

Dossier unique de demandes simultanées du permis exclusif de recherche et des autorisations domaniale et d'ouverture de travaux de recherches - Large Loire (PER 2L)

PIECE 6 : LORSQUE TOUT OU PARTIE DU PERIMETRE EST SITUE DANS UN SITE NATURA 2000 OU, A PROXIMITE D'UN TEL SITE, DANS LE CAS PREVU A L'ARTICLE R. 414-19 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT, LE DOSSIER D'EVALUATION D'INCIDENCES DEFINI A L'ARTICLE R. 414-21 DU MEME CODE

Janvier 2025

GIE LOIRE GRAND LARGE

GIE LOIRE GRAND LARGE
DOSSIER UNIQUE DE DEMANDES SIMULTANÉES DU PERMIS EXCLUSIF DE RECHERCHE ET DES
AUTORISATIONS DOMANIALE ET D'OUVERTURE DE TRAVAUX DE RECHERCHES - LARGE LOIRE (PER 2L)

CLIENT : GIE LOIRE GRAND LARGE

COORDONNÉES	3, rue du Charron CS 80411 44804 SAINT-HERBLAIN cedex
INTERLOCUTEUR	Monsieur Frédéric SUIRE Tél. : 06 30 55 31 00 E-mail : fsuire@gsm-granulats.fr

CREOCEAN

COORDONNÉES	Agence Ouest Atlantique Zone Technocéan – Chef de Baie – Rue Charles Tellier 17000 LA ROCHELLE Tél. : 05 46 41 13 13 E-mail : commercial@creocean.fr
INTERLOCUTEUR	Monsieur Thibault SCHVARTZ Tél. : 05 46 41 13 13 E-mail : schvartz@creocean.fr

RAPPORT

TITRE	Dossier unique de demandes simultanées du permis exclusif de recherche et des autorisations domaniale et d'ouverture de travaux de recherches - Large Loire (PER 2L) PIECE 6 : LORSQUE TOUT OU PARTIE DU PERIMETRE EST SITUE DANS UN SITE NATURA 2000 OU, A PROXIMITE D'UN TEL SITE, DANS LE CAS PREVU A L'ARTICLE R. 414-19 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT, LE DOSSIER D'EVALUATION D'INCIDENCES DEFINI A L'ARTICLE R. 414-21 DU MEME CODE
NOMBRE DE PAGES sans annexe	91

VERSION

RÉFÉRENCE	VERSION	DATE	REDACTEUR	CONTRÔLE QUALITE
230188	V1	08/08/2023	CAP	LAM
230188	V2	Décembre 2023	CAP/GIE LGL	LAM
230188	V3	20/10/2025	CAP	CAP

Corrections des surfaces hors et dans le DPM au chapitre 2.2 – Ajustement des niveaux d'effets sur habitats benthiques et mammifères marins dans le Tableau 6-1

Sommaire

Contexte	1
Objectif	1
Cadrage réglementaire	1
Nom et adresse du pétitionnaire	2
Calendrier	3
PIECE 6 : LORSQUE TOUT OU PARTIE DU PERIMETRE EST SITUE DANS UN SITE NATURA 2000 OU, A PROXIMITE D'UN TEL SITE, DANS LE CAS PREVU A L'ARTICLE R. 414-19 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT, LE DOSSIER D'EVALUATION D'INCIDENCES DEFINI A L'ARTICLE R. 414-21 DU MEME CODE	4
1. Contexte	4
2. Présentation du projet	7
2.1. Contexte	7
2.2. Localisation du site d'investigation	7
3. Investigations menées dans le cadre du PER	8
4. Situation du projet par rapport aux sites Natura 2000	10
5. Sites Natura 2000 et habitats/espèces d'intérêt communautaire	12
5.1. Sites Natura 2000 « Estuaire de la Loire externe »	12
5.1.1. ZSC « Estuaire de la Loire Sud – Baie de Bourgneuf »	12
5.1.2. ZSC « Estuaire de la Loire Nord »	14
5.1.3. ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf »	16
5.2. ZSC FR5202010 « Plateau du four »	18
5.2.1. Description générale	18
5.2.2. Habitats naturels présents	19
5.2.3. Espèces	19
5.3. ZSC FR5202013 « Plateau rocheux de l'île d'Yeu »	20
5.3.1. Habitats naturels présents	20
5.3.2. Espèces justifiant la désignation de la ZSC	21
5.4. ZPS « Mor Braz »	21
5.4.1. Description générale	21
5.4.2. Espèces justifiant la désignation de la ZPS	22
5.4.3. Mesures de conservation	23

