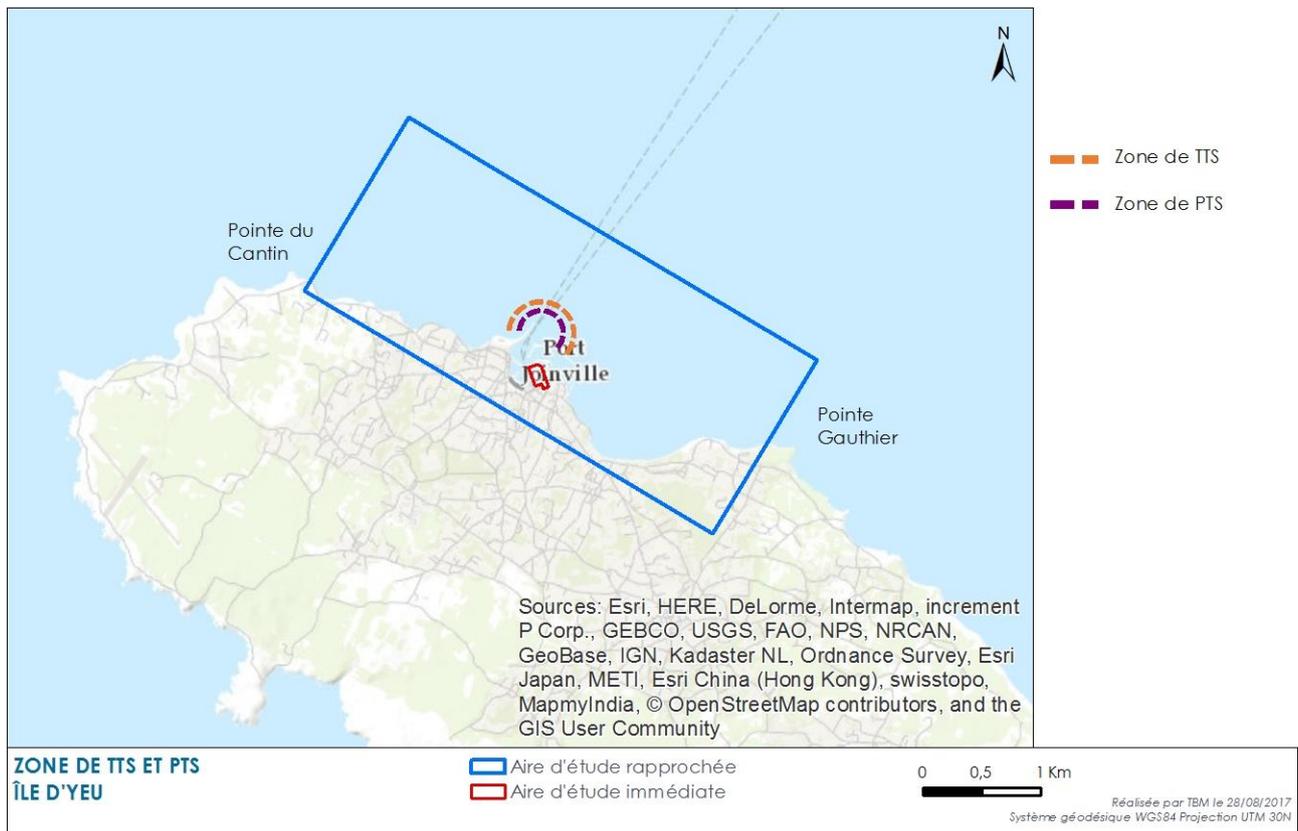
Ces niveaux de sources ont ensuite été propagés en utilisant un modèle de simulation acoustique au meilleur de l'état de l'art et adapté aux exigences du site. Le modèle de propagation a été alimenté par des bases de données océano-acoustiques locales. Le niveau propagé est comparé à un seuil issu de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

Figure 25 : 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 21 : 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 et extraction des matériaux rocheux issus du déroctage et pour le forage	150 (TTS/PTS : bruit continu pendant 10 min)	103	0	0	102	0	0	102	0	0	102	0	0
	150 (TTS/PTS : bruit continu pendant 6 h)	103	32	0	102	35	0	102	111	40	102	111	40
	170 (TTS/PTS : bruit continu pendant 10 min)	390	0	0	387	0	0	387	0	0	385	0	0
	170 (TTS/PTS : bruit continu pendant 6 h)	390	134	62	387	137	65	387	215	142	385	122	50
	190 (TTS/PTS : bruit continu pendant 10 min)	2624	8	0	2417	8	0	2417	86	30	2429	6	0
	190 (TTS/PTS : bruit continu pendant 6 h)	2624	234	162	2417	236	164	2417	430	347	2429	221	149
Battage	210 (TTS/PTS : 1 battage de pieux/10sec pendant 10 min)	12563	295	268	11849	296	272	11845	929	763	11988	428	351
	210 (TTS/PTS : 1 battage de pieux/10sec pendant 8 heures)	12563	382	357	11846	382	359	11845	1036	860	11988	536	460
Minage	266 (TTS/PTS : 1 tir de minage)	20659	460	438	19420	507	466	19421	1246	1088	20183	761	557

Source : Somme, 2016

Concernant le dérangement comportemental :

- ▶ Pour l'extraction de matériaux issus du minage et du forage le rayon 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 13 km ;
- ▶ Pour le déroctage (minage) le rayon d'impact est de 20 km.

Concernant les pertes auditives temporaires :

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

Concernant les pertes auditives permanentes :

- ▶ Pour l'extraction de matériaux issus du minage et du 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 déroctage (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 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 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 déroçtage (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) ;
- ▶ De la situation des travaux uniquement au sein de la darse 3 soit à environ 300 m de la sortie de Port-Joinville avec la présence de plusieurs structures créant un masquage du son.

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 4.1).

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 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) ;
- ▶ Une modification de l'ambiance sonore sous-marine.

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

- ▶ De 700 m à 20 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	Aucun effet	N.Ev.

Contamination par des substances polluantes

Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
------------	-------	----------------------------	--------

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

3.3.1.6 Tortues marines

Les effets potentiels induits sur les tortues marines sont :

- ▶ 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.

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 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 d'Yeu est très peu concerné sur la période considérée. Cet effet ne concernerait alors potentiellement que quelques individus.

Les conclusions présentées au chapitre 3.2.1.5.1 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.

3.3.1.6.2 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 potentiellement que quelques individus qui seraient susceptibles de se trouver dans ce secteur, sachant que d'après les observations opportunistes réalisées entre 1988 et 2014, le secteur de l'Île d'Yeu n'apparaît pas comme fréquenté régulièrement par des individus de tortues marines.

Les prélèvements in situ ont montré que les sédiments présents au droit du quai de la Glacière présentaient des concentrations notables en substances polluantes.

Lors des travaux, ces substances seront remises en suspension et se redéposeront dans les mêmes secteurs après les opérations.

De ce fait, l'effet de contamination de potentiels individus de tortues marines par des substances polluantes dont la présence au niveau des zones de travaux est très faible, est considéré comme négligeable.

3.3.1.6.3 Modification de l'ambiance sonore sous-marine

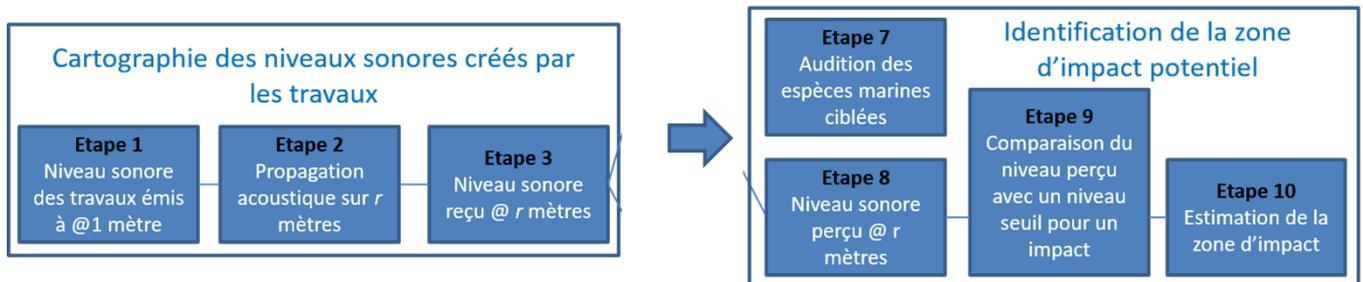
Les travaux vont générer des émergences sonores. Les propriétés de propagation du son dans l'eau vont lui permettre de se propager vers le large pour se superposer au bruit ambiant initial et causer de potentiels impacts sur les tortues marines. L'amplitude de l'effet est fonction du contenu fréquentiel 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 concernant uniquement la mortalité pour les explosions sous-marines et le battage.

Le modèle de prédiction de la zone d'impact acoustique des travaux sur les tortues marines 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 26 : Modèle de prédiction de l'impact acoustique des travaux sur la faune marine



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

Tableau 22 : 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

La distance maximum pour la zone de mortalité des tortues marines après insonification est :

- ▶ 226 m pour le battage ;
- ▶ 199 m pour le déroçtage (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 maximums des 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 à proximité 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 déroçtage (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) ;
- ▶ De la situation des travaux uniquement au sein de la darse 3 soit à environ 300 m de la sortie de Port-Joinville avec la présence de plusieurs structures créant un masquage du son.

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 (Mesure de réduction chapitre suivant).

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

TORTUES MARINES – PHASE DE CONSTRUCTION					
Les effets induits sur les tortues marines sont :					
			<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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	Négligeable		N.Ev	
Modification de l'ambiance sonore sous-marine					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Tortues marines	Moyen	Forte	Faible		Moyen
			Direct	Temporaire	

3.3.1.7 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 de déroctage 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 de déroctage 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 modification de l'ambiance sonore et visuelle.

3.3.1.7.1 Mise en suspension des sédiments et augmentation de la turbidité

Les opérations de battage et de déroctage peuvent amener à l'altération et la destruction d'habitats notamment au niveau de zones peu profondes (vasières). Ces zones possèdent des caractéristiques particulières et représentent des zones d'alimentation notamment pour les espèces oiseaux d'eau (anatidés, laro-limicoles...).

La mise en suspension de sédiments et l'augmentation de la turbidité peuvent engendrer 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 travaux (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.

Aussi, les effets sur l'avifaune marine et côtière dus essentiellement à l'augmentation temporaire et localisée de la turbidité seront temporaires et faibles et ne concerneront que les oiseaux évoluant dans l'enceinte portuaire.

3.3.1.7.2 Modification de l'ambiance sonore aérienne, sous-marine 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 des opérations de battage et de déroctage ainsi que la circulation maritime (navires de transport, barges).

Dans le cadre du présent projet, les modifications de l'ambiance sonore aérienne seraient importantes et principalement dues au battage et déroctage générant des niveaux de bruit impulsifs puissants en phase de construction. Ces modifications 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 (uniquement au sein de la darse 3) est située à distance des zones importantes de repos, d'alimentation ou de reproduction de l'avifaune marine et côtière.

Aussi, les effets sur l'avifaune marine et côtière, en lien avec les modifications 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), le caractère confiné de la zone de travaux au sein de la darse 3 au sein d'un espace anthropisé, permet de préciser que les effets seront temporaires et négligeables.

AVIFAUNE – PHASE DE CONSTRUCTION

Les travaux peuvent engendrer des effets sur l'avifaune qui sont liés à l'augmentation locale de la turbidité (gêne pour la pêche) et à la modification de l'ambiance sonore sous-marine,

aérienne voire visuelle. Ces effets étant localisés dans l'espace et ne concernant que les espèces présentes dans l'enceinte portuaire lors la période des travaux sont considérés comme faibles pour l'avifaune marine et côtière et négligeables. Pour l'avifaune terrestre.

Mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Avifaune marine et côtière	Faible à fort	Faible	Faible		N.Ev à faible
			Direct	Temporaire	
Modification de l'ambiance sonore aérienne, sous-marine et visuelle					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Avifaune marine et côtière	Faible à fort	Faible	Faible		N.Ev à faible
			Direct	Temporaire	
Avifaune terrestre	Faible		Négligeable		N.Ev.

3.3.1.8 Autres groupes faunistiques terrestres

Parmi les autres groupes faunistiques identifiés, seuls des individus de Lézard des murailles ont été observés au nord-est du port de Port-Joinville à 200 m de la zone de travaux et séparé de celle-ci par la zone d'évitage.

Ainsi, les travaux d'aménagement du quai de la Glacière et les travaux maritimes n'auront aucun effet de perte d'individus ou de perte d'habitats (travaux maritimes uniquement) de la population de Lézard des murailles.

AUTRES GROUPES FAUNISTIQUES TERRESTRES – PHASE DE CONSTRUCTION

La population de Lézard des murailles est éloignée de la zone de travaux du quai de la Glacière. Il n'y aura aucun effet de perte d'individu et d'habitats.

Destruction d'individus ou d'habitats				
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact
Lézard des murailles	Faible	Aucun effet		N.Ev.

3.3.1.9 Espèces floristiques terrestres

La zone de travaux (quai de la Glacière) est une zone imperméabilisée sur laquelle aucune espèce floristique terrestre ne se développe.

Il n'y aura donc aucun effet de destruction directe de pieds des espèces floristiques.

ESPECES FLORISTIQUES TERRESTRES – PHASE DE CONSTRUCTION

Aucune espèce floristique terrestre ne se développe sur la zone imperméabilisée du quai de la Glacière. Il n'y aura aucun effet.

Destruction d'espèces			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Espèces floristiques terrestres	Faible	Aucun effet	N.Ev.

3.3.1.10 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 sous-marine.

3.3.1.10.1 Impacts sur les fonctionnalités pour les peuplements ichtyologiques et les ressources halieutiques

Les effets directs liés aux interactions mécaniques sur les fonds ont été estimés comme étant négligeable 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 ce fait négligeables.

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 500 à 550 m pour le battage et de 780 à 810 m pour le minage du fait de la dégradation auditive temporaire. De plus, les travaux seront localisés dans la darse 3 uniquement. Les effets seront négligeables à faibles.

FONCTIONNALITES 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, ceux en lien avec la chaîne trophique et à la mise en suspension de particules sédimentaires sont estimés comme étant négligeables sur les fonctionnalités pour les peuplements ichtyologiques 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
Fonctionnalités (Peuplement ichtyologique et ressource halieutique)	Faible à moyen		Négligeable		N.Ev.
Modification des peuplements benthiques (lien trophique)					
Composante	Enjeu		Caractérisation de l'effet		Impact
Fonctionnalités (Peuplement ichtyologique et ressource halieutique)	Faible à moyen		Négligeable		N.Ev.
Mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité					
Composante	Enjeu		Caractérisation de l'effet		Impact
Fonctionnalités (Peuplement ichtyologique et ressource halieutique)	Faible à moyen		Négligeable		N.Ev.
Modification de l'ambiance sonore sous-marine					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Fonctionnalité (Peuplement ichtyologique et ressource halieutique)	Faible à moyen	Faible	Négligeable à faible		N.Ev. à faible
			Direct	Temporaire	

3.3.1.10.2 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 aérienne.

Les effets directs sur l'avifaune sont liés aux perturbations sonores et visuelles de la phase de construction. Concernant les perturbations sonores aériennes, importantes lors du battage, 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 individus 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 effets 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 N.Ev 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 aériennes et visuelles. Ils sont qualifiés de 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 marine et côtière ont donc été considérés comme faibles et aucun effet n'est identifié 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 des sédiments et l'augmentation de la turbidité ;
- ▶ Des modifications de l'ambiance sonore aérienne.

Les effets liés aux perturbations sonores aériennes 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 négligeables sur l'avifaune terrestre.

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. Tout comme la mise en suspension de sédiments et l'augmentation de la turbidité.

Modification de l'ambiance sonore aérienne

Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Fonctionnalités (Avifaune marine et côtière)	Faible à fort	Faible	Faible		Faible à N.Ev
			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 à N.Ev
			Direct	Temporaire	
Fonctionnalités (Avifaune terrestre)	Faible	Négligeable		N.Ev.	

3.3.1.10.3 Impacts sur les fonctionnalités pour les mammifères marins

Concernant les mammifères marins, aucun effet en lien avec l'ichtyofaune et la dégradation du milieu aquatique n'est identifié. En effet, les individus de mammifères marins exploitent essentiellement des secteurs à au moins 20 km de la côte et les effets sur l'ichtyofaune et la qualité des eaux seront circonscrits à l'aire d'étude immédiate au sein de la zone portuaire.

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 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 13 km ;
- ▶ Pour le minage le rayon d'impact est 20 km.

Concernant les modifications auditives temporaires :

- ▶ Pour 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 de 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 déroctage (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 ont été évalués comme négligeables à fort (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 seront maintenues.

FONCTIONNALITES POUR LES MAMMIFERES MARINS - 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 ayant aucun effet sur les fonctionnalités pour les mammifères marins.

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

Perte, altération ou modification des habitats			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Fonctionnalités (mammifères marins)	Faible à moyen	Aucun effet	N. Ev.
Modification des peuplements benthiques (lien trophique)			

Composante	Enjeu		Caractérisation de l'effet		Impact
Fonctionnalités (mammifères marins)	Faible à moyen		Aucun effet		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		Aucun effet		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 forte	Négligeable à faible		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 les navires de maintenance et les opérations de chargement / déchargement des pièces et équipements nécessaires à l'entretien du parc pouvant conduire à un dérangement des espèces (avifaune essentiellement). Le bruit généré, sera un bruit permanent durant toute la période d'exploitation. Ce bruit s'insèrera dans le bruit ambiant 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 les navires 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. 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 patrimoine et le paysage

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

Le site inscrit « Île d'Yeu, la côte sauvage et le bois de la citadelle » occupe une large partie de l'Île d'Yeu et a été évalué en enjeu moyen suite à la modification directe, temporaire et localisée des points de vue.

Cette modification sera due aux différents engins et navires présents et nécessaires à la mise en œuvre des travaux. Toutefois, ils seront tous situés très localement dans au niveau du quai de la Glacière et ses abords, secteur dans lequel sont déjà présents des navires et ouvrages liés à des activités maritimes. Ainsi, la modification de points de vue sera atténuée. De plus, les travaux ne nécessitent aucune destruction de composantes visibles (arbres, côtes rocheuses, plage, etc.).

L'effet de modification des points de vue est donc négligeable, direct, temporaire et menant à un impact faible.

3.4.1.1.2 Monument historique

L'aire d'étude immédiate n'est pas située à proximité directe du monument historique du Fort de Pierre-Levée et ne s'inscrit pas dans son périmètre de protection.

Ainsi, la construction des ouvrages ne sera pas de nature à modifier ou détruire des composantes des abords du monument historique, celles-ci pouvant jouer un rôle dans la protection des points de vue vers et depuis ce monument.

Aucun effet n'est donc identifié.

3.4.1.1.3 Patrimoine archéologique

L'aire d'étude immédiate est inscrite dans une zone de présomption de prescriptions archéologiques (ZPPA) (seuil à 1 000 m²). Ainsi, lors de la phase de construction, des vestiges sont susceptibles d'être découverts.

Cependant, à ce jour, aucun vestige archéologique n'a été identifié dans l'aire d'étude rapprochée du projet. Nous avons sollicité le Département Régional des Affaires Culturelles (DRAC) qui a confirmé cette information.

L'effet par destruction ou dégradation de patrimoine archéologique est faible, direct et permanent.

PATRIMOINE CULTUREL – PHASE DE CONSTRUCTION

Le projet dans sa phase de construction entraînera :

- ▶ Une modification localisée des points vue du site inscrit ;
- ▶ Aucun effet sur le monument historique du Fort de Pierre-Levée ;
- ▶ Un effet potentiel de destruction ou dégradation du patrimoine archéologique.

L'aire d'étude immédiate bien qu'étant située dans une zone de présomption de vestiges archéologiques qui pourrait nécessiter des prescriptions préalables n'a à ce jour pas fait l'objet de découverte.

Destruction ou dégradation de patrimoine					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Site inscrit	Moyen	Négligeable	Négligeable		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	Négligeable	Faible		N.Ev
			Direct	Permanent	

3.4.1.2 Paysage

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

Cette modification sera due à la présence des différents engins (atelier de déroctage, pelle mécanique pour enlèvement des roches, etc...).

Les engins en mer resteront localisés dans la zone de travaux au niveau de la darse 3 et seront visibles depuis différents points de vue durant la période de travaux (6 mois).

Ainsi, lors de l'arrivée depuis la mer, ils seront visibles depuis l'intérieur de l'enceinte portuaire (chenal d'accès, cercle d'évitage en même temps que la rangée de petits immeubles blancs le long du port. Leur présence ne perturbera pas cependant la visibilité de l'ambiance paysagère globale de Port-Joinville.

Depuis la terre, les engins seront visibles principalement lorsque les observateurs seront situés au droit de la darse 3, les bâtiments existants faisant écran à la visibilité. Cependant, ils ne seront pas de nature à empêcher de profiter de vues ouvertes sur l'océan car ils resteront localisés dans la zone de travaux.

Par ailleurs, les travaux se déroulant 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 pour les vues depuis la mer et faible pour les vues depuis la terre.

PAYSAGE – PHASE DE CONSTRUCTION

Le projet dans sa phase de construction aura un effet direct et temporaire sur la modification des points de vue.

Les engins et structures seront localisés à l'entrée du port, ils n'empêcheront pas les vues dégagées ni ne bloqueront de points de vues majeurs.

Modification des points de vue					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Paysage (depuis la terre)	Moyen	Faible	Faible		Faible
			Direct	Temporaire	
Modification des points de vue					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Paysage (depuis la mer)	Moyen	Faible	Faible		Faible
			Direct	Temporaire	

3.4.2 Phase d'exploitation

3.4.2.1 Patrimoine

La présence de deux navires, d'un appontement et de deux potences à proximité du quai de la Glacière ne seront pas de nature à entraîner une destruction ou une dégradation du patrimoine archéologique et du monument historique « Fort de Pierre-Levée » (distance de 1,1 km à partir du centre du monument).

La présence des nouveaux ouvrages aménagés modifiera très localement les points de vue existants du site inscrit. Toutefois, le nouvel aménagement sera situé dans une darse où des bâtiments sont existants de part et d'autre et où les navires de transport de passager accostent (navires de taille supérieure (46 m de long et 11 m de large) à ceux pour la maintenance et l'exploitation du parc éolien en mer). Ainsi, la présence localisée de deux potences de gabarit limité et de deux nouveaux navires dans l'enceinte portuaire ne remettront pas en cause les qualités générales du site inscrit de l'île d'Yeu (qui occupe une superficie équivalente à la moitié de l'île). L'effet est donc négligeable et l'impact non évalué.

PATRIMOINE CULTUREL – PHASE D'EXPLOITATION

Le projet dans sa phase d'exploitation :

- ▶ Modifie très localement les points de vue du site inscrit (qui occupe une superficie de 1 560 ha) au sein de l'enceinte portuaire ;
- ▶ N'aura aucun effet sur le monument historique et le patrimoine archéologique.

Modification des points de vue				
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact
Site inscrit	Moyen	Négligeable		N.Ev.
Destruction ou dégradation de patrimoine				
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact

Monument historique, patrimoine archéologique	Moyen	Aucun effet	N.Ev.
--	-------	-------------	-------

3.4.2.2 Paysage

Lors de la phase d'exploitation du parc, les effets identifiés 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 à proximité du quai de la Glacière de deux potences destinées au transport de colis lourds. Ces potences seront visibles depuis le chenal d'entrée, le cercle d'évitage, la promenade au droit du bassin de plaisance et depuis la route au droit de la darse 3.

Toutefois, ces potences auront un gabarit limité et un aspect linéaire qui n'empêchera pas de pouvoir observer aussi bien le large que les abords du port de Port-Joinville depuis les différents points de vue du port. Cela est déjà le cas aujourd'hui avec les potences existantes sur le quai.

Cet effet qui est direct, permanent mène à un impact évalué comme faible.

La modification de l'aspect général du port sera essentiellement due à la présence de deux nouveaux navires de maintenance en lieu et place d'un quai où des navires sont actuellement présents : un pétrolier de 41,5 m de long, le navire de la SNSM et le navire de pêche Maxiplon.

Ces navires de maintenance, de forme spécifique et de 30 m de long et 10 m de large, modifieront localement la vision du port de pêche au niveau de la darse 3, lorsqu'ils seront à l'arrêt. A noter cependant qu'ils seront présents en même temps que les navires de transport de passagers dont la taille moyenne est de 46 m de long pour 11 m de large (Source : vesselfinder.com). Ainsi, l'aspect général du port (maintien du vaste bassin de plaisance et des quais de navires à passagers) ne sera pas modifié par la présence de ces deux nouveaux navires.

Enfin, les cônes de vue inscrits au Plan Local d'Urbanisme ne seront pas modifiés car les nouveaux ouvrages ne seront pas situés dans leurs axes.

Cet effet direct, permanent amène également à un effet négligeable du fait que les nouvelles installations liées à la maintenance seront situées dans un espace confiné de l'enceinte portuaire.

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 27 : 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 08 juin 2017 :

- ▶ À 10h15 h pour la première avec une hauteur de marée de 1,40 m (marée descendante de coefficient 72) ;
- ▶ À 10h50 pour la seconde avec une hauteur de marée de 1,26 m (marée montante de coefficient 77).

Figure 28 : Photomontages des nouveaux aménagements - point de vue 1

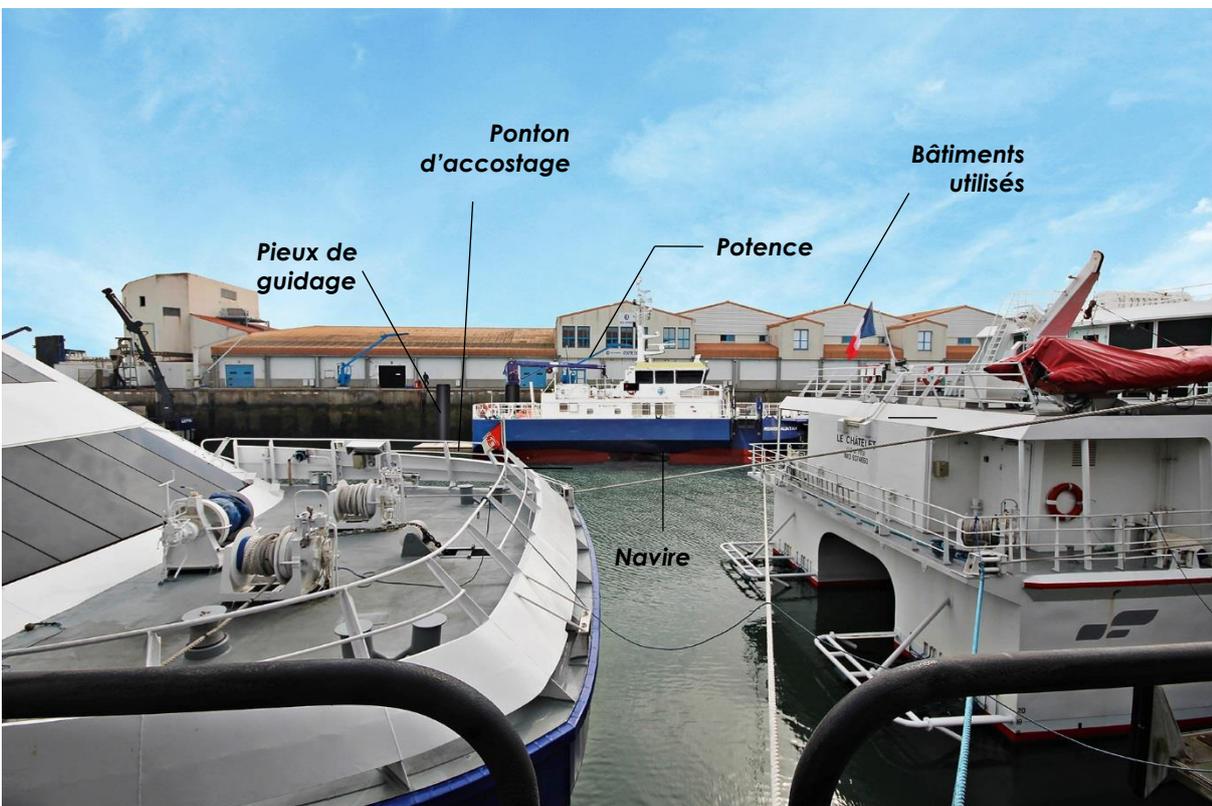
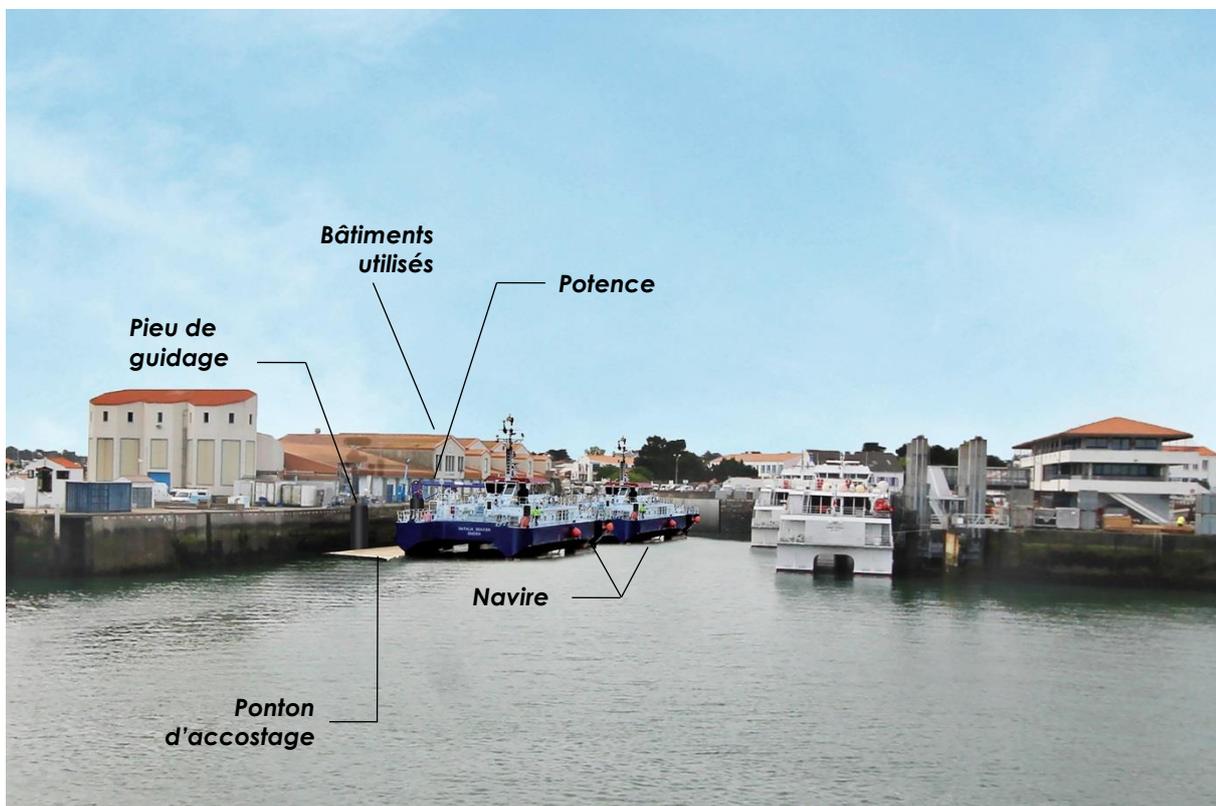


Figure 29 : Photomontages des nouveaux aménagements - point de vue 2



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 de 2 potences de gabarit limité) ;
- ▶ La modification de l'aspect général du port (présence de deux navires de taille inférieure au navire de passagers existant aujourd'hui dans le port de Port-Joinville).

Ces effets seront respectivement faibles et négligeables, directs et permanents et conduiront respectivement à un impact faible et N.Ev, ne remettant pas en cause l'ambiance générale du port de Port-Joinville.

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

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 de la Glacière ;
- ▶ 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

La phase de construction ne sera pas de nature à modifier quantitativement la démographie de la commune de l'Île d'Yeu. 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 participant 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 TERRITORIALE – PHASE DE CONSTRUCTION

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

Il génèrera un effet positif pour les emplois liés à l'hôtellerie et la restauration et un effet positif si des emplois locaux sont créés pour la construction de la base d'exploitation et de maintenance.

Modification démographique					
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact	
Démographie	Moyen	Aucun effet		N.Ev.	
Création d'emplois locaux pour le projet et pour l'hôtellerie/restauration					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Emploi	Moyen	Négligeable	Positif à aucun effet		Positif à N.Ev
			Direct/Indirect	Temporaire	
Destruction/Création de logements					
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact	
Logement	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 modification des activités liées à la zone d'immersion et à la zone de mouillage.

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 Modification des activités liées à la zone d'immersion et à la zone de mouillage

La perturbation des activités liées à la zone d'immersion et à la zone de mouillage revient à évaluer essentiellement la modification des cheminements maritimes et l'accessibilité des navires.

L'ensemble des travaux se déroulant uniquement au niveau de la darse 3, il n'y aura aucun effet lié à la modification des cheminements maritimes et à l'accessibilité des navires à ces zones situées à l'extérieur de Port-Joinville.

Durant la phase de construction, il ne sera pas nécessaire de mener des campagnes de dragage dans le port du fait du déroctage qui sera mis en œuvre. De plus, pour rappel, les dernières campagnes de dragage ont eu lieu en 1999, 2011 et 2014, cette dernière ayant nécessité un dragage de volume très faible du bassin à flot (dynamique d'envasement limitée).

En ce qui concerne la zone de mouillage des navires passagers à l'extérieur du port, durant toute la phase de construction, l'accessibilité du port sera maintenue.

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.

Cette même phase n'aura également aucun effet sur les activités et le trafic liés aux zones de mouillage et d'immersion.

Perte ou modification des zones maritimes réglementées			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Ensemble des zones maritimes réglementées	Moyen	Aucun effet	N.Ev.
Modification des activités liées aux zones réglementées			
Zone d'immersion	Moyen	Aucun effet	N.Ev
Zone de mouillage	Moyen	Aucun effet	N.Ev

3.5.1.4 Urbanisme

Le chapitre 6 analyse la compatibilité de la phase de construction du projet avec le Plan Local d'Urbanisme (PLU).

3.5.1.5 Enceinte portuaire de Port-Joinville

Les effets étudiés dans ce chapitre concernent les structures portuaires existantes du port de Port-Joinville :

- ▶ Modification des structures portuaires existantes ;
- ▶ Déplacement des navires amarrés au niveau du poste d'accostage ;
- ▶ Perturbation des activités portuaires annexes (activités terrestres) ;
- ▶ Perturbation du trafic maritime.

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

Au niveau du Quai de la Glacière (inscrit dans le port de pêche), les aménagements prévus sont situés hors du quai existant, sa structure ne sera pas modifiée.

En fond de la darse 3 (inscrite dans le port de pêche), les enrochements existants seront retirés pour créer une paroi verticale. Cet aménagement modifiera la structure de la darse dans l'objectif de créer de l'espace disponible pour l'amarrage des navires.

Il s'agit donc d'un effet direct, permanent et négligeable. En revanche, aucun effet n'est identifié pour les structures portuaires du port de plaisance et de commerce.

3.5.1.5.2 Déplacement des navires amarrés au niveau du poste d'accostage

Le quai de la Glacière sert actuellement aux activités portuaires liées à la pêche professionnelle.

Il sert également de poste d'amarrage au navire Maxiulon de la société Atlantique Scaphandre, au pétrolier Anatife pour l'approvisionnement de l'île en carburant ainsi qu'aux activités de la SNSM :

- ▶ Le navire de la SNSM actuellement amarré au quai sera déplacé de façon pérenne au sein du bassin de plaisance en bout d'un des pontons existants sans nécessité d'aménagement. Cet emplacement a été validé et acté par la SNSM.
- ▶ Pour les autres navires (pétrolier Anatife et navire Maxiulon), il conviendra de déterminer les conditions précises d'utilisation du quai de la Glacière mais il apparaît qu'ils pourront continuer à s'amarrer au quai. L'effet est évalué à moyen.

3.5.1.5.3 Perturbation des activités portuaires annexes (activités terrestres)

La zone de travaux se situera uniquement dans la partie maritime du port, au niveau de la darse 3 et du quai de la Glacière. Toutefois, ces travaux sont susceptibles d'engendrer une gêne des activités terrestres liées à la zone portuaire. En effet, ils généreront une augmentation des accès au site, notamment lors des allées et venues du personnel effectuant les travaux. Bien que les travaux nécessitent la fermeture temporaire de la voie située en crête d'ouvrage, la nouvelle criée localisée sur le quai de Glacière restera accessible durant toute la durée des travaux.

Ces travaux localisés n'entraveront donc en rien la continuité des autres activités annexes au port (criée, héliport, capitainerie, gare maritime, etc.). L'effet est évalué comme négligeable.

3.5.1.5.4 Perturbation du trafic maritime

Cette partie est traitée dans le cadre du chapitre 3.6.1.3 relatif à la navigation et à la sécurité en mer.

PORT DE PORT-JOINVILLE – PHASE DE CONSTRUCTION

Les structures portuaires des ports de plaisance et de commerce ne seront pas modifiées ni les activités terrestres en découlant.

L'utilisation actuelle du quai de la Glacière (amarrage du Maxiulon du navire de la SNSM et d'un pétrolier sera modifiée du fait des travaux. Les navires concernés pourront se poster sur d'autres quais.

Modification des structures portuaires existantes

Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Port de plaisance /commerce	Fort	Aucun effet	N.Ev.

Port de pêche	Fort		Négligeable		N.Ev
Déplacement des navires amarrés au niveau du poste d'accostage					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Port de pêche	Fort	Faible	Moyen		Moyen
			Direct	Permanent	
Perturbation des activités portuaires annexes terrestres					
Composante	Enjeu		Caractérisation de l'effet		Impact
Port de plaisance/pêche/commerce	Fort		Négligeable		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 les effets suivants sur la pêche professionnelle :

- ▶ La perturbation du trafic des navires de pêche à la sortie du port : détaillée au chapitre 3.6.1.3.1 ;
- ▶ Le risque de collision avec les navires de chantier : détaillé au chapitre 3.6.1.3.2. ;
- ▶ 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. Or, comme décrit précédemment, 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.

ACTIVITES DE PECHE – PHASE DE CONSTRUCTION

La phase de construction générera de manière temporaire un effet négligeable sur l'activité de pêche.

Modification des activités de pêches et disponibilité de la ressource				
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact
Pêche professionnelle	Moyen	Négligeable		N.Ev

3.5.1.6.2 Aquaculture

ACTIVITES DE MYTILICULTURE

Aucune zone de concession mytilicole (y compris le gisement naturel coquillier à Ker Châlon) ne se situe dans l'aire d'étude rapprochée, zone d'effet potentiel.

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 mytiliculture.

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

AQUACULTURE – PHASE DE CONSTRUCTION

Le projet en phase de construction n'aura aucun effet sur l'activité de mytiliculture.

Perturbation des zones mytilicoles			
Composantes	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Aquaculture (mytiliculture)	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 (mytiliculture)	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 3.2.1.7. La réglementation sur les bruits de chantier ne fixe pas de valeur limite à respecter au niveau des tiers exposés. Les niveaux sonores calculés à proximité immédiate du chantier (en façade du bâtiment de la criée) pour les opérations de battage (94 à 105 dB) seront supérieurs au seuil de danger (85 dB) pour l'homme. Les niveaux sonores calculés au niveau du ponton de débarquement – embarquement de la navette (côté est uniquement) sont compris entre 86 et 89 dB et donc supérieurs au seuil de danger. Pour réduire cet impact, des équipements seront mis en place (capotage type enveloppe, jupe, dispositifs en caoutchouc) pour limiter la pression sonore à la source.

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 dans ce périmètre. 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.

Les travaux se déroulant hors période estivale, une faible proportion de visiteurs sera concernée par le bruit des travaux. La gêne auditive sur les activités touristiques peut être considérée comme faible pour la plupart des opérations et moyenne pour les opérations les plus bruyantes.

► **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 dans l'enceinte portuaire au niveau de la darse 3 et que les travaux seront menés principalement d'octobre à avril (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.

Cet effet est toutefois qualifié de négligeable au vu des quantités potentielles de substances polluantes et de la distance importante entre la zone de travaux (darse 3 dans l'enceinte portuaire) et les zones de baignade. Aucun impact sur les activités de baignade n'est attendu.

ACTIVITE DE PECHE A PIED DE LOISIRS

L'activité de pêche à pied de loisir se pratique lors des marées basses, sur l'estran, c'est-à-dire en dehors de l'enceinte portuaire, au niveau des côtes naturelles situées de part et d'autre de Port-Joinville (pour les plus proches).

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 essentiellement 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. Par ailleurs, la mise en œuvre du projet n'aura aucun effet sur le trait de côte et le transit sédimentaire (cf. milieu physique 3.2.1.4.2). De ce fait, les habitats marins proches du port de Port-Joinville 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 zones de pêche. Cet effet est toutefois qualifié de négligeable au vu des quantités potentielles de substances polluantes et de la distance importante entre la zone de travaux (darse 3 dans l'enceinte portuaire) et les zones de pêche.