5.5. ZPS FR5212015 « Secteur marin de l'île d'Yeu jusqu'au continent »	24
5.5.1. Description générale.....	24
5.5.2. Espèces justifiant la désignation de la ZPS.....	26
5.6. Description des principales espèces (autres que oiseaux) justifiant la désignation des sites	28
5.6.1. Poissons amphihalins	28
5.6.2. Mammifères marins	30
5.7. Etat de conservation des sites et enjeux identifiés	31
5.7.1. Habitats naturels d'intérêt communautaire	32
5.7.2. Poissons amphihalins	33
5.7.3. Mammifères marins	34
5.7.4. Espèces d'Oiseaux d'intérêt communautaire	35
5.8. Conclusion sur les risques d'atteinte aux enjeux Natura 2000	36
6. Evaluation des incidences sur les sites, habitats et espèces dans le rayon d'incidence du projet	36
6.1. Généralités sur les pressions générées par les campagnes menées dans le cadre du PER sur les habitats et espèces	36
6.2. Incidences sur les habitats d'intérêt communautaire	39
6.3. Incidences sur les espèces d'intérêt communautaire	40
6.3.1. Incidences potentielles sur les mammifères marins	40
6.3.2. Incidences potentielles sur les poissons amphihalins	54
6.3.3. Incidences potentielles sur les oiseaux d'intérêt communautaire	61
6.4. Synthèse des effets du projet sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire	65
7. Mesures	67
7.1. Mesures d'évitement	67
7.2. Mesures de réduction des incidences	67
7.2.1. Choix de la technique d'extraction	67
7.2.2. Gestion du puits des navires extracteurs pour la déverse	68
7.2.3. Protocole associé aux mammifères marins.....	68
7.3. Autres mesures environnementales et bonnes pratiques	69
7.3.1. Choix techniques concernant les navires sabliers.....	69
7.3.2. Organiser une cellule de concertation avec les parties prenantes.....	69
7.3.3. Sécurité du trafic maritime	69

GIE LOIRE GRAND LARGE
DOSSIER UNIQUE DE DEMANDES SIMULTANÉES DU PERMIS EXCLUSIF DE RECHERCHE ET DES
AUTORISATIONS DOMANIALE ET D'OUVERTURE DE TRAVAUX DE RECHERCHES - LARGE LOIRE (PER 2L)

7.3.4. Prévention des pollutions.....	69
7.4. Mesures d'autosurveillance, de contrôle et de suivi des activités	70
7.4.1. Autosurveillance du positionnement des navires	71
7.4.2. Contrôle de l'extraction expérimentale	71
7.4.3. Suivi environnemental	71
7.5. Coût estimatif des mesures proposées.....	76
8. Conclusion	76