PLONGEE ET CHASSE 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 et la chasse sous-marines sont des activités se pratiquant à du port de Port-Joinville (site à la pointe Gilbergue à 1,5 km à l'est du port).

Les travaux concernant le minage étant localisés à l'intérieur du port (darse 3), il n'y aura donc qu'un effet négligeable sur ces activités.

ACTIVITE PEDESTRE ET CYCLABLE

La circulation pédestre et cyclable pourrait être directement mais temporairement gênée par les travaux envisagés. Le risque de coupure de la circulation est toutefois négligeable car la zone de travaux ne se situe pas sur ces axes de circulation (les travaux terrestres sont localisés sur le quai de la Glacière). Seule la voie en haut du quai, destinée uniquement à la criée, sera fermée temporairement.

La gêne de la circulation serait alors essentiellement due à la circulation d'engins de chantiers qui sortiraient ou entreraient dans l'enceinte du port. Cependant, le trafic d'engins sur l'espace terrestre sera très limité à nul et les travaux se dérouleront uniquement d'octobre à avril, période pendant laquelle les activités pédestres et cyclables ne sont pas les plus denses.

L'effet sera donc négligeable.

ACTIVITES ECONOMIQUES ET USAGES – PHASE DE CONSTRUCTION

La phase de construction génèrera de manière temporaire des effets sur le tourisme et les loisirs. Ils seront cependant limités étant donné que les travaux se dérouleront d'octobre à avril (donc hors période haute saison).

La gêne auditive, devrait être l'effet le plus impactant sur le tourisme au niveau du port, mais restera limitée dans le temps.

Pour ce qui concerne la baignade et la pêche à pied de loisir, l'effet sur leur pratique, du fait d'une pollution accidentelle, sera négligeable.

La pratique de la plongée et de la chasse sous-marine ne sera pas perturbée.

Gêne auditive					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Tourisme au niveau du port	Fort	Faible	Faible à moyen		Faible à moyen (selon les travaux)
			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		Caractérisation de l'effet		Impact
Activité de baignade et pêche à pied de loisir	Fort		Négligeable		N.Ev.
Perturbation de l'activité					
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact	
Plongée et chasse sous-marine	Fort	Négligeable		N.Ev.	
Gêne à la circulation					
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact	
Activité pédestre et cyclable	Fort	Négligeable		N.Ev.	

3.5.1.6.4 Activités industrielles

Les activités industrielles classées ICPE sont situées hors de l'enceinte portuaire. La plus proche est située au sud du port (Compagnie industrielle maritime SNC, dépôt de distribution d'hydrocarbures). Les travaux étant localisés au quai de la Glacière et dans la partie maritime, ils ne seront pas de nature à perturber le bon déroulement de ces activités.

ACTIVITES INDUSTRIELLES – PHASE DE CONSTRUCTION

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

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

3.5.1.7 Réseaux

3.5.1.7.1 Réseaux viaires

La phase de construction se déroulera au sein de la darse 3 au droit du quai de la Glacière (appontement, potence). Les travaux engendreront une augmentation des accès au site 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 23 : Estimation du trafic routier engendré par les travaux

Type d'opération	Durée de l'opération	Moyens envisagés	Hypothèse du flux de camions attendu (cas le plus défavorable)
Evacuation des déblais de déroctage	7 semaines (50 jours environ)	Camion (10 m ³)	6 rotations / jour
Livraison par voie terrestre pour l'approvisionnement (pieux, béton, ...)	Négligeable		

L'unique opération impliquant une hausse significative du trafic portuaire correspond à l'évacuation des déblais de déroctage dont le volume est évalué à 2 600 m³ durant les 50 jours de travaux (7 semaines environ). Cela représente en moyenne environ 60 m³ par jour. Pour exemple, avec l'utilisation de camions de 10 m³, cela correspond à un flux de 6 camions/jour. Cette estimation peut toutefois être réduite avec la possibilité d'utilisation de camions d'une contenance supérieure.

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.

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

En ce qui concerne le stationnement des ouvriers en phase chantier, il n'est pas envisagé la construction de parking supplémentaire, les zones de stationnement existantes seront utilisées.

Dans un rayon de 200 m autour du quai de la Glacière, il existe trois parkings accessibles regroupant un total d'environ 140 places (source : carte touristique de l'île d'Yeu téléchargée sur le site de l'office de tourisme).

Cependant, il existe également d'autres zones de stationnement à proximité dont un de 90 places au droit du bassin de plaisance. Ce dernier, avec accord de la CCI pourrait être en partie utilisé lors des travaux.

Concernant le déplacement des ouvriers du lotissement prévu à Kerpissot ou du continent, pour ceux qui ne logeraient pas sur l'île, à la base d'exploitation et de maintenance, à ce

stade, il ne peut être précisé le nombre maximal d'ouvriers présents sur site mais il sera favorisé la pratique du covoiturage pour limiter le nombre de véhicules à stationner. L'effet du stationnement lié à la phase de construction de la base d'exploitation et de maintenance sera donc faible.

3.5.1.7.2 Autres réseaux

La phase de construction du projet pourra avoir un effet de coupure des réseaux d'eau existants.

En effet, 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, réseau alimentant la criée.

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	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Réseaux Viaires	Moyen	Faible	Moyen		Faible
			Direct	Temporaire	
Coupure du réseau d'eau					
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet		Impact	
Réseau d'eaux	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.

3.5.2.2 Organisation territoriale

3.5.2.2.1 Logements sur l'île

Les effets potentiels de l'exploitation de la base d'exploitation et de maintenance pourront être positifs pour l'île. En effet, 70 à 80 postes seront créés pour les opérations d'exploitation et de maintenance du parc éolien, et si l'on ne peut garantir que l'intégralité des techniciens de maintenance s'installera sur l'île, il est cependant attendu qu'une partie vienne y vivre.

Pour ces nouveaux travailleurs, il est prévu 2 types de logements : des logements de type Foyer de Jeunes Travailleurs et des logements pour des familles. Pour ces logements, la commune travaille avec un bailleur social (Vendée Habitat) pour l'aménagement de la ZAC multisite de l'île. Ainsi, sont prévus 28 logements de type hôtelier ou semi-hôtelier au lieu-dit les Bossiles et 60 logements à Kerpissot dont 28 logements sont en lot libre et accessibles. Des travaux de voirie seront effectués en accord avec ces changements urbains.

3.5.2.2 Logements sur le continent

Parmi l'ensemble des salariés, certains souhaiteront s'installer sur le continent. Il existe deux lieux d'embarquement pour accéder à l'île d'Yeu : La barre-de-Monts et Saint-Gilles-Croix-de-Vie.

A Saint-Gilles-Croix-de-Vie, en fin 2016, une délibération du conseil municipal a approuvé un périmètre d'étude pour une future zone d'aménagement de logements, une des dernières grandes zones d'urbanisation possible. Le maître d'ouvrage pourra se rapprocher de la mairie pour évaluer la capacité de logements disponibles.

A la Barre-de-Monts, il n'apparaît pas de projet d'aménagement futur, les dernières indications de lotissement datant de 2014.

Cependant, il sera également suivi les orientations d'aménagements dans les communes littorales avoisinantes (Notre-Dame-de-Monts, Saint-Jean-de-Monts et Saint-Hilaire-de-Riez) où des projets d'aménagements sont envisagés à long terme.

Il existe donc des disponibilités de logements futurs sur le continent.

Les salariés vivant sur le continent se rendront sur l'île d'Yeu via les navettes existantes. Il n'est pas envisagé la création de nouveaux parkings, ceux existants seront utilisés (trois parkings disponibles à la Barre-de-Monts et deux parkings disponibles à Saint-Gilles-Croix-de-Vie). Comme sur l'île d'Yeu, la pratique du covoiturage sera encouragée par une mise en relation des ouvriers.

3.5.2.3 Emplois pour les locaux

Dans le but de faire profiter des activités de maintenance 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'offrent à eux.

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		Positif
			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		Positif
			Direct	Permanent	

3.5.2.3 Urbanisme

Le chapitre 6 analyse la compatibilité de la phase de construction du projet avec le Plan Local d'Urbanisme (PLU).

3.5.2.4 Enceinte portuaire de Port-Joinville

L'effet attendu en phase d'exploitation est une augmentation du trafic maritime au sein de l'enceinte portuaire. Cet effet sera dû à la présence des deux navires qui chemineront depuis la darse 3 vers l'extérieur du port.

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 PORT-JOINVILLE - PHASE D'EXPLOITATION

Malgré l'augmentation du trafic maritime dans l'enceinte portuaire, la phase d'exploitation de la base de maintenance 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 sur l'environnement du parc éolien en mer valant document d'incidence au titre de la Police de l'eau et des milieux aquatiques).

3.5.2.5.1 Pêche professionnelle

En phase d'exploitation, l'augmentation du trafic maritime généré par la base 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 3.6.1.3.

3.5.2.5.2 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 de la Glacière ne générera pas d'effet sur le tourisme à l'Île d'Yeu. Les quais de débarquement des navires passagers seront maintenus, l'île sera donc encore accessible et les piétons pourront circuler sur les zones accessibles aujourd'hui.

De plus, la particularité des navires de maintenances amarrés à quai sera susceptible d'attirer la curiosité du public.

ACTIVITE DE LOISIRS

L'exploitation du projet se réalisera uniquement en zone maritime et sur le quai de la Glacière. Il n'y aura donc :

- ▶ Aucun effet sur les activités de baignade se déroulant sur les côtes de l'Île d'Yeu de part et d'autre du port de Port-Joinville ;
- ▶ Aucun effet sur les activités de pêche à pied de loisirs se pratiquant sur les estrans découverts des côtes de l'Île d'Yeu ;
- ▶ Aucun effet sur l'activité de plongée et de chasse sous-marine à l'Île d'Yeu ;
- ▶ Aucun effet sur la circulation des randonneurs et des vélos dont les chemins balisés ou préconisés se situent sur les rues longeant le port.

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 le quai de la Glacière, 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 d'Yeu 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.

3.5.2.5.3 Activités industrielles

L'exploitation du projet se réalisera uniquement en zone maritime et sur le quai de la Glacière. Il n'y aura donc aucun effet sur les activités industrielles de l'Île d'Yeu.

Gêne des activités industrielles				
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 Port-Joinville ou ponctuelle, lors de l'arrivée de pièces détachées ou de matériel.

La base de maintenance nécessitera la circulation des véhicules du personnel et des visiteurs entre l'entrée du site et l'aire de stationnement. La majorité de ce flux d'environ 2 véhicules par jour devrait s'effectuer le matin vers 7h00 et le soir vers 19h00, avec très peu de circulation en journée. Ce flux pourra monter à 4 véhicules par jour en pic d'activités.

L'activité de la base en phase d'exploitation nécessitera le trajet de deux poids lourds par semaine environ. 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 journée. Les moteurs des camions seront arrêtés lors du déchargement près des portes donnant accès à l'intérieur de l'entrepôt.

Aucun parking n'est prévu d'être aménagé, les zones de stationnement existantes seront donc utilisées.

La mise en place de mesures d'ordre organisationnel (réalisation d'un plan de circulation, signalisation, limitation de la vitesse aux abords du site, interdictions d'accès) permettra de gérer le trafic supplémentaire généré et de réduire le risque de collision.

Deux navires de maintenance seront déployés une à deux fois par jour depuis le port de Port-Joinville pour la maintenance du parc éolien.

L'effet de la circulation/navigation liée aux activités de la base d'exploitation et de maintenance sur le trafic maritime, portuaire et urbain sera 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 déroçtage peuvent générer la mise en suspension de sédiments et une augmentation de la turbidité qui peuvent altérer la qualité de l'eau.

Une dégradation de la qualité de l'eau pourra survenir par rejet lors des travaux au niveau du quai ou lors de pollution accidentelle. Les risques de pollution accidentelle (déversements accidentels de polluants tels que les carburants, l'huile...) sont aléatoires et difficilement quantifiables.

Etant donné que les travaux seront situés dans la darse 3, secteur confiné, l'effet sera négligeable.

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, ...) peut être le générateur de :

- ▶ **Émissions gazeuses et de particules polluantes dans l'air (CO₂, CH₄, N₂O, ...) 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 au roulement 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 avec les normes de santé publique, auront un effet négligeable sur la qualité de l'air.

La modification de la qualité de l'air sera très limitée et 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 (chapitre 3.2.1.7) et ses incidences sur le tourisme (et plus globalement sur l'usager) a été traité dans le chapitre 3.5.1.6.

Plus couramment, pour l'usager régulier (hors période touristique), l'impact sonore général des travaux peut être considéré comme moyen. Seules les opérations de battage ou de trépanage pour la mise en place des six pieux pourraient avoir un effet fort pendant la durée de ces opérations estimée à 2 semaines.

3.6.1.2.4 Dérangement des riverains

L'effet de dérangement des riverains découle des 3 effets ci-dessus que 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 dans l'enceinte portuaire

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

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, au commerce et enfin celui lié aux interventions de sauvetage en mer.

Le trafic maritime pourra localement être perturbé dans la darse 3 et ses abords. Ainsi seul le trafic lié aux navettes à passagers pourrait être concerné. La circulation des navires ne sera bloquée que lors des phases de tirs de mines afin d'éviter tout risque pour les navires et leur occupants.

Toutefois, la desserte de l'Île d'Yeu pour le trafic de passagers entre l'île et le continent sera maintenue durant toute la période de travaux.

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

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

3.6.1.3.2 Risque de collision

Il existe une probabilité non nulle que des navires puissent entrer en collision avec les engins et structures de chantier. Toutefois, lors du déroulé du chantier, les zones de navigation possible seront bien définies et cette probabilité est extrêmement faible.

L'information des usagers du port en temps réel (capitainerie, AVURNAV¹⁰...) 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 qui auront lieu uniquement au sein de la darse 3. La circulation des navires sera bloquée lors des phases de tirs de mines afin d'éviter tout risque pour les navires et leur occupants. Concernant les activités de plongée et de chasse sous-marine, elles ne sont pas pratiquées dans l'enceinte portuaire. De plus, des périmètres d'exclusion à la plongée seront mis en place si nécessaire en concertation avec les autorités.

Le risque apparaît donc comme faible.

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 3.2.1.5 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 (gisement naturel de sables coquilliers de la Sablaire) 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 de nature à générer une pollution sur ces mêmes zones.

HYGIENE, SANTE, SECURITE ET SALUBRITE PUBLIQUE – PHASE 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 : cet effet sera temporaire et faible ;
- ▶ 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 temporaire et faible ;
- ▶ Une perturbation du trafic maritime : cet effet sera temporaire et faible ;
- ▶ Un risque de collision : cet effet sera temporaire et faible ;
- ▶ Une détonation de charge explosive : cet effet sera temporaire et faible.

Contamination par des substances polluantes

Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Impact
Santé	Moyen	Moyen	Négligeable	N.Ev

¹⁰ Avis urgents aux navigateurs

			Direct	Temporaire	
Emissions de polluants atmosphériques					
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet			Impact
Santé	Moyen	Aucun effet			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		Aucun effet		N.Ev
Navigation et sécurité en mer (pêche professionnelle)	Fort		Aucun effet		N.Ev
Navigation et sécurité en mer (commerce)	Fort	Faible	Faible		Faible
			Indirect/Direct	Temporaire	
Risque de collision					
Composante	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation de l'effet		Impact
Navigation et sécurité en mer (plaisance, pêche professionnelle, commerce)	Fort	Faible	Faible		Faible
			Direct	Temporaire	
Détonation de charge explosive					
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 et 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 et sur l'ambiance sonore aérienne. Toutefois, la perturbation du trafic des navettes passagers du quai ouest de la darse 3 (quai situé au droit du quai de la Glacière où seront situés les navires de maintenance) sera directe et permanente.

3.6.2.2 Navigation et sécurité en mer

L'effet attendu en phase d'exploitation, pour la navigation et la sécurité en mer, est une augmentation du trafic maritime au sein de l'enceinte portuaire. Cet effet sera dû à la présence des deux navires qui chemineront depuis la darse 3 vers l'extérieur du port.

Il concernera donc l'ensemble des navires circulant actuellement :

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

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

3.6.2.2.1 Perturbation du trafic pour les navires à passagers du quai ouest de la darse 3

Les effets sur les conditions de navigation concernent essentiellement les navires à passagers amarrés dans la darse 3 au niveau du quai ouest situé en face du quai de la Glacière.

En effet, l'installation de deux nouveaux pontons auxquels seront liés deux nouveaux navires de maintenance va modifier de manière directe et permanente la surface du plan d'eau de la darse et donc les possibilités de mouvement au sein de celle-ci.

Le quai de la Glacière est aujourd'hui déjà utilisé par des navires (dont un navire de servitude et un pétrolier, de taille équivalente ou supérieure aux futurs navires de maintenance) sans que cela ne perturbe l'activité des navettes de passagers. De plus, une paroi verticale sera mise en place sur le fond de la darse en remplacement des enrochements. Cette nouvelle installation permettra d'éloigner les navires de maintenance de la sortie de la darse.

Par rapport à la situation actuelle, l'installation de deux nouveaux pontons réduira la surface d'évolution d'une largeur de 8 m quand les navires de maintenance seront accostés. L'espace d'évolution sera alors d'une vingtaine de mètres. La zone restera toutefois utilisable, y compris pour la manœuvre d'arrivée du navire à passagers au fond de la darse (déhalage des navires de passagers). Le maître d'ouvrage s'engage à prendre toutes les dispositions nécessaires pour garantir la sécurité des personnes et des biens pour ces manœuvres spécifiques.

Etant donné la situation actuelle, la configuration prévue des deux pontons et la présence de nouveaux navires de taille quasi-équivalente aux navires existants au quai de la Glacière, aucun effet n'est identifié sur les modifications des conditions de navigation.

3.6.2.2.2 Cas des navires de transport de plaisance et de pêche

Dans le reste de l'enceinte portuaire, les deux navires supplémentaires s'inscriront dans le trafic global. Il est rappelé que les deux navires de maintenance seront de taille inférieure aux navires de passagers circulant aujourd'hui dans l'enceinte portuaire.

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 de maintenance (2 navires) sera négligeable au vu du trafic quotidien au sein du port (pêche, commerce, plaisance), 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 exploitation, le projet ne sera pas de nature à avoir des incidences sur l'hygiène, la santé et la salubrité publique. Concernant la sécurité, le fonctionnement de la base d'exploitation et de de maintenance générera une augmentation négligeable du risque de collision et aucune modification des conditions de navigation des bateaux de transports de passagers dans la darse 3 du fait de la présence de deux nouveaux navires.

Contamination par des substances polluantes			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Santé	Moyen	Négligeable	N.Ev
Emission de polluants atmosphériques			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Santé	Moyen	Négligeable	N.Ev.
Perturbation de l'ambiance sonore aérienne			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Santé	moyen	Négligeable	N.Ev
Perturbation du trafic maritime			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Activité de commerce	Fort	Aucun effet	N.Ev
Plaisance/pêche	Fort	Aucun effet	N.Ev.
Risque de collision			
Composante	Enjeu	Caractérisation de l'effet	Impact
Sécurité (Activité de pêche/plaisance/commerce)	Fort	Négligeable	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
Milieu physique							
Géomorphologie - Géologie	-	Modification du platier rocheux	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	Moyenne	Direct Permanent Faible	5	Faible
Hydrodynamisme marin	Agitation	Modification de l'agitation	Moyen	Moyenne	Négligeable	-	N.Ev.
	Courantologie	Modification du champ de courant à l'intérieur du port	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.
Dynamique hydrosédimentaire	Sédimentation portuaire	Modification de la sédimentation des zones portuaires	Faible	-	Négligeable	-	N.Ev.
	Sédimentation littorale	Modification de la sédimentation sur le littoral	Faible	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Qualité des eaux	-	Mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité	Moyen	Faible	Faible	4	Faible

Groupe/thématique	Sous-groupe/thématique/espèce	Effet	Enjeux	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Niveau d'impact	Impact brut
	-	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	Moyenne	Direct Temporaire Faible	5	Faible
	Minage et battage	Modification de l'ambiance sonore sous-marine	Moyen	Moyenne	Direct Temporaire Moyen	6	Moyen
Bruit aérien	-	Augmentation du bruit au niveau des habitations	Moyen	Forte	Direct Temporaire Faible et fort	6/8	Moyen et fort
Sols pollués	-	Modification sur les sols pollués	Faible	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Risques naturels	-	Modification des risques naturels	Faible	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Milieu naturel							
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	-	Négligeable	-	N.Ev.
	-	Modification des habitats d'espèces (côtiers alentours)	Faible à moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
	-	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.

Groupe/thématique	Sous-groupe/thématique/espèce	Effet	Enjeux	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Niveau d'impact	Impact brut
Ressource halieutique	-	Destruction ou blessures d'individus	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev
	-	Mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité	Moyen	Moyenne	Direct Temporaire Faible	5	Faible
	-	Contamination par des substances polluantes	Moyen	Moyenne	Direct Temporaire Faible	5	Faible
	-	Modification de l'ambiance sonore sous-marine	Moyen	Moyenne	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 forte	Direct Temporaire Négligeable à faible	5/6	N.Ev à moyen
	Globicéphale noir, dauphin blanc et bleu et rorqual commun	Modification de l'ambiance sonore sous-marine	Faible	Faible à moyenne	Négligeable	-	N.Ev
	-	Mise en suspension de sédiments 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	Forte	Direct Temporaire Faible	6	Moyen
	-	Mise en suspension des sédiments et augmentation de la turbidité	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev

Groupe/thématique	Sous-groupe/thématique/espèce	Effet	Enjeux	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Niveau d'impact	Impact brut
	-	Contamination par des substances polluantes	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev
Avifaune	Avifaune marine et côtière	Modification de l'ambiance sonore aérienne, sous-marine et visuelle	Faible à fort	Faible	Direct Temporaire Faible	3/5	N.Ev 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	N.Ev à faible
	Avifaune terrestre	Modification de l'ambiance sonore aérienne, sous-marine et visuelle	Faible	-	Négligeable	-	N.Ev
Autres groupes faunistiques terrestres	Lézard des murailles	Destruction d'individus et d'habitats	Faible	-	Aucun effet	-	N.Ev
Espèces floristiques terrestre	-	Destruction d'espèces	Faible	-	Aucun effet	-	N.Ev
Continuités écologiques et équilibres biologiques	Fonctionnalités (Peuplement ichthyologique et ressource halieutique)	Perte, altération ou modification des habitats	Faible à moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.
		Modification de l'ambiance sonore sous-marine	Faible à moyen	Faible	Direct Temporaire Négligeable à faible	-/4	N.Ev. à faible
		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.

Groupe/thématique	Sous-groupe/thématique/espèce	Effet	Enjeux	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Niveau d'impact	Impact brut
Patrimoine et paysage	Fonctionnalités (Avifaune marine et côtière)	Modification de l'ambiance sonore aérienne	Faible à fort	Faible	Direct Temporaire Faible	3/5	Faible à N.Ev
	Fonctionnalités (Avifaune terrestre)	Modification de l'ambiance sonore aérienne	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 à N.Ev
	Fonctionnalités (Avifaune terrestre)	Modification des peuplements benthiques (lien trophique) et mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité	Faible	Faible	Aucun effet	-	N.Ev.
	Fonctionnalités (mammifères marins)	Perte, altération ou modification des habitats	Faible à moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
		Modification des peuplements benthiques (lien trophique)	Faible à moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
		Mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité	Faible à moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
		Modification de l'ambiance sonore sous-marine	Faible à moyen	Faible à forte	Direct temporaire Négligeable à faible	5/6	N.Ev. à moyen

Groupe/thématique	Sous-groupe/thématique/espèce	Effet	Enjeux	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Niveau d'impact	Impact brut
Site inscrit	L'île d'Yeu, la côte sauvage et le bois de la citadelle	Destruction ou dégradation de patrimoine	Moyen	Négligeable	Négligeable	3	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	Négligeable	Direct Permanent Faible	3	N.Ev
Paysage	Depuis la mer	Modification des points de vue	Moyen	Faible	Direct Temporaire Faible	4	Faible
	Depuis la terre	Modification des points de vue	Moyen	Faible	Direct Temporaire Faible	4	Faible
Milieu humain							
Organisation territoriale	Démographie	Modification démographique	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
	Emploi	Création d'emplois locaux pour le projet	Moyen	-	Direct Temporaire Positif à aucun effet	-	Positif à N.Ev
		Création d'emplois locaux (hôtellerie, restauration)	Moyen	-	Indirect Temporaire Positif à aucun effet	-	Positif à N.Ev
	Logement	Destruction ou création de logements	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Zones maritimes réglementées	Zone d'immersion	Modification des activités liées aux zones réglementées	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.

Groupe/thématique	Sous-groupe/thématique/espèce	Effet	Enjeux	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Niveau d'impact	Impact brut
	Zone de mouillage	Modification des activités liées aux zones réglementées	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
	Ensemble des zones maritimes réglementées	Perte ou modification des zones maritimes réglementées	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Port de Port-Joinville	Port	Risque de collision	Fort	Faible	Direct permanent Faible	5	Faible
	Port et activité de plaisance	Perturbation des activités portuaires annexes terrestres	Fort		Négligeable	-	N.Ev.
		Modifications des structures portuaires	Fort	-	Aucun effet	-	N.Ev.
	Port de pêche	Modification des structures portuaires	Fort	Faible	Négligeable	-	N.Ev.
		Perturbation des activités portuaire annexes terrestres	Fort	-	Négligeable	-	N.Ev.
		Déplacement des navires amarrés au niveau du poste d'accostage	Fort	Faible	Moyen	6	Moyen
	Port et activité de commerce	Perturbation des activités portuaires annexes terrestres	Fort	-	Négligeable	-	N.Ev.
		Modifications des structures portuaires attachées	Fort	-	Aucun effet	-	N.Ev.

Groupe/thématique	Sous-groupe/thématique/espèce	Effet	Enjeux	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Niveau d'impact	Impact brut
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	Négligeable	-	N.Ev
	Aquaculture	Perturbation des zones mytilicoles	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
		Mise en suspension de sédiments, augmentation de la turbidité et contamination par des substances polluantes	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.
	Tourisme au niveau du port	Gêne visuelle	Fort	Faible	Direct Temporaire Faible	5	Faible
		Gêne auditive	Fort	Faible	Direct Temporaire Faible à moyen	5/6	Faible à moyen
		Dérangement des visiteurs occasionnels	Fort	Faible	Direct Temporaire Faible	5	Faible
	Baignade et pêche de loisir	Mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité	Fort	-	Aucun effet	-	N.Ev.

Groupe/thématique	Sous-groupe/thématique/espèce	Effet	Enjeux	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Niveau d'impact	Impact brut
		Contamination par des substances polluantes (pollution accidentelle)	Fort	Faible	Négligeable	-	N.Ev
	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.
	Activité industrielle	Gêne des activités industrielles	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Réseaux	Viaires	Modification du trafic routier	Moyen	Faible	Direct Temporaire, Moyen	5	Faible
	Eau	Coupure du réseau d'eau	Moyen	-	Négligeable	-	N.Ev.
Hygiène, santé, sécurité et salubrité publique							
Santé	-	Contamination par des substances polluantes	Moyen	Moyenne	Négligeable	-	N.Ev
	-	Emissions de polluants atmosphériques	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
	-	Perturbation de l'ambiance sonore aérienne	Moyen	Moyenne	Direct Temporaire Faible	5	Faible
	-	Dérangement des	Moyen	Moyenne	Direct Temporaire	5	Faible

Groupe/thématique	Sous-groupe/thématique/espèce	Effet	Enjeux	Sensibilité	Caractérisation de l'effet	Niveau d'impact	Impact brut
		riverains			Faible		
Navigation et sécurité en mer	Plaisance	Perturbation du trafic maritime	Fort	-	Aucun effet	-	N.Ev
	Pêche professionnelle	Perturbation du trafic maritime	Fort	-	Aucun effet	-	N.Ev
	Commerce	Perturbation du trafic maritime	Fort	Faible	Direct Temporaire Faible	5	Faible
	Plaisance, pêche professionnelle, commerce	Risque de collision	Fort	Faible	Direct Temporaire Faible	5	Faible
	Plongée, chasse sous-marine	Détonation de charge explosive	Fort	Faible	Direct Temporaire 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
Milieu physique							
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 de la 1 ^{ère} darse	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev.
Hydrodynamisme marin	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 (pollution)	Moyen	Faible	Faible, direct et temporaire	4	Faible

		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.
Milieu naturel							
Milieu naturel	-	Contamination par des substances polluantes et perturbation de l'ambiance sonore aérienne	Faible à fort	-	Négligeable	-	N.Ev
Patrimoine et paysage							
Site inscrit	L'Ile d'Yeu, la côte sauvage et le bois de la citadelle	Modification des points de vue	Moyen	-	Négligeable	-	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	-	Modification des points de vue paysagers	Moyen	Moyen	Direct Permanent Faible	5	Faible
	-	Modification de	Moyen	Faible	Négligeable		N.Ev

		l'aspect général du port					
Milieu humain							
Organisation territoriale	Démographie	Evolution quantitative de la population	Moyen	Faible	Direct Permanent Positif	-	Positif
	Emploi	Création d'emplois locaux	Moyen	Faible	Direct Permanent Positif	-	Positif
	Logement	Evolution du nombre de logements	Moyen	Faible	Direct Permanent Positif	-	Positif
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	Faible	Direct Permanent Faible	4	Faible
	Eaux	Modification des réseaux existants	Moyen	-	Aucun effet	-	N.Ev
Hygiène, santé, sécurité et salubrité publique							
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	Activité de commerce	Perturbation du	Fort		Aucun effet	-	N.Ev

sécurité en mer		trafic maritime					
	plaisance/pêche	Perturbation du trafic maritime	Fort	-	Aucun effet	-	N.Ev
	Activité de pêche/plaisance/commerce	Risque de collision	Fort	-	Négligeable	-	N.Ev

4 Mesures prévues par le pétitionnaire



4 MESURES PREVUES PAR LE PETITIONNAIRE	145
4.1 Mesures de réduction	148
4.1.1 Présentation des mesures de réduction	148
4.1.2 Fiches descriptives des mesures	151
4.2 Suivis de l'efficacité des mesures	161
4.2.1 Présentation des mesures	161
4.2.2 Fiches descriptives des mesures	162
4.3 Impacts résiduels	169
4.3.1 Présentation générale	169
4.3.2 Cas des mammifères marins	169
4.3.3 Tableau de présentation des impacts résiduels	170

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 les cas du présent projet, les mesures d'évitement sont celles exposées au Chapitre 4 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 modifications de l'ambiance sonore sous-marine 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 24 : 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) + 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 fréquentation du port de plaisance/accès à la criée	Intégré au coût des travaux	Calendrier de travaux

エラー! [ホーム] タブを使用して、ここに表示する文字列に Heading 1;Titre 2bis;Edf Titre 1;Titre 1 EPR;Capsis Titre

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
				et port de pêche		
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
Plan Hygiène Sécurité Environnement					
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"> ▶ 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. ▶ Les procédures de gestion des situations d'urgence (accidents, collision, pollution, etc.) ▶ 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"> ■ le stockage des produits potentiellement contaminants -carburants, huiles- sur des bacs de rétention ; ■ le stockage des engins (camions) et du matériel dans une aire spécifique et déjà anthropisée ; ■ 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 ; ■ les engins de chantier : engins en parfait état de fonctionnement, contrôle du niveau sonore, des approvisionnements en fluides (carburants, huiles)... ; ■ la mise en place d'installations sanitaires mobiles de chantier disposant de bac de rétention étanche pour empêcher les écoulements vers le port ; ■ les moyens nécessaires à la rétention des polluants en cas de déversement accidentel : par exemple produits absorbants, barrage flottant,... ; ■ la sensibilisation du personnel affecté aux travaux (recommandations en cas d'accidents). <p>Pour chacun des postes, les modalités de réduction des émissions de poussières et de</p>					

particules polluantes seront définies :

- ▶ Mesures de précaution mises en œuvre pour réduire les émissions de poussières et de polluants dans l'atmosphère :
- ▶ Respect, par les engins de chantier, des normes en vigueur en termes d'émissions atmosphériques. Des contrôles réguliers pourraient être mis en place ;
- ▶ Mesures pour limiter la dispersion des poussières dans le cas de stockage : entretien régulier des engins, aménagements des zones de stockage...
- ▶ Mesures de suivi de la qualité des eaux.

Ainsi, ce plan détaille toutes les précautions relatives à la préservation des milieux aquatiques et 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.

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.

En cas de pollution accidentelle, les moyens d'intervention définis dans un plan d'intervention d'urgence interne seront mis en œuvre.

L'exploitant se mettra à la disposition des autorités compétentes en cas de mobilisation d'un plan d'urgence externe.

Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage/Entreprises	Partenaires techniques	NA
Phases d'intervention	Construction, exploitation et démantèlement		
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
Réduction de la perception acoustique des travaux les plus bruyants					
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"> ▶ Lors des opérations de battage, un dispositif (capotage) sera mis en œuvre autour de la source sonore pour réduire la puissance acoustique à 110 dB(A) ; ▶ Lors des opérations de terrassement / bétonnage, des écrans acoustiques seront positionnés autour de la zone de chantier. Pour être le plus efficace possible, ces panneaux doivent être au plus près de la source sonore. Ainsi, pour réduire significativement les différentes actions de terrassement ou de bétonnage, ces panneaux devront être déplacés en fonction des positions des opérations en cours. Les panneaux mobiles ou bâches acoustiques devront avoir les caractéristiques suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ■ Les panneaux acoustiques absorbants seront privilégiés ; ■ Les panneaux ou bâches acoustiques devront être mis en place au plus près des sources sonores. Ces derniers seront mobiles, éventuellement montés sur roulettes, afin de pouvoir être déplacés et suivre l'évolution du chantier. <p>De manière générale, les plannings de travaux seront mis à disposition du public ; des informations sur les perceptions acoustiques du battage seront fournies (caractère ponctuel de cette action à signaler).</p> <p>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.</p>					
Responsable de la mise en œuvre	A définir		Partenaires techniques	-	
Phases d'intervention	Construction				
Secteurs concernés	Quai de la Glacière (criée)		Estimation des coûts (€ HT)	Intégré au coût des travaux	
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets					
Mesures acoustiques lors des travaux					
Indicateurs de mise en œuvre	/		Indicateurs de résultats	/	

Fiche n°3	MR3	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Bruits sous-marins
Minimisation des niveaux sonores sous-marins émis					
Objectif de la mesure					
Réduire les nuisances sonores sur le milieu marin et faune marine : mammifères marins mais aussi tortues 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><u>Ces principes seront intégrés au DCE travaux : la logique de réduction à la source sera un critère de choix.</u></p> <p>► <u>Rideaux de bulles, confinement du pieu, utilisation d'une pièce « martyr »</u></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>La réduction moyenne du niveau sonore en utilisant ces techniques est de l'ordre de 7 dB et induit une division par un facteur 2 des rayons des zones d'impact.</p>					

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
Répulsifs acoustiques et veille visuelle et acoustique					
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>L'analyse des effets indique que les rayons d'impact acoustiques indiqués sont à nuancer par la faible présence connue de mammifères marins à proximité directe du port et de l'incertitude sur la quantité de TNT utilisée et le nombre de minage à mettre en œuvre. Il est donc proposer des mesures pour le cas le plus défavorable.</p> <p>► <u>Zone d'exclusion, suivi visuel et acoustique pour l'extraction à la pelle mécanique des matériaux rocheux issus du minage et forage</u></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. Ce suivi peut être associé à un suivi acoustique dans un rayon de 750 m.</p> <p>Coût du suivi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 ; ■ bateau 10 jours : 10 000 euros ; ■ présence d'un acousticien pendant 10 jours : 6 000 euros ; ■ présence d'un observateur pendant 10 jours : 6 000 euros. <p>► <u>Zone d'exclusion, suivi visuel et acoustique pour le battage de pieu et le minage</u></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 la non présence visuelle 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>					

Coût du suivi :

- 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 ;
- bateau 10 jours : 10 000 euros
- présence d'un acousticien pendant 10 jours : 6 000 euros ;
- présence d'un observateur pendant 10 jours : 6 000 euros.

► **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 : intégré au coût des travaux

► **Répulsif acoustique pour le battage de pieu et le 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 acoustique 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 répulsifs sont arrêtés.
- 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.

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 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
Planning des travaux					
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 mise en service de la base d'exploitation et 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"> ▶ Installation de chantier, amenée-repli du matériel (1 mois) ; ▶ Travaux de dragage, dépose des enrochements et déroctage en pied de talus (3 semaines) ; ▶ Travaux de déroctage de la souille (1 300 m²)(5 semaines) ; ▶ Confortement du front de déroctage et construction de l'ouvrage poids (8 semaines) ; ▶ Mise en œuvre des nouveaux pieux de guidage et des appontements (4 semaines) ; ▶ Repli des installations (4 semaines). <p>La durée totale du chantier, estimée à 6 mois (intempéries prévisibles à ce stade comprises) pourrait correspondre à 1 « saison » de travaux.</p>					
Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage/entreprise	Partenaires techniques	NA		
Phases d'intervention	Construction et démantèlement				
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

Information et signalisation aux usagers/ports/plongeurs			
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"> ▶ Nombreuses réunions : réunions publiques, réunion auprès des clubs de plongée, port de plaisance/de pêche (CCI, comité de pêche) et affichage des plannings de durée de travaux et des opérations ; ▶ 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. ; ▶ Prises en compte des conditions météorologiques ; ▶ Périmètre de sécurité autour de la zone de chantier ; ▶ Contact avec les organismes de sécurité (CROSS, Préfecture maritime, etc.) ; ▶ De la même manière, à terre pour les trajets sur le quai de la Glacière un plan de circulation sera étudié avec la mairie et le département voire la CCI. Il s'agira de rechercher le meilleur compromis entre l'optimisation des trajets vis-à-vis des activités portuaires. 			
Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage/entreprise	Partenaires techniques	NA
Phases d'intervention	Construction et démantèlement		
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 25 : Présentation des mesures de suivi

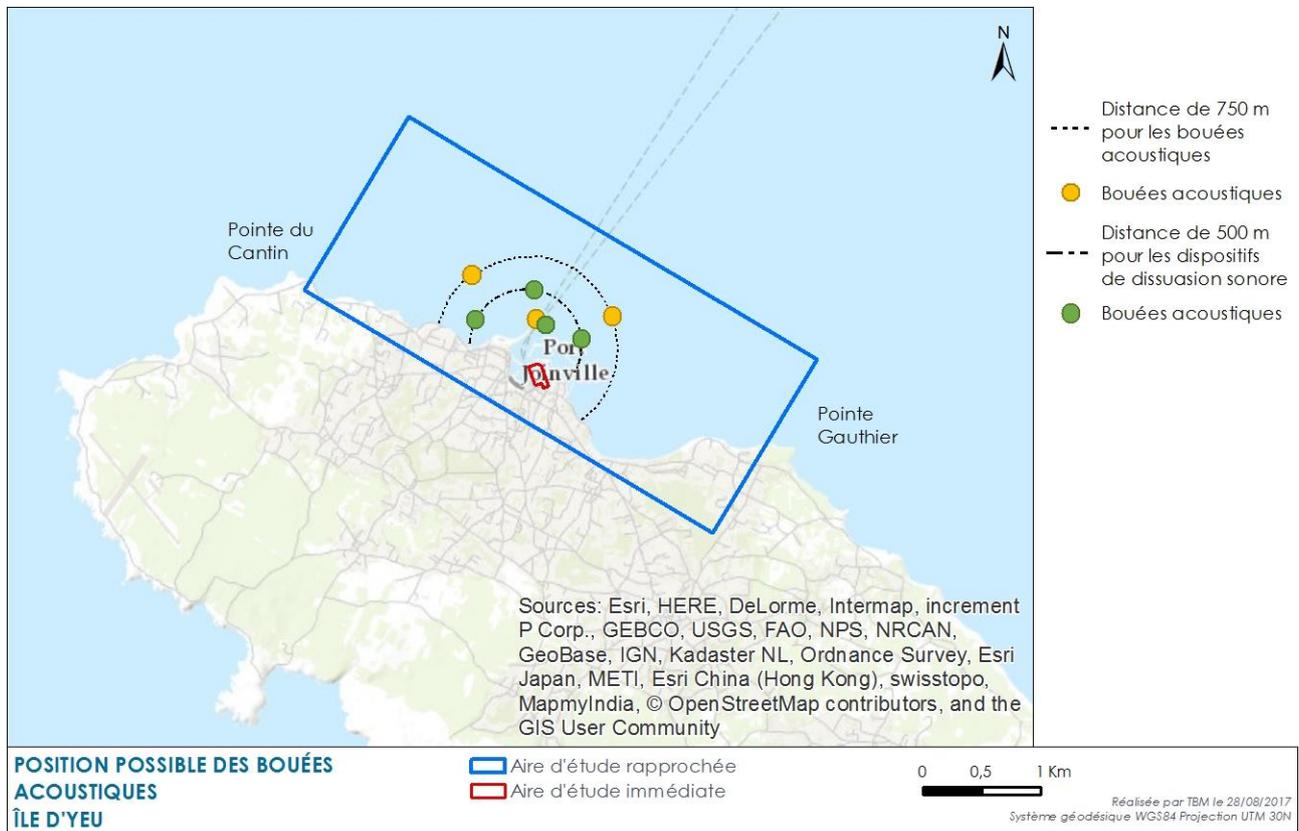
N°	Description de la mesure	Composantes concernées	Phase(s) du projet pendant laquelle s'applique la mesure	Type d'impact suivi	Coût global en € HT	Principales modalités de suivi de l'efficacité de la mesure
MSE1	Suivis acoustiques sous-marin	Bruit sous-marin	Construction	Impact sur les mammifères marins	76 000 pour un suivi de 10 jours (réduit à 36 000€ si location de 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
Suivis acoustique sous-marin					
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 Port-Joinville (analyses des niveaux sonores et des spectres) permettra :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ De certifier les niveaux sonores réels dans la zone d'exclusion pour chaque type de travaux réalisé ; ▶ De cartographier les empreintes acoustiques réelles de chaque phase des travaux d'aménagements ; ▶ De s'assurer de l'absence de mammifères marins à moins de 500 mètres des opérations ; ▶ D'évaluer les mesures d'éloignements mises en place et le retour sur zone des mammifères marins après travaux. <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"> ▶ Mesure du champ sonore par un hydrophone calibré parfaitement adapté à la mesure des niveaux sonores des bruits de travaux ; ▶ 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. <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 qui seront conservatifs, et de valider le choix des prestataires et des techniques de travaux</p>					

d'aménagements.