Liste des figures

<i>Figure 1-1 : Localisation du projet</i>	6
<i>Figure 4-1 : Localisation des sites Natura 2000 en mer autour de la zone de projet</i>	11
<i>Figure 5-1 : Emprise du site N2000 – Estuaire de la Loire Sud – Baie de Bourgneuf</i>	13
<i>Figure 5-2 : Emprise du site Natura 2000 « Estuaire de la Loire Nord »</i>	15
<i>Figure 5-3 : Emprise du site Natura 2000 Plateau du Four</i>	19
<i>Figure 5-4 : Emprise du site Natura 2000 « Plateau rocheux de l'île d'Yeu »</i>	20
<i>Figure 5-5 : Emprise du site Natura 2000 « Mor Braz »</i>	22
<i>Figure 5-6 : Emprise du site Natura 2000 « Secteur marin de l'île d'Yeu jusqu'au continent » ..</i>	26
<i>Figure 5-7 : Grande alose (www.loiratours.ifrance.com)</i>	28
<i>Figure 5-8 : Alose feinte (www.pescofi.com)</i>	28
<i>Figure 5-9 : Lamproie marine (http://www.arkive.org)</i>	29
<i>Figure 5-10 : Lamproie fluviatile (http://www.afblum.be)</i>	29
<i>Figure 5-11 : Saumon atlantique (www.animalpicturesarchive.com)</i>	30
<i>Figure 5-12 : Grand dauphin (www.animalspax.fr)</i>	30
<i>Figure 5-13 : Marsouin commun (www.faunetude.info)</i>	31
<i>Figure 6-1 - Principales sources sonores observées sur un navire sablier en phase d'extraction de granulats (exemple du Stellamaris)</i>	42
<i>Figure 6-2 : Zones d'influence du bruit sur l'audition des mammifères marins (Creocean)</i>	44
<i>Figure 6-3 : Diagramme des impacts potentiels des émissions sonores selon leur degré de sévérité</i>	47
<i>Figure 6-4 : Audiogrammes médians pour les Cétacés basse fréquence, les Cétacés haute fréquence, les Cétacés très haute fréquence, les Siréniens, les Pinnipèdes dans l'eau et les autres Carnivores dans l'eau</i>	48
<i>Figure 6-5 : Principe de fonctionnement du sondeur multifaisceaux</i>	51
<i>Figure 6-6 : Principe de la sismique réflexion (CREOCEAN)</i>	53
<i>Figure 6-7 : Comparaison entre les intensités de diverses sources de bruit sous-marins (Lemar/IUEM)</i>	57
<i>Figure 6-8 : Engins mis en œuvre et prélèvements effectués (Biolittoral)</i>	60

Figure 7-1 : Exemple de stratégie de mesure de la signature acoustique des navires sabliers sur le site de Chassiron (Source : néréis environnement)	72
Figure 7-2 : Exemple de matériel à mettre en œuvre.....	73
Figure 7-3 : Niveau acoustique d'une drague à 100m (Source).....	74
Figure 7-4 : Exemple issu d'un test sur une concession autorisée.....	74

Liste des tableaux

Tableau 1-1 : Sites Natura 2000 à proximité du site d'implantation	5
Tableau 2-1 : Coordonnées des sommets du périmètre du site 2L (projection WGS 84)	7
Tableau 3-1 : Investigations de terrain menées dans le cadre du PER	8
Tableau 3-2 : Durée des investigations	9
Tableau 4-1 : Sites Natura 2000 à proximité du site d'implantation	10
Tableau 5-1 : Habitats naturels présents sur la ZSC « Estuaire de la Loire Sud – Baie de Bourgneuf »	13
Tableau 5-2 : Menaces potentielles pour les espèces et les habitats communautaires présents	15
Tableau 5-3 : Habitats naturels présents sur la ZSC « Estuaire de la Loire Nord »	16
Tableau 5-4 : Espèces justifiant la désignation de la ZPS « Estuaire de la Loire - Baie de Bourgneuf »	17
Tableau 5-5 : Habitats naturels présents sur la ZSC « Plateau du Four »	19
Tableau 5-6 : Habitats naturels présents sur la ZSC « Plateau rocheux de l'île d'Yeu »	20
Tableau 5-7 : Espèces justifiant la désignation de la ZPS « Mor Braz »	22
Tableau 5-8 : Espèces justifiant la désignation de la ZPS « Secteur marin de l'île d'Yeu jusqu'au continent »	26
Tableau 5-9 : Etat de conservation des habitats d'intérêt communautaire identifiés sur le Plateau du Four.	32
Tableau 5-10 : Statuts de conservation des espèces amphihalines d'après la liste rouge UICN et l'état de conservation de la directive habitat faune flore (rapportage 2007 et 2013)	33
Tableau 5-11 : Caractéristiques écologiques du Grand dauphin et du Marsouin commun dans le site Natura 2000 Estuaire de la Loire Externe – Source : Document d'objectifs – version de travail – avril 2019	34
Tableau 5-12 : Etat de conservation des principales espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire recensé sur le secteur du PER2L	35
Tableau 6-1 : Habitats d'intérêt communautaire visés par l'évaluation des incidences Natura 2000	39
Tableau 6-2 : Liste des espèces de mammifères marins visés par la présente évaluation des incidences Natura 2000	40
Tableau 6-3 : Caractéristiques de quelques-uns des sondeurs, sonars et systèmes sismiques utilisés par l'IFREMER pour la recherche océanographique (source : Y. Le Gall, communication	

personnelle, 2019 d'après Préconisations pour limiter les impacts des émissions acoustiques en mer – Juin 2020). 46