Figure 30 : Positionnement possible des bouées acoustiques pour le protocole de suivi et des dispositifs de dissuasion sonore pour les mesures d'éloignement.



Poste	Budget prévisionnel (€)
Achat de 3 bouées de mesure RTSYS dont 1 bouée avec transmission en temps réel d'une alerte en cas de dépassement de seuil	50 000 ou 10 000 si location du matériel
Achat de 4 dispositifs de dissuasion sonore	4000
Présence d'un acousticien pendant 10 jours	6 000
Présence d'un observateur de mammifères marins pendant 10 jours	6 000
Présence d'un bateau pendant 10 jours	10 000
TOTAL par suivi de 10 jours	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 (réduit à 36 000€ si location du matériel)
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets			
Mesures acoustiques			
Indicateurs de mise en œuvre	Rapport de suivis	Indicateurs de résultats	

Fiche n°2	MSE2	Catégorie de mesure	Suivi de l'efficacité et Mesure de surveillance	Composante	Vibration/Air
Mesures relatives au déroctage (minage)					
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"> ▶ 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 ; ▶ 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 ; ▶ 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 ; ▶ 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. 					
Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage/Entreprise		Partenaires techniques		
Phases	Avant/pendant les travaux de minage (quotidien) et de déroctage (7				

d'intervention	semaines)		
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	MSE3	Catégorie de mesure	Suivi de l'efficacité	Composante	Bruit aérien/cadre de vie
Mesures de suivi du bruit aérien					
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 et trépanage)				
Secteurs concernés	Port de Port-Joinville	Estimation des coûts (€ HT)	5 000		
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets					
Mesures du niveau sonore					
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
Mesures relatives aux suivis bathymétriques					
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	Maître d'ouvrage / CCI		Partenaires techniques		
Phases d'intervention	Construction et exploitation				
Secteurs concernés	Port (criée)		Estimation des coûts (€ HT)	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 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 le marsouin commun 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 jugés faibles ou non évalués.

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
Milieu physique	Eau/milieu aquatique	Construction	Dégradation de la qualité du milieu marin	MR1 Plan Hygiène Sécurité environnement	Négligeable à Faible	sans objet
	Bruit aérien	Construction	Nuisances sonores	MR2 Réduction de la perception acoustique des travaux les plus bruyants	Faible	sans objet
	Bruit sous-marins	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 nature	Milieu aquatiques, habitats et espèces	Construction	Dégradation de la qualité du milieu marin	MR1 Plan Hygiène Sécurité environnement	Négligeable à Faible	sans objet
	Mammifères marins	Construction	Nuisances sonores	MR3 Minimisation des niveaux sonores sous-marins émis/MR4 répulsifs acoustiques et veille visuelle et acoustique/MR5 Planning des travaux	Faible à moyen le cas échéant (pendant la durée de fuite du Marsouin commun)	sans objet (Cf 2.3.2)
Milieu humain /Hygiène, santé, sécurité et salubrité publique	Qualité de l'eau et des usages (baignades, etc.)	Construction	Dégradation de la qualité du milieu marin	MR1 Plan Hygiène Sécurité environnement	Négligeable	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 Port-Joinville	Construction	Gêne à la navigation/risque de collision et d'accident	MR6 Information et signalisation aux usagers/ports/plongeurs	Négligeable	sans objet

5 Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus



1	PREAMBULE	11
1.1	Contexte et objectifs du programme	15
1.2	EMYN : maître d'ouvrage pour la base d'exploitation et de maintenance de Port-Joinville	17
2	PRESENTATION DES VARIANTES EXAMINEES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET.....	19
2.1	Préambule	22
2.2	Le choix des ports	25
2.2.1	Les critères techniques	25
2.2.2	Les ports étudiés	25
2.2.3	Les ports retenus	26
2.3	Les variantes étudiées sur le port de Port-Joinville	27
2.3.1	Scénario initial	27
2.3.2	Evolution du scénario initial	28
2.3.3	Projet retenu	30
3	ANALYSE DES EFFETS ET DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET SUR LA SANTE	35
3.1	Effets attendus	41
3.1.1	Eléments méthodologiques	41
3.1.2	Effets recensés	42
3.2	Impacts sur le milieu physique	49
3.2.1	Phase de construction	49
3.2.1.1	Présentation des effets	49
3.2.1.2	Géomorphologie	49
3.2.1.3	Hydrodynamisme marin	52
3.2.1.4	Dynamique hydro-sédimentaire	59
3.2.1.5	Qualité des eaux	60
3.2.1.6	Bruit sous-marin	62
3.2.1.7	Bruit aérien	66
3.2.1.8	Sols pollués	75
3.2.1.9	Risques naturels	75
3.2.2	Phase d'exploitation	75
3.2.2.1	Présentation des effets	75
3.2.2.2	Qualité des eaux	76
3.2.2.3	Bruit aérien	76
3.3	Impacts sur le milieu naturel	77
3.3.1	Phase de construction	77

3.3.1.1	Présentation des effets	77
3.3.1.2	Biocénoses planctoniques	77
3.3.1.3	Habitats et biocénoses benthiques	78
3.3.1.4	Ressource halieutique	82
3.3.1.5	Mammifères marins	85
3.3.1.6	Tortues marines	91
3.3.1.7	Avifaune	94
3.3.1.8	Autres groupes faunistiques terrestres	96
3.3.1.9	Espèces floristiques terrestres	96
3.3.1.10	Continuités écologiques et équilibres biologiques	97
3.3.2	Phase d'exploitation	101
3.4	Impacts sur le patrimoine et le paysage	102
3.4.1	Phase de construction	102
3.4.1.1	Patrimoine	102
3.4.1.2	Paysage	103
3.4.2	Phase d'exploitation	104
3.4.2.1	Patrimoine	104
3.4.2.2	Paysage	105
3.5	Impacts sur le milieu humain	109
3.5.1	Phase de construction	109
3.5.1.1	Présentation des effets	109
3.5.1.2	Organisation territoriale	109
3.5.1.3	Zones maritimes réglementées	110
3.5.1.4	Urbanisme	111
3.5.1.5	Enceinte portuaire de Port-Joinville	111
3.5.1.6	Activités économiques et usages	113
3.5.1.7	Réseaux	118
3.5.2	Phase d'exploitation	119
3.5.2.1	Présentation des effets	119
3.5.2.2	Organisation territoriale	119
3.5.2.3	Urbanisme	121
3.5.2.4	Enceinte portuaire de Port-Joinville	121
3.5.2.5	Activités économiques et usages	121
3.5.2.6	Réseaux	123
3.6	Impacts sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique	124
3.6.1	Phase de construction	124
3.6.1.1	Présentation des effets	124
3.6.1.2	Santé	124
3.6.1.3	Navigation et sécurité dans l'enceinte portuaire	125
3.6.1.4	Hygiène, salubrité publique	126
3.6.2	Phase d'exploitation	127
3.6.2.1	Présentation des effets	127
3.6.2.2	Navigation et sécurité en mer	128
3.7	Synthèse des impacts bruts	130

3.7.1	Phase de construction	130
3.7.2	Phase d'exploitation	140
4	MESURES PREVUES PAR LE PETITIONNAIRE	145
4.1	Mesures de réduction	148
4.1.1	Présentation des mesures de réduction	148
4.1.2	Fiches descriptives des mesures	151
4.2	Suivis de l'efficacité des mesures	161
4.2.1	Présentation des mesures	161
4.2.2	Fiches descriptives des mesures	162
4.3	Impacts résiduels	169
4.3.1	Présentation générale	169
4.3.2	Cas des mammifères marins	169
4.3.3	Tableau de présentation des impacts résiduels	170
5	ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS	173
5.1	Contexte réglementaire	180
5.2	Définition des effets cumulés	180
5.3	Projets pris en compte	181
5.3.1	Avis de l'Autorité environnementale du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD)	182
5.3.1.1	Identification des projets	182
5.3.1.2	Analyse préalable	183
5.3.2	Avis de l'Autorité environnementale de la DREAL Pays de la Loire	183
5.3.2.1	Identification des projets	183
5.3.2.2	Analyse préalable	183
5.3.3	Avis de l'Autorité environnementale du Ministère de l'Ecologie	184
5.3.4	Projets autorisés au titre des articles L.214-1 et suivants du code de l'environnement	184
5.4	Analyse des effets cumulés	184
5.4.1	Avis de l'Autorité environnementale du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable	184
5.4.2	Avis de l'Autorité Environnementale de la DREAL Pays de La Loire préalable	184
5.4.3	Projets autorisés au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement	185
5.4.3.1	Câble sous-marin de fibres optiques	185
5.4.3.2	Autorisation de dragage et d'immersion	185
5.4.1	Projet éolien en mer de Saint-Nazaire	185
5.4.1.1	Impact acoustique cumulé	186
5.4.1.2	Impact cible : Dérangement comportemental – impact évalué à partir de niveau sonore instantané SPL	189

5.4.1.3	Impact cible : TTS diminution de l'audition temporaire, impact évalué à partir de niveau sonore instantané SPL dB re. 1µPa	190
5.4.1.4	Impact cible : TTS diminution de l'audition temporaire, impact évalué à partir des doses sonores SEL dB re. 1µPa ² .s	190
5.4.1.5	Impact cible : PTS diminution de l'audition permanente, impact évalué à partir des doses sonores SEL dB re. 1µPa ² .s	191
5.4.1.6	Impact cible : PTS diminution d'audition permanente, impact évalué à partir de niveau sonore instantané SPL dB re. 1µPa	191
5.4.1.7	Synthèse sur les impacts cumulés	191

6 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS AINSI QUE SON ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES 193

6.1	Compatibilité du projet avec le Plan Local d'Urbanisme	196
6.1.1	Présentation	196
6.1.2	Compatibilité avec le règlement du PLU	197
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)	198
6.2.1	Plans, schémas, programmes concernant les eaux et le milieu côtier marin	198
6.2.1.1	Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) et le Plan d'Action pour le milieu marin Golfe de Gascogne	198
6.2.1.2	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne	223
6.2.2	Plans, schémas, programmes concernant les espaces naturels et la qualité de l'air	227
6.2.2.1	Schéma départemental des espaces naturels sensibles	227
6.2.2.2	Schéma régional de Cohérence écologique (SRCE) Pays de la Loire (et trames/vertes et bleues)	227
6.2.2.3	Schéma Régional Climat-Air-Energie Pays de la Loire	230

7 PRESENTATION DES METHODES UTILISEES ET DIFFICULTES RENCONTREES 231

7.1	Guides utilisés	235
7.2	Méthodologie générale	235
7.3	Méthodologie et établissement de l'Etat initial	235
7.3.1	Aspects généraux	235
7.3.2	Aire d'études	236
7.3.3	Etudes spécifiques réalisées	236
7.3.3.1	Milieu physique	236
7.3.3.2	Milieu naturel	239
7.3.3.3	Patrimoine et paysage	241
7.3.3.4	Milieu humain	241
7.4	Méthodologie d'Analyse des effets (dont impacts cumulés) et mesures	243
7.4.1	Les effets et impacts	243
7.4.2	Etudes spécifiques réalisées	243
7.4.2.1	Modélisation courantologique et d'agitation	243
7.4.2.2	Acoustique sous-marine	244

7.4.2.3	Acoustique aérienne	244
7.4.2.4	Effets cumulés	244
7.4.3	Mesures	245
7.4.3.1	Principes	245
7.4.3.2	Mesures et impacts résiduels mammifères marins	245
8	AUTEURS DES ETUDES.....	247
8.1	Nom et adresse du demandeur	250
8.2	Noms et qualités des auteurs de l'étude	250
8.2.1	Bureaux d'étude intervenant (groupement et prestataires sous-traitants)	250
8.2.1.1	TBM environnement (Mandataire groupement)	250
8.2.1.2	ARTELIA (co-traitant)	251
8.2.1.3	SOMME (sous-traitant)	252
8.2.1.4	ALHYANGE (sous-traitant)	253
8.2.2	Tableau récapitulatif des rédacteurs	254
9	BIBLIOGRAPHIE	255
9.1	Pour l'établissement de l'état initial	257
9.1.1	Textes	257
9.1.2	Sites internet	258
9.2	Pour la méthode d'analyse des effets	258
10	ANNEXES	261

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 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 du Ministère de l'Ecologie, du développement durable et de l'énergie pour les avis de l'Autorité Environnementale et du CGEDD ;
- ▶ Consultation du site de la DREAL Pays de la Loire pour les avis de l'Autorité Environnementale ;
- ▶ Consultation de la DDTM de Vendée.

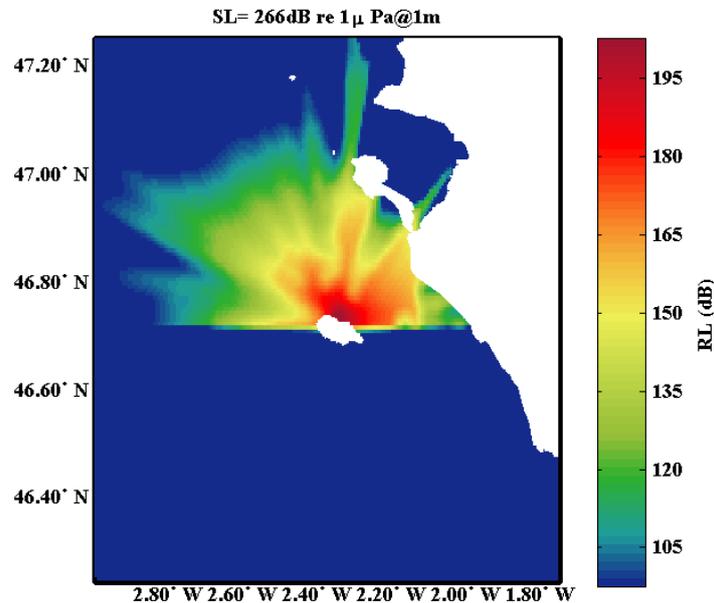
Au regard des caractéristiques du projet de la base d'exploitation et de maintenance du port de Port-Joinville et de son influence sur l'environnement (modélisations de l'agitation, de la courantologie, des bruits sous-marins et aériens et détaillés dans le chapitre effet), il a été considéré que le projet présenté n'aurait aucun effet cumulé avec des projets terrestres situés sur le continent.

En milieu maritime, il est considéré qu'au vu du projet présenté, les effets sur les modifications de l'ambiance sonore sous-marine sont ceux qui sont susceptibles de se cumuler avec d'autres projets.

Les modélisations du bruit sous-marin ont montré que l'empreinte acoustique maximale atteignait un rayon de 51 km dans lequel le rayon d'impact maximal pour les mammifères marins (cas du dérangement comportemental) atteignait 20 km et qu'au vu de la localisation

du projet dans l'Île d'Yeu, la propagation du bruit se diffuse vers le nord, comme indiqué sur la figure suivante.

Figure 31 : 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 (représentation du minage). Cette empreinte correspond à $SL-TL \geq ANL$, où ANL désigne le niveau de bruit ambiant.



En conséquence, les projets concernés par de potentiels effets cumulés sont :

- ▶ Les projets maritimes situés dans un rayon de 20 km au nord de l'Île d'Yeu ;
- ▶ Les projets littoraux situés dans le département de Vendée au nord de la commune de Saint-Gilles-Croix-de-Vie (commune située sur le continent au droit de l'Île d'Yeu).

Le projet éolien en mer de Saint-Nazaire ainsi que son raccordement au réseau terrestre est également étudié.

5.3.1 Avis de l'Autorité environnementale du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD)

5.3.1.1 Identification des projets

En février 2016, il existe un avis de l'Autorité environnementale du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD) concernant la commune de l'Île d'Yeu : Régularisation d'une hélisation à Port-Joinville sur l'Île d'Yeu (séance du 06/04/2016).

Cette hélisation est située au sein de l'aire d'étude rapprochée.

En mer, il existe également un avis sur le projet de parc éolien en mer au large de Saint-Nazaire (séance du 6 mai 2015). Etant donné le type de travaux engendré par ce projet dont les effets de modification de l'ambiance sonore sous-marine sont susceptibles de se cumuler avec le projet de la base d'exploitation et de maintenance du port de Port-Joinville, il est directement considéré pour l'analyse des effets cumulés.

5.3.1.2 Analyse préalable

Le projet envisagé pour l'hélistation est une régularisation de la situation existante, des aménagements de sécurité et le déplacement de 40 m vers l'ouest des zones à poser et d'atterrissage. Cette hélistation est située aujourd'hui à une distance d'environ 350 m du quai de la Glacière et les aménagements prévus pour l'hélistation ne sont pas de nature à générer des effets sur le plan d'eau portuaire notamment.

Ainsi, du fait de la distance séparant les deux projets, de l'absence de travaux dans le plan d'eau portuaire pour l'hélistation et de la non nécessité pour les aménagements au niveau du quai de la Glacière d'utiliser le périmètre de l'hélistation, si ces deux projets se déroulent en même temps, aucun effet cumulé n'est identifié.

De plus, l'exploitation de cette hélistation ne sera pas de nature à générer d'effets cumulés avec l'exploitation de la base d'exploitation et de maintenance, notamment en ce qui concerne le bruit aérien car les bruits émis par les navires de maintenance sont considérés comme comparables voire inférieurs à ceux émis par des bateaux de pêche.

Ce projet n'est donc pas pris en compte pour l'analyse des effets cumulés.

5.3.2 Avis de l'Autorité environnementale de la DREAL Pays de la Loire

5.3.2.1 Identification des projets

Il existe 5 avis de l'Autorité Environnementale de la DREAL Pays de La Loire, depuis 2009, portant sur :

- ▶ Les travaux de défense face à la mer ;
- ▶ L'aménagement du contournement sud-est du port de Port-Joinville ;
- ▶ L'extension de l'exutoire « cours du moulin ».

Ces 3 précédents avis dispensent de réalisation d'une étude d'impact, ces projets ne sont donc pas pris en compte dans l'analyse des effets cumulés.

- ▶ L'exploitation d'un centre de transfert provisoire de déchets : TRIVALIS (avis du 15/12/2009) _ régime autorisation ;
- ▶ La création d'un centre de transfert de déchets ménagers et assimilés : TRIVALIS (avis du 12/04/2010) régime autorisation ;
- ▶ Le renforcement de digues situées au sud du Port du Bec sur la commune de Beauvoir-sur-Mer (avis du 10/02/2017) régime déclaration.

5.3.2.2 Analyse préalable

Le centre TRIVALIS est situé à 1,5 km au sud-ouest du port de Port-Joinville. La construction et le fonctionnement de la future base d'exploitation et de maintenance se dérouleront sur le quai de la Glacière et sur le plan d'eau du port. Aucun effet n'est envisagé dans la zone terrestre de l'île d'Yeu à une telle distance.

Le projet de renforcement des digues de Beauvoir-sur-Mer est un projet localisé dans l'espace et dont les travaux ne sont pas de nature à générer des bruits sous-marins car situés dans des zones hors d'eau qui ne favorise pas la propagation des sons. Ainsi, si ces travaux se déroulent en même temps, il n'y aura aucun effet cumulé.

Ces projets ne sont donc pas pris en compte pour l'analyse des effets cumulés.

5.3.3 Avis de l'Autorité environnementale du Ministère de l'Ecologie

En janvier 2017, il n'existe pas d'avis de l'autorité environnementale émis par le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie concernant la commune de l'Île d'Yeu.

5.3.4 Projets autorisés au titre des articles L.214-1 et suivants du code de l'environnement

Les demandes d'autorisations préfectorales au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement ont été obtenues pour les travaux/aménagements suivants (source : vendée.gouv.fr) :

- Pose d'un câble sous-marin de fibres optiques entre l'Île d'Yeu et Saint-Jean-de-Monts _ Syndicat Mixte et de Développement des Services et des Réseaux de Communications Électroniques des Pays de la Loire _ Date : 12/12/2014 _ **régime : autorisation** (Arrêté n°14-DDTM-SERN-650) ;
- Renouvellement de l'autorisation du dragage et de l'immersion des produits de dragage du port de Port-Joinville à l'Île d'Yeu _ Date : 25/03/2015 _ **régime autorisation** (Arrêté n°2015-DDTM85-100).

5.4 Analyse des effets cumulés

5.4.1 Avis de l'Autorité environnementale du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable

Le projet envisagé pour cette hélisation est une régularisation de la situation existante, des aménagements de sécurité et le déplacement de 40 m vers l'ouest des zones à poser et d'atterrissage. Cette hélisation est située en dehors du quai de la Glacière et les travaux prévus ne sont pas de nature à générer des effets sur le milieu marin notamment.

Ainsi, si ces aménagements se font en même temps que les travaux de la base d'exploitation et de maintenance, aucun effet n'est identifié.

De plus, l'exploitation de cette hélisation ne sera pas de nature à générer d'effets cumulés avec l'exploitation de la base d'exploitation et de maintenance, notamment en ce qui concerne le bruit aérien.

5.4.2 Avis de l'Autorité Environnementale de la DREAL Pays de La Loire préalable

Le centre TRIVALIS est situé à 1,5 km au sud-ouest du port de Port-Joinville. La construction et le fonctionnement de la future base d'exploitation et de maintenance se dérouleront sur le quai de la Glacière et sur le plan d'eau du port. Aucun effet n'est envisagé dans la zone terrestre de l'Île d'Yeu à une telle distance.

Ces projets ne sont donc pas pris en compte pour l'analyse des effets cumulés.

5.4.3 Projets autorisés au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement

5.4.3.1 Câble sous-marin de fibres optiques

D'après le site internet du syndicat mixte¹¹, ce câble sous-marin a été immergé entre Saint-Jean-de-Monts (continent) et la Pointe des Corbeaux (sud-est de l'Île d'Yeu à 6,5 km de l'aire d'étude immédiate) à la fin du mois de mai 2015.

De ce fait, il ne pourra y avoir d'effet cumulé lors de la phase de construction avec la future base d'exploitation et de maintenance du port de Port-Joinville.

En phase d'exploitation, ce câble de fibre optique ayant été installé dans la zone maritime réglementée de câbles sous-marins déjà existante, il n'y aura aucun effet ni impact dans ce secteur de l'Île d'Yeu.

Ce projet n'est donc pas pris en compte dans l'analyse des effets cumulés.

5.4.3.2 Autorisation de dragage et d'immersion

Ce renouvellement d'autorisation est valable pour dix années.

Les dernières campagnes de dragage du port sont résumées dans le tableau suivant.

Tableau 26 : Historique des dragages du port de Port-Joinville

Site	Volumes dragués (m ³) en 1999	Volumes dragués (m ³) en 2011	Volumes dragués (m ³) en 2014
Chenal	0	0	0
Zone d'évitage	4 300	0	0
Darse 1	1450	90	0
Darse 2	2280	400	0
Darse 3	2990	1170	0
Bassin à flot	2720	880	Faibles volumes
Bassin de plaisance	6700	1590	0

Ainsi, il est à noter que la dernière campagne de dragage a eu lieu récemment et pour de faibles volumes. Dans le cadre des travaux envisagés, le déroctage à la côte 3,0 m CM assurera l'accessibilité des navires au port.

Aucune campagne de dragage n'est prévue au moment des travaux, il n'y a donc pas d'effets cumulés en phase de construction.

Durant la phase d'exploitation de la base d'exploitation et de maintenance, des campagnes de dragage pourront avoir lieu. Cependant, les engins de dragage auront la possibilité de circuler dans l'enceinte portuaire et le chenal ainsi que d'accéder à la zone d'immersion des déblais de dragage située au large de l'Île d'Yeu. **Il n'y a donc aucun effet cumulé en phase d'exploitation.**

5.4.1 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 ;

¹¹ <http://www.gigalis.org/actualite/un-cable-optique-sous-marin-fait-le-pont-tres-haut-debit-entre-lile-dyeu-le-continent/>

- 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 du port de Port-Joinville.

Figure 32 : Localisation du parc éolien en mer de Saint-Nazaire au regard du port de Port-Joinville



Source : TBM, 2017

Les deux projets sont distants de 52 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 et de maintenance 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.**

5.4.1.1 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 induits.

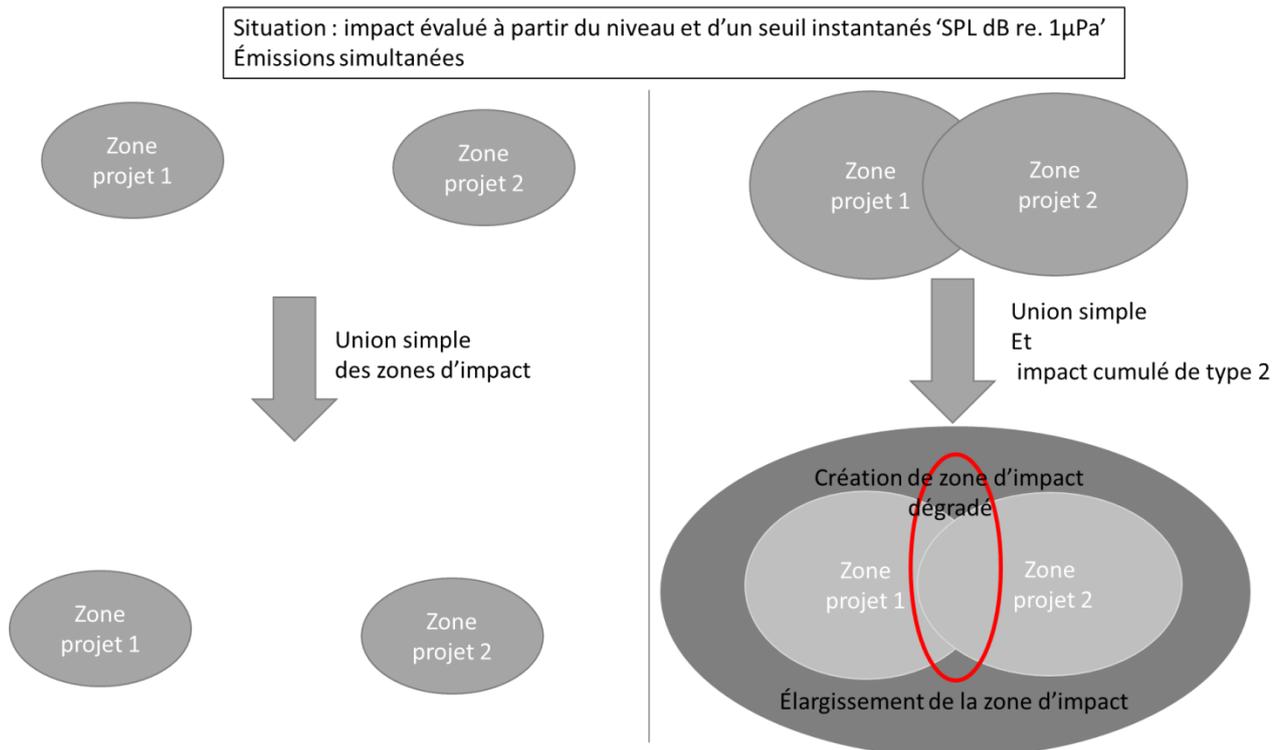
Tableau 27 : Effets cumulés – Tableau générique

Situations concrètes			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'insonorisation**	
S1	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
S2	Impacts comportementaux ou TTS ou PTS & seuils d'impact SPL	Planification simultanée	Zones d'impact séparées	EXISTENCE	ABSENCE	ABSENCE
S3	Impacts comportementaux ou TTS ou PTS & seuils d'impact SPL	Planification simultanée	Zones d'impact se recouvrant	EXISTENCE	EXISTENCE	ABSENCE
S4	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
S5	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
S6	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	EXISTENCE	EXISTENCE	EXISTENCE

inférieur au temps de
résilience

Les figures suivantes schématisent les différentes possibilités de disposition des zones d'impact.

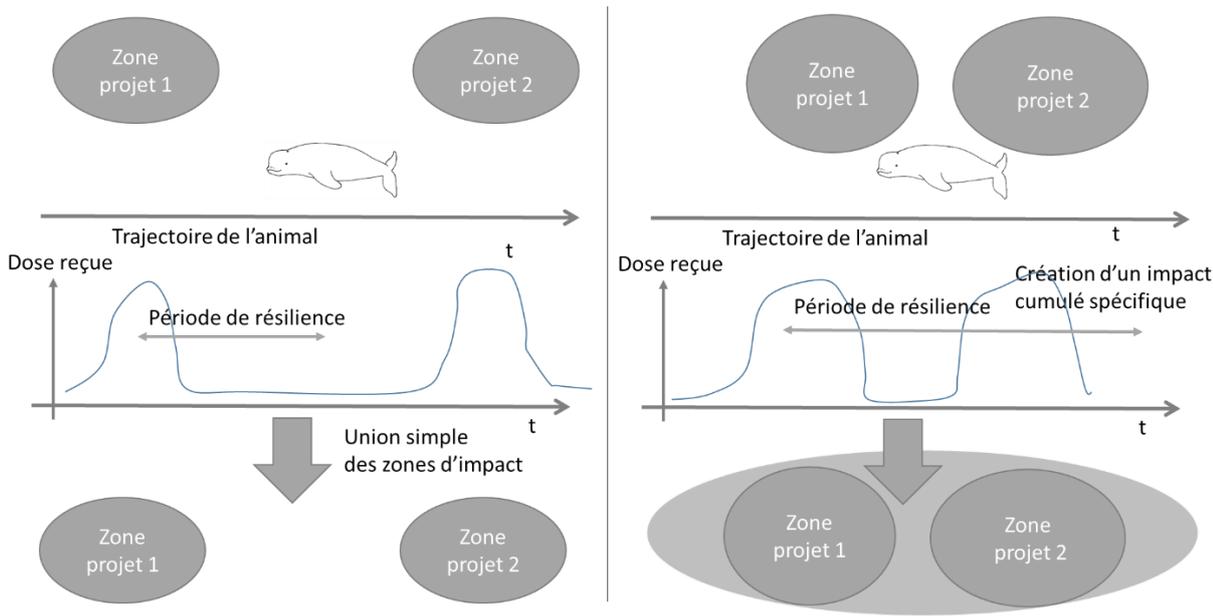
Figure 33 : Création d'impacts cumulés à partir des critères de niveaux acoustiques 'instantanés' SPL dB re. 1µPa



Source : Somme, 2016

Figure 34 : création d'impacts cumulés à partir des critères de doses sonores SEL dB re. 1µPa².s

Situation : impact évalué à partir du niveau et d'un seuil de dose d'énergie sonore SEL dB re. 1µPa².s
Émissions simultanées ou non



Source : Somme, 2016

5.4.1.2 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 28 : Impact cible : dérangement comportemental

Activité sonore projet 'Base Yeu'	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
Ensuillage, forage	2400 m	Extraction de matériaux forage	~ 3 000 m	52 km	S2	Type 1
Battage de pieux	11 800 m	Battage de pieux	~ 12 000m	52 km	S2	Type 1
Tir de mine	19420 m	Battage de pieux	~12 000 m	52 km	S2 Limite S3	Type 1 Type 2
Tir de mine	19420m	Tir de mine	~20 000 m	30 km	S2 Limite S3	Type 1 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).

5.4.1.3 Impact cible : TTS diminution de l'audition temporaire, impact évalué à partir de niveau sonore instantané SPL dB re. 1 μ 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 29 : Impact cible : TTS diminution de l'audition temporaire

activité sonore projet 'Base Yeu'	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
Battage de pieux	122 m	Battage de pieux	~ 155 m	52 km	S2	Type 1
Tir de mine	507 m	Battage de pieux	~155 m	52 km	S2	Type 1
Tir de mine	507 m	Tir de mine	~536 m	52 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).

5.4.1.4 Impact cible : TTS diminution de l'audition temporaire, impact évalué à partir des doses sonores SEL dB re. 1 μ Pa².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 30 : Impact cible : TTS diminution de l'audition temporaire

activité sonore projet 'Base Yeu'	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
Ensuillage, forage	8 m	Ensuillage, forage	~ 15 m	52 km	S2	Type 1
Battages (1 battage/10s pendant 8 heures)	382 m	Battages (1 battage/10s pendant 8 heures)	~402 m	52 km	S2 S5	Type 1 Type 3****
Tir de mine	507 m	Tir de mine	~536 m	52 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.

5.4.1.5 Impact cible : PTS diminution de l'audition permanente, impact évalué à partir des doses sonores SEL dB re. 1µPa².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 31 : Impact cible : PTS diminution de l'audition permanente

activité sonore projet 'Base Yeu'	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
Battages (1 battage/10s pendant 8 heures)	382 m	Battages (1 battage/10s pendant 8 heures)	~375 m	52 km	S2	Type 1
					S5	Type 3****
Tir de mine	466 m	Tir de mine	~499 m	52 km	S2	Type 1
					S5	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.

5.4.1.6 Impact cible : PTS diminution d'audition permanente, impact évalué à partir de niveau sonore instantané SPL dB re. 1µPa

Il est dressé le tableau en supposant les cas les plus défavorables pour lesquels les travaux sont simultanés ou séparés d'une durée courte.

Tableau 32 : Impact cible : PTS diminution d'audition permanente

activité sonore projet 'Base Yeu'	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
Battage de pieux	44 m	Battage de pieux	~ 82 m	52 kms	S2	Type 1
Tir de mine	466 m	Tir de mine	~499 m	52 kms	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) ;

5.4.1.7 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 52 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.

Toutefois, la localisation des travaux situés uniquement au sein de la darse 3 dans l'enceinte portuaire tend à prédire un impact faible à l'extérieur de Port-Joinville et donc un impact cumulé négligeable avec le projet de parc éolien en mer de Saint-Nazaire.

6 Compatibilité du projet avec l'affectation des sols ainsi que son articulation avec les plans, schémas et programmes



6 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS AINSI QUE SON ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES 193

6.1	Compatibilité du projet avec le Plan Local d'Urbanisme	196
6.1.1	Présentation	196
6.1.2	Compatibilité avec le règlement du PLU	197
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)	198
6.2.1	Plans, schémas, programmes concernant les eaux et le milieu côtier marin	198
6.2.1.1	Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) et le Plan d'Action pour le milieu marin Golfe de Gascogne	198
6.2.1.2	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne	223
6.2.2	Plans, schémas, programmes concernant les espaces naturels et la qualité de l'air	227
6.2.2.1	Schéma départemental des espaces naturels sensibles	227
6.2.2.2	Schéma régional de Cohérence écologique (SRCE) Pays de la Loire (et trames/vertes et bleues)	227
6.2.2.3	Schéma Régional Climat-Air-Energie Pays de la Loire	230

6.1 Compatibilité du projet avec le Plan Local d'Urbanisme

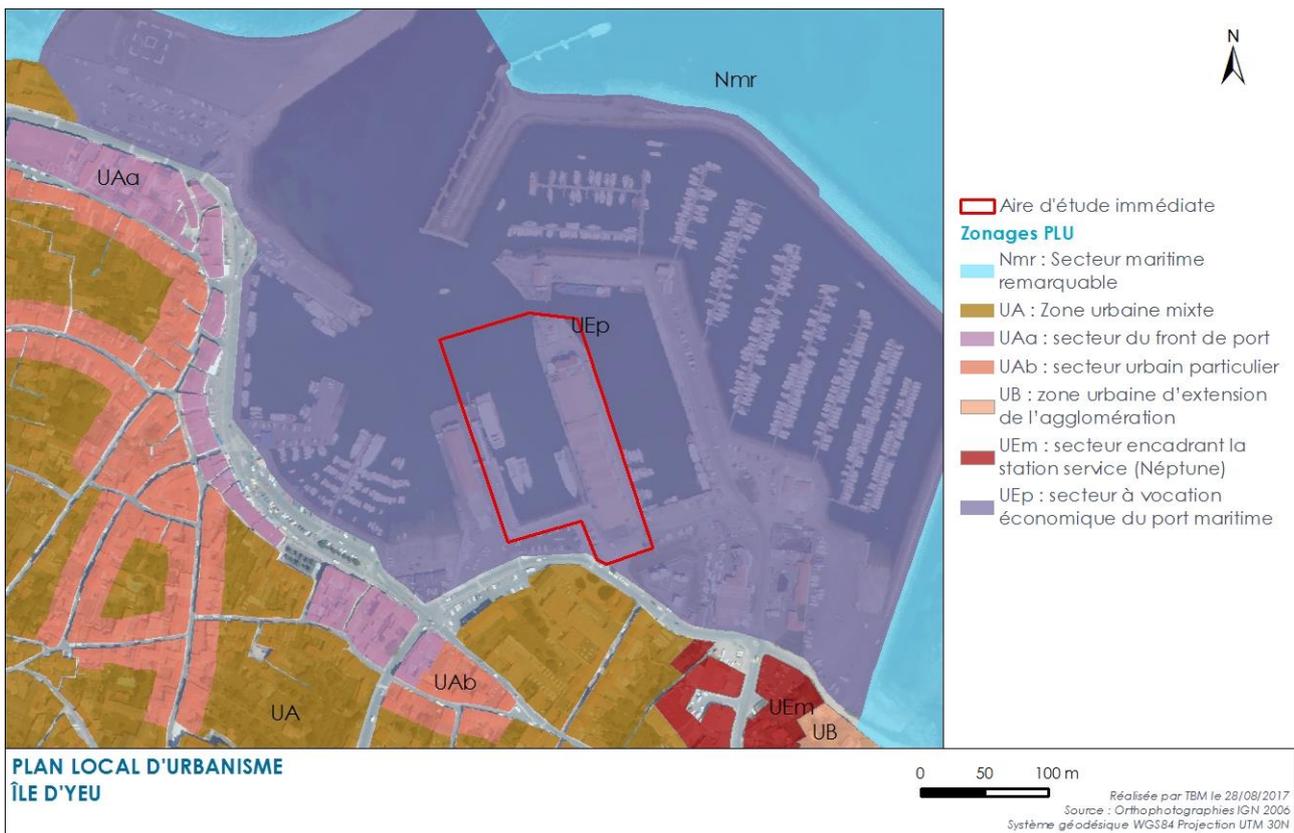
6.1.1 Présentation

Remarque : En l'absence de SCOT approuvé sur le territoire de l'Île d'Yeu, aucune analyse de la compatibilité n'est menée.

L'analyse de la compatibilité est menée avec le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de l'Île d'Yeu 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 20 février 2014 et modifié le 25 octobre 2016 pour le projet situé dans l'aire d'étude immédiate (zone de travaux et d'aménagement).

Figure 35 : Carte du plan local d'urbanisme de la commune de l'Île d'Yeu



Source : TBM environnement, 2017

L'aire d'étude immédiate recoupe un zonage du PLU. Les travaux et aménagements seront réalisés au sein de la zone urbaine UEp (secteur d'activités liées au port maritime).

6.1.2 Compatibilité avec le règlement du PLU

Le tableau suivant présente l'analyse de la compatibilité pour le zonage concerné.

Zonage	Dispositions	Analyse du projet
UEp (secteur d'activités liés au port maritime)	<p>Article UE1 : occupations ou utilisations du sol interdites :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Les constructions et installations qui, par leur nature, leur importance ou leur aspect, seraient incompatibles avec le caractère du voisinage ou susceptibles de porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique ; ▶ Les constructions nouvelles à destination d'habitat, d'hébergement hôtelier ou d'activités agricoles ; ▶ Les ICPE ; ▶ L'ouverture de terrains de camping et de caravanning ; ▶ Le stationnement de caravanes ; ▶ L'ouverture et l'exploitation de carrières ; ▶ Les groupes de garage collectifs hormis ceux réalisés pour les opérations groupées ; ▶ Les locaux de stockage non liés aux activités autorisées ; ▶ Les garages individuels sur terrain nu ; ▶ Les affouillements, exhaussements, décaissements et remblaiements des sols en dehors de ceux autorisés dans l'article UE2. 	<p>Les travaux et 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 de la zones UEp.</p>
	<p>Article UE2 : occupations ou utilisation du sol soumise à des conditions particulières :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ La création, l'extension et la modification des ICPE ; ▶ Les constructions destinées à la surveillance ou au gardiennage des activités autorisées ; ▶ Les extensions de constructions existantes dont l'activité serait incompatible avec la destination de la zone ; ▶ Les travaux de mises aux normes ; ▶ L'extension, les constructions et installations nouvelles nécessaires aux services publics et ou d'intérêt collectif ; ▶ Les aménagements, les constructions et les installations nécessaires au fonctionnement de l'hélistation ; ▶ Les affouillements et exhaussements de sol à condition que leur réalisation soient notamment liées aux occupations ou utilisation du sol autorisées sur la zone. 	
	<p>Toutes les constructions et installations nouvelles qui ne</p>	

	sont ni interdites (article UE1), ni autorisées sous conditions particulières (article UE2), sont autorisées sans condition spéciale	
--	--	--

Les travaux et aménagements sont donc en conformité avec les dispositions du PLU.