Tableau 6-4 : Classification des mammifères marins en fonction de leurs capacités auditives 49

Tableau 6-5 : Seuils TTS et PTS pour les différentes catégories de mammifères marins exposés à un son impulsionnel. Les niveaux d'exposition sonore cumulée sur 24 h (LE,p,24h) sont exprimés en dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\cdot\text{s}$. Les niveaux de pression sonore (Lp,pk) sont exprimés en dB re 1 $\mu\text{Pa}\cdot\text{s}$ 50

Tableau 6-6 : Seuils TTS et PTS pour les différentes catégories de mammifères marins exposés à un son continu. Les niveaux d'exposition sonore cumulée sur 24 h (LE,p,24h) sont exprimés en dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\cdot\text{s}$ 50

Tableau 6-1 : Synthèse des impacts sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire justifiant la désignation des sites N2000 à proximité de la zone du PER 65

Contexte

Objectif

L'objectif d'un Permis Exclusif de Recherche (PER) est de mener des campagnes d'acquisition de données en mer pour d'abord identifier un gisement de sables et graviers aux caractéristiques requises par les entreprises utilisatrices (sable pour le béton et sable pour le maraîchage), puis, au sein de celui-ci, identifier une zone de moindre enjeu environnemental pour permettre le dépôt ultérieur d'une demande de concession d'exploitation de granulats marins.

Les travaux de recherches permettent ainsi d'améliorer la connaissance du milieu marin afin d'appréhender de façon adéquate la séquence Eviter Réduire Compenser qui sera menée lors de la demande de concession ultérieure.

Ce PER permettra aussi de mieux appréhender la compatibilité du futur projet d'extraction avec les objectifs environnementaux du Document Stratégique de Façade (DSF), particulièrement ceux visés à la disposition 4 du Documents d'Orientation pour une Gestion durable des Granulats Marins (DOGGM).

Les travaux de recherche menés dans le cadre d'un PER comprennent par exemple des campagnes de reconnaissance géophysique, des campagnes halieutiques, de prélèvements biosédimentaires, de levés par sismique réflexion, de mesures de bruit lors d'extraction expérimentale... Ils suivent ainsi des protocoles scientifiques utilisés et éprouvés par de nombreuses instances scientifiques et bureaux d'études, avec des retours d'expériences significatifs.

Cadrage réglementaire

Les travaux de recherches sont subordonnés à l'obtention de trois actes administratifs : la demande de Permis Exclusif de Recherches (PER), la demande d'autorisation d'ouverture de travaux de recherches et la demande d'autorisation domaniale lorsque le site est situé sur le domaine public maritime (le site est partiellement sur le DPM) conformément aux dispositions prévues par le décret 2006-798 du 6 juillet 2006.

Conformément à l'article 3 du décret cité ci-dessus, le demandeur peut présenter simultanément la demande de Permis Exclusifs de Recherches, la demande d'autorisation domaniale et la demande d'ouverture de travaux de recherches.

Dans ce cas, le dossier unique dont sont assorties ces demandes en vue d'une instruction simultanée comprend les pièces 1°, 2°, 3°, 4°, 5°, 6°, 7°, 8°, 9°, 10°, 11°, 13° et 14°.

Le présent rapport constitue la pièce 6 : Evaluation des incidences Natura 2000.

Nom et adresse du pétitionnaire

Nom du pétitionnaire

Le pétitionnaire est le Groupement d'Intérêt Economique (GIE) Loire Grand Large.