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 ».

Le tableau suivant synthétise l'analyse de la compatibilité avec le programme de mesures du PAMM.

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 reproductives »

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 ^{er} cycle (2010-2016)	Analyse projet
	Mises en œuvre	Non mises en œuvre ou en cours de mise en œuvre		
D1-1 Préserver ou protéger les espèces et habitats en renforçant la cohérence, la représentativité et l'efficacité du réseau d'aires marines protégées	M201-NAT1a : Stratégie nationale pour la création et la gestion des aires marines protégées	M001-NAT1b : 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 M002-NAT1b : Gestion des sites Natura 2000 en mer : élaboration et animation des documents d'objectifs M003-NAT1b : Compléter le réseau des aires marines protégées par la mise en place de protections fortes sur les secteurs de biodiversité remarquable M004-NAT1b : Identifier les zones fonctionnelles halieutiques d'importance et leur sensibilité aux activités anthropiques	-	Sans objet

<p>D1-2 Préserver ou protéger les habitats et habitats d'espèces en maintenant ou restaurant leurs fonctionnalités et les connectivités mer-terre</p>	<p>M405-ATL1a : Schémas régionaux de cohérence écologique M204-NAT1a : Plan national d'actions en faveur de l'esturgeon européen M205-NAT1a : Cadre réglementaire relatif aux parcs naturels marins pour la prise en compte des connectivités mer/terre</p>	<p>M301-GMC1b : Stratégie nationale de gestion des poissons migrateurs amphihalins pour une gestion durable des stocks - PLAGEPOMI M203-NAT1b : Plan national de gestion de l'anguille M005-NAT1b : 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 M- SDAGE : Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	-	Sans objet
<p>D1-3 Préserver ou protéger les espèces en réduisant les taux de captures accidentelles</p>	<p>M264-NAT1a : Cadre réglementaire relatif à la réduction des captures accidentelles</p>	<p>M008-NAT1b : Améliorer les connaissances et développer de nouvelles pratiques de pêche professionnelle pour limiter les impacts sur les écosystèmes marins</p>		Sans objet
<p>D1-4 Préserver ou protéger les espèces et habitats en leur conférant un statut de protection adapté</p>	<p>M206-NAT1a : Listes rouge de l'UICN et OSPAR M207-NAT1a : Listes d'espèces protégées par arrêtés</p>	<p>M007-NAT1b : Mettre à jour la liste des espèces et des habitats marins protégés au niveau national M401-ATL1b : En complément des travaux nationaux, actualiser la liste régionale d'espèces végétales protégées</p>		Sans objet
<p>Descripteur 2 « Les espèces non indigènes introduites par le biais des activités humaines sont à des niveaux qui ne perturbent pas les écosystèmes »</p>				
<p>Enjeux : Non perturbation des écosystèmes par les espèces introduites par l'homme</p>				
<p>Objectifs environnementaux : 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>				

Objectifs environnementaux opérationnels	Mesures existantes		Mesures nouvelles au 1 ^{er} cycle (2010-2016)	Analyse Projet
	Mises en œuvre	Non mises en œuvre ou en cours de mise en œuvre		
<p>D2-1 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>M012-NAT1b : 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>M-SDAGE : Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	-	<p>Le projet n'est pas de nature à contribuer à la dissémination d'espèces non indigènes. Le gestion des engins /navires pendant la phase de construction seront conformes aux prescriptions du Plan de Gestion des Déchets du Port. Il en sera de même en ce qui concerne les 2 navires de maintenance du parc.</p>
<p>D2-3 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>D2-2 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>M208-NAT1a : Cadre réglementaire relatif aux introductions d'espèces non indigènes et à la préservation des écosystèmes à destination des instances de gouvernance</p> <p>M209-NAT1a : Plans de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE) et promotion de leur application à l'échelle nationale</p>	<p>M010-NAT1b : 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>M210-NAT1b : Exploitation des espèces non indigènes envahissantes en vue de limiter leur propagation</p> <p>M-SDAGE : Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	-	Sans objet
<p>D2-4 Limiter les risques de dissémination des espèces non indigènes lors de l'introduction et du transfert des espèces aquacoles</p>	<p>M211-NAT1a : Cadre réglementaire relatif au transfert d'espèces non indigènes pour les activités aquacoles</p>	<p>M-SDAGE : Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	<p>M011-NAT2 : Promouvoir les bonnes pratiques de pêche permettant la limitation de la dissémination des espèces non indigènes envahissantes</p>	Sans objet
<p>D2-5 Limiter les risques de dissémination des espèces non indigènes en adaptant les techniques de pêche</p>				
<p>Descripteur 3 « 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>Enjeux : Exploitation des espèces dans le cadre d'une approche écosystémique des pêches</p>				
<p>Objectifs environnementaux : Maintenir ou atteindre le bon état des stocks exploités</p>				

Objectifs environnementaux opérationnels	Mesures existantes		Mesures nouvelles au 1 ^{er} cycle (2010-2016)	Analyse Projet
	Mises en œuvre	Non mises en œuvre ou en cours de mise en œuvre		
D3-1 Maintenir ou atteindre le bon état des stocks en adaptant l'activité de pêche professionnelle et de pêche de loisir	M212-NAT1a : Cadre réglementaire relatif aux plans pluriannuels instaurés par la Politique Commune des Pêches (PCP) M213-NAT1a : Mesures de gestion complémentaires de l'activité de pêche adoptées par arrêtés M214-NAT1a : Mesures de gestion complémentaires issues des organisations professionnelles M215-NAT1a : Certification environnementale des produits issus de la pêche – labels et autres signes de valorisation M216-NAT1a : Cadre réglementaire relatif à la pêche de loisir M217-NAT1a : Charte d'engagement et d'objectifs pour une pêche maritime de loisir éco-responsable	M218-NAT1b : Principaux points de réforme de la politique commune des pêches (PCP) M301-GMC1b : Stratégie nationale de gestion des poissons migrateurs amphihalins pour une gestion durable des stocks – PLAGEPOMI M203-NAT1b : Plan national de gestion de l'anguille * M008-NAT1b : Améliorer les connaissances et développer de nouvelles pratiques de pêche professionnelle pour limiter les impacts sur les écosystèmes marins M-SDAGE : Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique	M009-ATL2 : 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) M402-ATL2 : Améliorer la cohérence territoriale de la réglementation des pratiques de pêche de loisir	Sans objet
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 ^{er} cycle (2010-2016)	Analyse Projet
	Mises en œuvre	Non mises en œuvre ou en cours de mise en œuvre		
D5-1 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	-		-	Sans objet
D5-2 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	-	M-SDAGE : Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique	-	Sans objet

<p>D5-3 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>M-SDAGE : Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	-	Aucun dragage n'est prévu
<p>D5-4 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>M302-GMC1b : Schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) pour la préservation de la qualité de l'air M-SDAGE : Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	-	Sans objet
<p>Descripteur 5 « 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>Enjeux : Garantie du bon fonctionnement des écosystèmes au regard des pressions physiques induites par les activités humaines</p>				
<p>Objectifs environnementaux : Permettre aux écosystèmes benthiques de garder leur fonctionnalité et leur dynamique – Assurer la pérennité des habitats benthiques en particulier</p>				

Objectifs environnementaux opérationnels	Mesures existantes		Mesures nouvelles au 1 ^{er} cycle (2010-2016)	Analyse Projet
	Mises en œuvre	Non mises en œuvre ou en cours de mise en œuvre		
<p>D6-1 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>M219-NAT1a : Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte</p> <p>M220-NAT1a : Cadre réglementaire visant à limiter les impacts d'un projet d'aménagement lors du dimensionnement et de la phase de travaux</p>	<p>M-SDAGE : Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	-	<p>Le projet de base d'exploitation et de maintenance sera réalisé dans le port dans un secteur artificialisé. Les impacts sur les peuplements benthiques et habitats seront négligeables à faibles et temporaires. Par ailleurs, des mesures de réduction seront mises en œuvre afin de limiter les risques de pollution accidentelle.</p>
<p>D6-2 Réduire les impacts des travaux, ouvrages, aménagements et installations sur les habitats benthiques sensibles (herbiers, récifs d'hermelles, champs de blocs, etc.)</p>			-	

<p>D6-3 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>M221-NAT1a : Cadre réglementaire relatif aux engins de pêche pour limiter les pressions exercées sur les écosystèmes marins</p>	<p>M008-NAT1b : Améliorer les connaissances et développer de nouvelles pratiques de pêche professionnelle pour limiter les impacts sur les écosystèmes marins</p>	-	Sans objet
<p>D6-4 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>			Sans objet
<p>D6-5 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>M222-NAT1a : Cadre réglementaire relatif aux concessions aquacoles</p>	<p>M304-GMC1b : Élaborer des schémas régionaux de développement de l'aquaculture marine (SRDAM) M019-ATL1b : 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 M-SDAGE :</p>	-	Sans objet

<p>D6-6 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>M223-NAT1a : Cadre réglementaire visant à limiter l'impact des opérations de dragage et de la gestion des sédiments M305-GMC1a : Schémas départementaux de dragage pour l'encadrement et la gestion de ces opérations</p>	<p>M024-NAT1b : 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 M-SDAGE : Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	<p>M014-NAT2 : Promouvoir les méthodes de dragage et d'immersion les moins impactantes sur le milieu</p>	<p>Aucun dragage n' est prévu. Le déroctage à réaliser dans le cadre du projet sera limité en fond de darse et à la souille</p>
<p>D6-7 Réduire l'impact sur les habitats benthiques subtidaux en limitant les extractions de granulats marins et en adaptant les techniques d'extraction en fonction de la sensibilité des milieux</p>	<p>M224-NAT1a : Stratégie nationale pour la gestion des granulats terrestres et marins et des matériaux et substances de carrières M225-NAT1a : Cadre réglementaire relatif aux demandes d'autorisation d'extraction M226-NAT1a: Suspension des extractions en habitats sensibles : Cas du maërl</p>	<p>M-SDAGE : Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	<p>M025-ATL2 : Contribuer à l'élaboration des Documents d'Orientations et de Gestion durable des Granulats Marins (DOGGM)</p>	<p>Sans objet</p>
<p>D6-8 Réduire l'impact des activités de plaisance en adaptant la gestion des mouillages</p>	<p>M227-NAT1a : Cadre réglementaire relatif à la gestion des mouillages</p>	<p>M403-ATL1b : 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 M-SDAGE : Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	<p>-</p>	<p>Sans objet</p>
<p>Descripteur 6 « Une modification permanente des conditions hydrographiques ne nuit pas aux écosystèmes marins »</p>				

Enjeux : Garantie du bon fonctionnement des écosystèmes au regard des modifications hydrographiques permanentes susceptibles de résulter des activités humaines				
Objectifs environnementaux : 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				
Objectifs environnementaux opérationnels	Mesures existantes		Mesures nouvelles au 1 ^{er} cycle (2010-2016)	Analyse Projet
	Mises en œuvre	Non mises en œuvre ou en cours de mise en œuvre		
D7-1 Préserver les écosystèmes marins, leurs fonctionnalités et les usages en veillant à un apport quantitatif suffisant d'eau douce en secteur côtier	M228-NAT1a : Cadre réglementaire relatif au maintien des débits	M-SDAGE : Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique	-	Sans objet
D7-2 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.)	M229-NAT1a : Cadre réglementaire relatif aux rejets sédimentaires issus des travaux et des aménagements maritimes dans les milieux aquatiques M230-NAT1a : Cadre réglementaire relatif aux rejets issus des activités urbaines, agricoles et industrielles dans les milieux aquatiques	M-SDAGE : Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique	-	Les travaux concernent des opérations de déroctage. Aucun dragage n'est prévu.
Descripteur 7 « Le niveau de concentration des contaminants ne provoque pas d'effets dus à la pollution ».				
Descripteur 8 « Les quantités de contaminants présents dans les poissons et autres fruits de mer destinés à la consommation humaine ne dépassent pas les seuils fixés par la législation communautaire ou autres normes applicables.				

Enjeux : 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

Objectifs environnementaux : 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

Objectifs environnementaux opérationnels	Mesures existantes		Mesures nouvelles au 1 ^{er} cycle (2010-2016)	Analyse Projet
	Mises en œuvre	Non mises en œuvre ou en cours de mise en œuvre		
D8-1 Réduire les apports directs en mer de contaminants en traitant l'ensemble des effluents des aires de carénage avant rejet	M231-NAT1a : Cadre réglementaire relatif aux peintures anti-salissures M232-NAT1a : Cadre réglementaire relatif au carénage des navires M404-ATL1a : Recommandations du guide sur les bonnes pratiques du carénage - Parc naturel marin d'Iroise	M-SDAGE : Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique	M013-NAT2b : 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	Sans objet

<p>D8-2 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>M223-NAT1a : Cadre réglementaire visant à limiter l'impact des opérations de dragage et de la gestion des sédiments</p> <p>M233-NAT1a : Cadre réglementaire relatif à la gestion à terre des sédiments issus des activités de dragage</p> <p>M305-GMC1a : Schémas départementaux de dragage pour l'encadrement et la gestion de ces opérations</p>	<p>M024-NAT1b : 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</p> <p>M-SDAGE : Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	<p>-</p>	<p>Les travaux concernent et 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, TBTAcénaphthène. Lors des travaux, ces substances seront remises en suspension et se redéposeront dans les mêmes secteurs après les opérations n'engendrant donc pas de contamination en dehors des zones de travaux.</p>
--	---	---	----------	--

<p>D8-3 Limiter ou supprimer les apports directs en mer de contaminants liés au transport maritime et à la navigation</p>	<p>M234-NAT1a : Cadre réglementaire relatif aux pollutions accidentelles maritimes</p> <p>M235-NAT1a : Cadre réglementaire relatif à la gestion des déchets portuaires</p> <p>M236-NAT1a : Dispositions de la convention MARPOL pour limiter la pollution atmosphérique par les navires</p>	<p>M017-NAT1b : 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>M-SDAGE : Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	<p>M234-NAT1a : Cadre réglementaire relatif aux pollutions accidentelles maritimes</p> <p>M235-NAT1a : Cadre réglementaire relatif à la gestion des déchets portuaires</p> <p>M236-NAT1a : Dispositions de la convention MARPOL pour limiter la pollution atmosphérique par les navires</p>	<p>Des mesures de réduction seront mises en œuvre afin de limiter les pollutions accidentelles (phase de construction). Le Plan de Gestion des Déchets du port sera appliqué.</p>
<p>D8-4 Réduire les apports atmosphériques de contaminants d'origine maritime</p>				<p>Les engins et navires respecteront les normes en vigueur en ce qui concerne le bruit et les émissions.</p>
<p>D8-5 Réduire les apports atmosphériques de contaminants d'origine terrestre</p>	<p>M237-NAT1a : Cadre réglementaire relatif aux rejets industriels et agricoles</p> <p>M238-NAT1a : Cadre réglementaire relatif à l'assainissement collectif et non-</p>	<p>M302-GMC1b : Schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) pour la préservation de la qualité de l'air</p> <p>M-SDAGE : Orientations et dispositions particulières</p>	<p>-</p>	<p>Sans objet</p>

<p>D8-6 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>collectif M243-NAT1a : Cadre réglementaire relatif la qualité des eaux conchylicoles M244-NAT1a : Cadre réglementaire à la qualité des eaux de baignades M242-NAT1a : Cadre réglementaire relatif à la sécurité alimentaire des produits issus des activités de pêche et d'aquaculture M239-NAT1a : 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.) M240-NAT1a : Plan Ecophyto M241-NAT1a :</p>	<p>des SDAGE visant l'amélioration de la qualité des eaux conchylicoles M-SDAGE : Orientations et dispositions particulières des SDAGE visant l'amélioration de la qualité des eaux de baignade M-SDAGE : Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	-	
<p>D9-1 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>Cadre réglementaire relatif à la qualité de l'air ambiant</p>		-	Sans objet

<p>D9-2 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>D9-3 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 align="center">Descripteur 8 « Les propriétés et les quantités de déchets marins ne provoquent pas de dommages au milieu côtier et marin »</p>				
<p>Enjeux : Réduction des dommages liés aux déchets marins en mer et sur le littoral</p>				
<p>Objectifs environnementaux : 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</p>				
<p>Objectifs environnementaux opérationnels</p>	<p align="center">Mesures existantes</p>		<p align="center">Mesures nouvelles au 1^{er} cycle (2010-2016)</p>	<p align="center">Analyse Proiet</p>
	<p><i>Mises en œuvre</i></p>	<p><i>Non mises en œuvre ou en cours de mise en œuvre</i></p>		

<p>D10-1 Limiter les quantités de déchets parvenant en mer et sur le littoral en réduisant à la source les quantités produites</p>		<p>M015-NAT1b : Renforcer la prévention et la gestion optimisée des déchets dans une logique d'économie circulaire</p>		
<p>D10-3 Réduire les quantités de déchets provenant du milieu terrestre (fleuves, réseaux d'assainissement, etc.) en agissant sur les zones de forts apports</p>	<p>M245-NAT1a : Cadre réglementaire relatif à la prévention et à la gestion des déchets</p>	<p>M016-NAT1b : Agir sur les voies de transfert des déchets solides depuis les bassins versants vers le milieu marin</p> <p>M-SDAGE : Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	-	Le Plan de Gestion des Déchets du port sera appliqué
<p>D10-2 Réduire la production de déchets par les usages et les activités s'exerçant sur le milieu marin en accompagnant les activités</p>	<p>M246-NAT1a : Cadre réglementaire relatif à la prévention et à la gestion des déchets produits par les activités maritimes</p> <p>M263-NAT1a : Signalement des containers tombés à la mer</p> <p>M249-NAT1a : Cadre réglementaire relatif au recyclage des navires</p>	<p>M019-ATL1b : 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>M020-NAT1b : 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>M017-NAT1b : 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>M-SDAGE :</p>	-	Le Plan de Gestion des Déchets du port sera appliqué

<p>D10-4 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>M247-NAT1a : Recommandations techniques du guide sur le nettoyage raisonné des plages – Conservatoire du littoral</p>	<p>M248-NAT1b : Soutien aux initiatives locales de ramassages des déchets marins M018-NAT1b : Sensibiliser les pêcheurs professionnels et les encourager à participer à des actions de lutte contre les déchets marins M-SDAGE : Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>		
<p>Descripteur 9 « 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>Enjeux : Limitation de la perturbation des espèces par l'introduction de sources sonores sous-marines</p>				
<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</p>				
Objectifs environnementaux opérationnels	Mesures existantes		Mesures nouvelles au 1 ^{er} cycle (2010-2016)	Analyse Projet
	Mises en œuvre	Non mises en œuvre ou en cours de mise en œuvre		
<p>D11-1 Limiter les dérangements acoustiques liés aux activités et aux travaux maritimes en tenant compte de la sensibilité des écosystèmes marins</p>	<p>M250-NAT1a : Cadre réglementaire relatif aux émissions sonores générées dans le milieu marin M251-NAT1a : Cadre réglementaire relatif aux émissions sonores dans les aires marines protégées</p>	<p>M252-NAT1b : Améliorer les connaissances, expérimenter, développer des systèmes de réduction des émissions sonores</p>	<p>M021-NAT2 : Définir des préconisations pour limiter les impacts des émissions acoustiques d'origine anthropique</p>	<p>Le projet intègre des travaux, déroctage, battage et minage. Les mesures de réduction seront mises œuvre afin de réduire les impacts acoustiques du</p>

<p>D11-2 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>				<p>projet.</p>
<p>Objectifs transversaux</p>				
<p>Objectifs environnementaux : 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>				

<p>OT1 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>M253-NAT1a : Cadre réglementaire relatif aux formations aux métiers de la mer M254-NAT1a : Cadre réglementaire relatif aux formations des encadrants et professionnels d'activités nautiques M255-NAT1a : Conditions d'obtention du permis de conduire des bateaux de plaisance à moteur M265-NAT1a : Cadre réglementaire relatif aux formations professionnelles agricoles</p>	<p>M-SDAGE : Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	<p>M026-NAT2 : Intégrer ou renforcer les enjeux de protection du milieu marin dans les référentiels des formations professionnelles maritimes et aquacoles M027-NAT2 : 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>
---	--	--	--	-------------------

<p>OT2 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>M256-NAT1a : Education à l'environnement du grand public M257-NAT1a : Recommandations des guides d'information et de sensibilisation à l'environnement à destination du grand public et des usagers</p>	<p>M258-NAT1b : Soutien aux initiatives d'information et de sensibilisation à l'environnement M-SDAGE : Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	<p>M028-NAT2 : 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>OT3 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>M259-NAT1a : Cadre réglementaire relatif à l'évaluation environnementale des plans, programmes et travaux ainsi qu'à la prise en compte des effets cumulés</p> <p>M260-NAT1a : Cadre réglementaire relatif à l'élaboration des documents d'urbanisme</p> <p>M261-NAT1a : Plans et schémas sectoriels</p>	<p>M262-NAT1b : Document stratégique de façade (DSF)</p> <p>M-SDAGE : Orientations et dispositions des SDAGE contribuant à l'atteinte du bon état écologique</p>	<p>M029-NAT2 : 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</p> <p>M022-NAT2 : 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 Loire-Bretagne au regard des éléments du projet et de sa contribution à l'atteinte des objectifs.

Tableau 33 : Analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne

Orientations et dispositions	Analyse du projet
Chapitre 1 : Repenser les aménagements de cours d'eau	
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	

Orientations et dispositions	Analyse du projet
que les zones d'expansion des crues et des submersions marines	
3. Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques	
4. Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau	
5. Limiter et encadrer la création de plans d'eau	
6. Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur	
7. Favoriser la prise de conscience	
8. Améliorer la connaissance	
Chapitre 2 : Réduire la pollution par les nitrates	
1. Lutter contre l'eutrophisation marine due aux apports du bassin versant de la Loire	Le projet n'est pas de nature à être à l'origine d'une pollution par les nitrates (sans objet)
2. Adapter les programmes d'actions en zones vulnérables sur la base des diagnostics régionaux	
3. Développer l'incitation sur les territoires prioritaires	
4. Améliorer la connaissance	
Chapitre 3 : Réduire la pollution organique et bactériologique	
1. Poursuivre la réduction des rejets directs des polluants organiques et notamment du phosphore	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 Cuivre, TBT, Acénaphène. 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.
2. Prévenir les apports de phosphore diffus	
3. Améliorer l'efficacité de la collecte des effluents	
4. Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée	
5. Réhabiliter les installations d'assainissement non collectif non conformes	
Chapitre 4 : Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides	
1. Réduire l'utilisation des pesticides	Le projet dans sa phase de construction ou d'exploitation ne nécessite pas l'utilisation de pesticides (sans objet)
2. Aménager les bassins versants pour réduire le transfert de pollutions diffuses	
3. Promouvoir les méthodes sans pesticides dans les collectivités et sur les infrastructures publiques	
4. Développer la formation des professionnels	
5. Accompagner les particuliers non agricoles pour supprimer l'usage des pesticides*	
6. Améliorer la connaissance	
Chapitre 5 : Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses	
1. Poursuivre l'acquisition et la diffusion des connaissances	Un Plan Hygiène Sécurité Environnement sera réalisé et des mesures de réduction seront

Orientations et dispositions	Analyse du projet
2. Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives	mises en place afin de limiter les risques de pollutions accidentelles (sans objet)
3. Impliquer les acteurs régionaux, départementaux et les grandes agglomérations	
Chapitre 6 : Protéger la santé en protégeant la ressource en eau	
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	
Chapitre 7 : Maîtriser les prélèvements d'eau	
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	
Chapitre 8 : Préserver les zones humides	
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	

Orientations et dispositions	Analyse du projet
Chapitre 9 : Préserver la biodiversité aquatique	
1. Restaurer le fonctionnement des circuits de migration	Sans objet
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	
Chapitre 10 : Préserver le littoral	
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 Cuivre, Acénaphène 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 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	
Chapitre 11 : Préserver les têtes de bassin versant	
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	
Chapitre 12 : Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques	
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	

Orientations et dispositions	Analyse du projet
4. Renforcer la cohérence des SAGE voisins	
5. Structurer les maîtrises d'ouvrage territoriales dans le domaine de l'eau	
6. Utiliser l'analyse économique comme outil d'aide à la décision pour atteindre le bon état des eaux	
Chapitre 13 : Mettre en place des outils réglementaires et financiers	
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.

6.2.2 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 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	
	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		

Objectifs	Actions	Analyse du projet
	<p>patrimoine naturel</p> <p>Progresser dans la localisation et la caractérisation des zones humides</p> <p>Encourager les cultures nécessitant moins d'eau (économie de la ressource)</p> <p>Encourager les pratiques favorables à la préservation de la qualité des eaux</p> <p>Accompagner les projets de territoires innovants et exemplaires</p>	
Gérer durablement et de manière multifonctionnelle les espaces boisés (forêts et complexes bocagers)	<p>Favoriser les projets de territoire en faveur des bocages par des plans de gestion et programmes de restauration</p> <p>Soutenir la valorisation économique du bois de haies gérées de manière durable</p> <p>Inciter à la réalisation de plan de gestion des haies à l'échelle de l'exploitation agricole</p> <p>Inciter le développement de plans simples de gestion intégrant les enjeux de biodiversité et de continuités écologiques</p> <p>Soutenir l'élaboration et la mise en œuvre de chartes forestières de territoire</p> <p>Promouvoir les modes d'exploitation forestière respectueux des sols et des milieux</p> <p>Promouvoir des essences locales adaptées à la station et aux évolutions climatiques</p> <p>Favoriser les regroupements fonciers des unités d'exploitation pour des plans de gestion cohérents à l'échelle d'un massif forestier</p>	Sans objet pour le projet qui se situe sur une zone imperméabilisée
Restaurer et gérer une trame bleue fonctionnelle	<p>Restaurer et réhabiliter les milieux dégradés ou artificialisés</p> <p>Préserver ou restaurer les espaces de mobilité des cours d'eau</p> <p>Maintenir ou restaurer la fonctionnalité des réseaux de mares, de zones humides, d'annexes hydrauliques et de têtes de bassin versant</p> <p>Lutter contre les espèces invasives</p> <p>Poursuivre les efforts de reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques</p> <p>Améliorer la connaissance des zones humides et la mutualiser à l'échelle régionale</p> <p>Rétablir les continuités longitudinales le long des cours d'eau pour la circulation de la faune aquatiques et des sédiments</p>	<p>Le projet se situe sur une zone artificialisée et n'est pas de nature à avoir un impact sur les zones humides.</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.</p>
Préserver les continuités écologiques inféodées aux milieux littoraux et rétro-littoraux	<p>Favoriser la préservation et la restauration des continuités écologiques dans les documents d'urbanisme</p> <p>Poursuivre les actions de préservation des secteurs naturels à fort enjeu</p> <p>Soutenir les pratiques agricoles favorables à la biodiversité et à la qualité de l'eau</p> <p>Encourager le développement de chartes de pratiques favorables à la biodiversité et aux continuités écologiques</p>	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	<p>Favoriser la préservation et la restauration des continuités écologiques dans les documents d'urbanisme</p> <p>Favoriser la reconquête des friches urbaines ou industrielles pour les besoins du développement urbain</p> <p>Soutenir et encourager les pratiques favorables à la</p>	Sans objet

Objectifs	Actions	Analyse du projet
urbain et péri-urbain	biodiversité et aux continuités écologiques en milieu urbain Encourager la définition de trames vertes et bleues en milieu urbain	
Améliorer la transparence des infrastructures linéaires	Favoriser l'intégration des continuités écologiques comme critère de conception des ouvrages et des infrastructures 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 Encourager la prise en compte des continuités écologiques par les gestionnaires d'infrastructures	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 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 soumis à enquête est donc compatible avec le SRCAE des Pays de la Loire.

7 Présentation des méthodes utilisées et difficultés rencontrées



7 PRESENTATION DES METHODES UTILISEES ET DIFFICULTES RENCONTREES231

7.1 Guides utilisés	235
7.2 Méthodologie générale	235
7.3 Méthodologie et établissement de l'Etat initial	235
7.3.1 Aspects généraux	235
7.3.2 Aire d'études	236
7.3.3 Etudes spécifiques réalisées	236
7.3.3.1 Milieu physique	236
7.3.3.1.1 Eléments hydraulique, sédimentaire, qualité des eaux	237
Courantologie	237
Etude d'agitation	238
7.3.3.1.2 Zones humides	238
7.3.3.1.3 Qualité de l'air	238
7.3.3.1.4 Acoustique sous-marine	238
7.3.3.1.5 Acoustique aérienne	238
7.3.3.1.6 Campagne de prélèvements biosédimentaires	239
7.3.3.2 Milieu naturel	239
7.3.3.2.1 Zonages environnementaux	239
7.3.3.2.2 Habitats, espèces floristiques et faunistiques	240
Habitats et peuplements benthiques	240
Biocénoses planctoniques	240
Peuplements ichtyofaunistiques	240
Ressource halieutique	241
Mammifères marins	241
Avifaune.....	241
Autres groupes d'espèces.....	241
7.3.3.3 Patrimoine et paysage	241
7.3.3.4 Milieu humain	241
7.3.3.4.1 Organisation territoriale et urbanisme	241
7.3.3.4.2 Zones maritimes réglementées	242
Port de port-Joinville	242
Activités économiques et usages	242
Pêche professionnelle	242
Trafic maritime	242
Activités balnéaires et de loisirs	242
Activités industrielles.....	243
Réseaux.....	243
Foncier	243

7.4 Méthodologie d'Analyse des effets (dont impacts cumulés) et mesures	243
7.4.1 Les effets et impacts	243
7.4.2 Etudes spécifiques réalisées	243
7.4.2.1 Modélisation courantologique et d'agitation	243
7.4.2.1.1 Courantologie	243
7.4.2.1.2 Etude d'agitation	244
7.4.2.2 Acoustique sous-marine	244
7.4.2.3 Acoustique aérienne	244
7.4.2.4 Effets cumulés	244
7.4.3 Mesures	245
7.4.3.1 Principes	245
7.4.3.2 Mesures et impacts résiduels mammifères marins	245

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, aout 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 de parc éolien en mer des Îles d'Yeu et de Noirmoutier, août 2016 ;
- ▶ L'étude d'impact du Programme associé au projet de parc éolien en mer des 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, 2016-2017) ;
 - 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 (chapitre 9) ;
- ▶ 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. (chapitre 9.1.2 below) ;
 - 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, SDAGE Loire Bretagne, etc.

7.3.2 Aire d'études

Dans le cadre du présent projet, trois aires d'études ont ainsi été définies, en cohérence avec la nature même du projet (littoral portuaire) et du programme d'aménagement 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 de maintenance et d'exploitation 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, le fonctionnement hydrosédimentaire, 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.

- ▶ Aire d'étude immédiate :

Elle intègre la zone d'implantation du projet.

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 Éléments 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 Îles d'Yeu et de Noirmoutier. Port de Port-Joinville. Avant-Projet Sommaire. Décembre 2016.
- ▮ In Vivo (2014). Dossier de demande de renouvellement de l'autorisation pour le dragage d'entretien du port de Port-Joinville - L'Île d'Yeu. Pour le compte de la CCI de Vendée.
- ▮ 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.
- ▮ 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 1^{er} 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 Port-Joinville, 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 Port-Joinville à Yeu (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 ;
- ▶ Ces mesures sont également complétées par des mesures réalisées par Alhyange dans le cadre d'une autre mission sur l'hélistation : mesures du 2 au 4 août 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 avec des compléments effectués en juin 2017, à bord du navire TZIGANE 2. Une benne Day (prélèvements de 0,1 m²) a été utilisée. Pour chacune des stations, trois réplicats ont servi à l'analyse de la macrofaune benthique et un 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 :

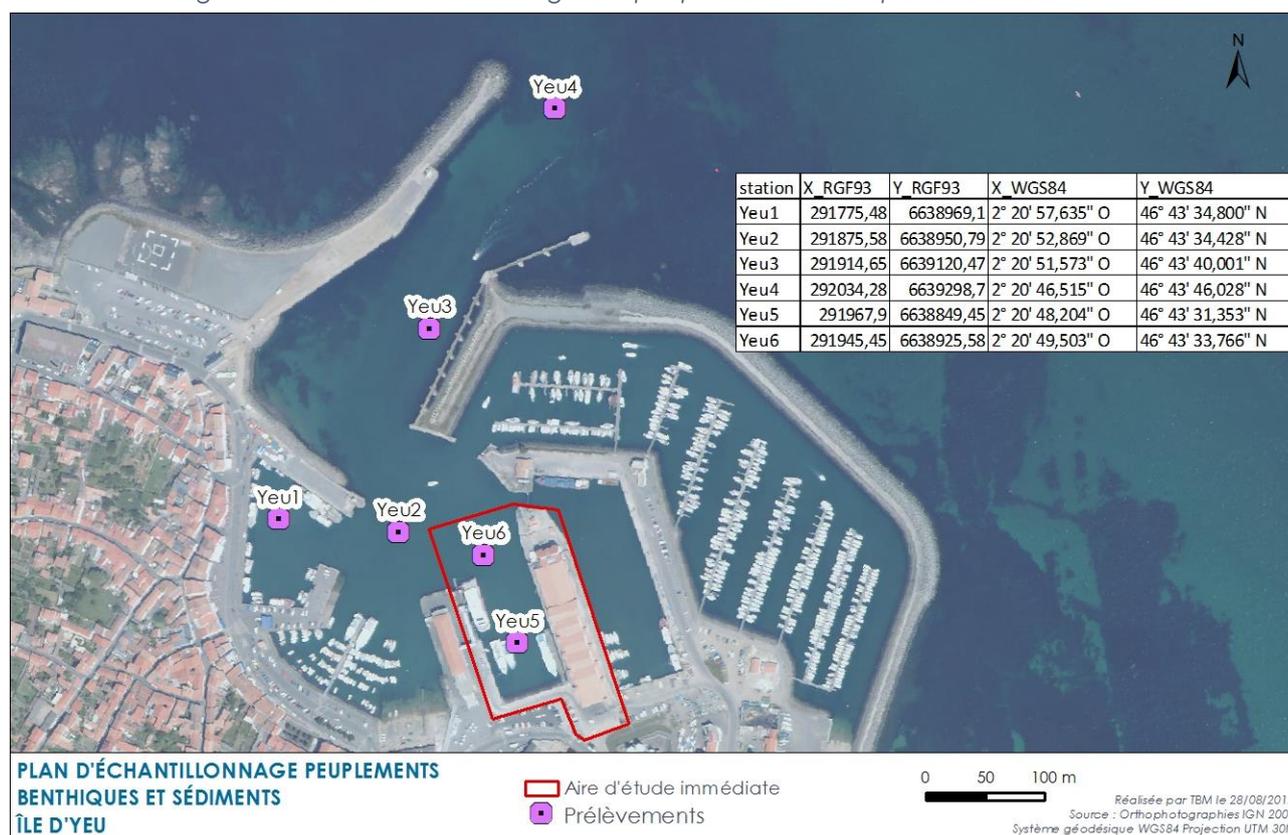
- ▶ Du site internet de la DREAL Pays de la Loire qui propose une application pour des recherches cartographiques ;
- ▶ Du site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel qui fournit des fiches descriptives des différents zonages environnementaux (ZNIEFF, sites Natura 2000, etc.) ;
- ▶ Du 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 36 : Plan d'échantillonnage des peuplements benthiques et des sédiments



Source : TBM Environnement, 2017

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 ichthyofaunistiques 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 le port de Port-Joinville 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.

En ce qui concerne le site inscrit, les éléments de description sont issus d'une fiche rédigée par le Centre Régional de Propriété Forestière des Pays de la Loire.

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.

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) ;
- ▶ La préfecture maritime de l'Atlantique (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) ;
- ▶ Le site du COREPEM (www.corepem.fr) qui évoque les récifs artificiels posés.

PORT DE PORT-JOINVILLE

Les données générales sur le port de Port-Joinville sont issues du site internet de la Chambre de commerce et d'Industrie de Vendée (www.vendee.cci.fr), gestionnaire du port mais également du site de l'office de tourisme de l'Île d'Yeu (www.ile-yeu.fr).

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 de l'Île d'Yeu (2014) réalisé dans le cadre du projet de Système d'Informations halieutiques (SIH).

La synthèse de l'IFREMER (2013) de l'activité 2011 des navires du rectangle statistique 22E7 a également été consultée.

Trafic maritime

Les informations sur le trafic maritime sont issues de la consultation des données sur le port de Port-Joinville (CCI Vendée, étude IDRA de 2014) 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 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 l'Île d'Yeu 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

Le système TELEMAC a été utilisé 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 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 ;
- ▶ Étude 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 les 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



8 AUTEURS DES ETUDES.....	247
8.1 Nom et adresse du demandeur	250
8.2 Noms et qualités des auteurs de l'étude	250
8.2.1 Bureaux d'étude intervenant (groupement et prestataires sous-traitants)	250
8.2.1.1 TBM environnement (Mandataire groupement)	250
8.2.1.2 ARTELIA (co-traitant)	251
8.2.1.3 SOMME (sous-traitant)	252
8.2.1.4 ALHYANGE (sous-traitant)	253
8.2.2 Tableau récapitulatif des rédacteurs	254

8.1 Nom et adresse du demandeur

Eoliennes 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 03 – 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 extractions de matériaux...).

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 :

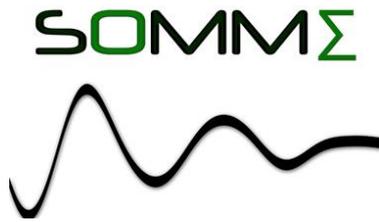
- ▶ ARTELIA Eau & Environnement ;
- ▶ ARTELIA Ville & Transport ;
- ▶ ARTELIA Bâtiments & Industries ;
- ▶ ARTELIA International.

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 de 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 03
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, docteur en 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
Emmanuelle Jaouen	Eco-conseillère spécialiste milieu littoral et marin	Chef de projet Dossiers réglementaires Rédaction	TBM environnement
Aurélié Pinte	Chargée de mission environnement	Rédaction	TBM environnement
Anne Le Bellour	Géomaticienne	SIG et cartographie	TBM environnement
Yves David	Chargée de mission faune	Mission de terrain et volet avifaune (et autres groupes)	TBM environnement
Estelle Bortoluzzi	Ecologue	Rédaction	TBM environnement
Gaël Bouchery	Chargé d'étude	Rédaction	TBM environnement
Benjamin Guyonnet	Benthologue	Mission de terrain prélèvements sédiments et peuplements benthiques Rédaction correspondante	TBM environnement
Delphine Mathias	Ingénieure acousticienne	Chef de projet SOMME Modélisation acoustique et rédaction	SOMME
Aurélié Jolivet	Ingénieure de recherche	Rédaction	SOMME
Cédric Gervaise	Docteur acousticien	Validation des rapports	SOMME
Lucie Thiébot	Chef de Projet Hydraulique Maritime	Rédaction des impacts milieu physique	ARTELIA
Guillaume Leroux	Ingénieur Génie Civil	Etablissement de l'Avant-Projet	ARTELIA
Sophie Ancel	Responsable Service Hydraulique Maritime	Supervision et contrôle des modélisations d'agitation et courantologiques	ARTELIA
Sébastien Ledoux	Directeur de Projet	Validation des rapports	ARTELIA
Renan Le Goaziou	Acousticien	Mesures et modélisation acoustique aérienne	ALHYANGE
Cédric Ramauge	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 2016, 467 p.

Commune de l'Île d'Yeu, Plan Local d'Urbanisme.

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, des Sites Natura 2000 concernés, 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.

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 2007-2010 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.
- 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.nantes.port.fr/>
- <http://www.marinetraffic.com>
- <http://www.windguru.cz>
- [Infoterre.brgm.fr](http://infoterre.brgm.fr)
- www.challans.fr
- Admi.net/jo/1998 (décret Le Pilier)
- www.legifrance.gouv.fr
- <http://envlit.ifremer.fr>
- 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>

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 Port-Joinville. Avant-Projet Sommaire. Février 2017.

Créocéan, 2013. Suivi turbide du déroctage. Compte rendu de mission. Pour le Port Atlantique de La Rochelle. URL : HYPERLINK
"http://www.larochelle.port.fr/media/13171r_ra_suiviturbide_final__079687700_1734_05072013.pdf" \t "_blank"

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.

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 : Dossier d'incidences Natura 2000