Ce groupement d'intérêt économique est constitué de l'ensemble des acteurs du granulat marin œuvrant sur la façade Nord Atlantique Manche Ouest (NAMO) :

Les sociétés

- ▶ Dragages Transports et Travaux Maritimes (DTM) ;
- ▶ Compagnie Armoricaïne de Navigation (CAN) ;
- ▶ Lafarge Granulats (LG) ;
- ▶ SNC Octant qui regroupe les sociétés :
 - Les Sablières de l'Atlantique (SA)
 - La Société des Dragages d'Ancenis (SDA)
 - La Compagnie Européenne de Transport de l'Atlantique (CETRA).

Les navires

Le GIE regroupe aussi la totalité des navires sabliers armés sous pavillon français :

- ▶ Le Côtes de Bretagne ;
- ▶ l'André L. ;
- ▶ le Stellamaris ;
- ▶ le ST Pierre.

La chaîne logistique

L'ensemble des terminaux sabliers (sables siliceux) existants à ce jour sur la façade NAMO sont gérés par les membres du GIE, directement ou par le biais de sociétés leur appartenant : Brest (29), Quimper (29), Le Rohu-Lanester (Lorient, 56), Montoir-de-Bretagne (St Nazaire, 44), Cheviré (Nantes, 44) et les Sables-d'Olonne (85).

L'accès actuel à la ressource

Les concessions de Cairnstrath A et de Cairnstrath SN2 ainsi que la concession du Payré qui approvisionnent les terminaux sabliers de membres du GIE viendront respectivement à échéance en 2037 et en 2031.

Les sociétés impliquées dans le GIE sont soucieuses de pouvoir continuer à exercer leur activité, afin de satisfaire durablement les besoins en sables de leurs clients. Il leur faut donc s'assurer d'avoir accès à la ressource minérale au-delà du terme de leurs autorisations actuelles, dans le contexte annoncé par l'Etat du développement de l'éolien en mer et de la nécessaire cohabitation entre de multiples projets maritimes.

Adresse du pétitionnaire

Groupement d'Intérêt Economique (GIE) Loire Grand Large
3 Rue du Charron, 44800 St Herblain

Calendrier

Le Document Stratégique de Façade (DSF) NAMO comporte une annexe spécifique relative à l'exploitation durable des granulats marins : le « DOGGM » (Document d'Orientation et de Gestion des Granulats Marins).

Ce DOGGM comporte des dispositions et orientations concernant les demandes de titre miniers, notamment en termes de calendrier :

- ▶ Disposition 1 : Limitation des nouveaux projets jusqu'en 2031 sur l'ensemble de la façade NAMO (du trait de côte jusqu'à la limite de la zone exclusive économique)

Aucune nouvelle concession ayant pour effet d'augmenter le volume total de production autorisée ne sera accordée pour l'exploitation de granulats marins de type sable et graviers siliceux sur l'ensemble de la façade NAMO (du trait de côte jusqu'à la limite de la zone exclusive économique), jusqu'en 2031.

- ▶ Disposition 6 : Amélioration de la connaissance des gisements

L'amélioration de la connaissance de gisements exploitables de granulats marins par le biais des permis exclusifs de recherche (PER) doit être rendue possible en prenant en compte les composantes environnementales détaillées dans le présent DOGGM de manière proportionnée.

Toutefois, pour les sables siliceux, compte tenu de la satisfaction des besoins de la façade NAMO à l'horizon 2031 avec les concessions existantes, la délivrance de PER n'est pas nécessaire avant la réévaluation des besoins prévue à l'échéance de 2025.

Compte-tenu de ces dispositions, mais aussi des délais d'instruction réglementaire, ce projet de PER ne peut aboutir avant 2025.

Ce PER est demandé pour 5 ans, ce qui permettrait de monter un dossier de demande de concession en 2030, dans le but de l'obtenir pour prendre le relais des concessions actuelles au-delà de 2031.

Les granulats marins, sur le littoral atlantique, s'insèrent dans un dispositif d'approvisionnement complémentaire aux carrières terrestres dans un contexte où les réserves autorisées de sables alluvionnaires viendront à échéance dans une dizaine d'années.

La présente demande de PER vise à être en mesure de répondre aux besoins publics et privés en granulats grâce à une nouvelle concession autorisée avant le terme des concessions de Cairnstrath A et Cairnstrath SN2 en 2037.

NB : Il est précisé que les sociétés Lafarge Granulats et Compagnie Armoricaine de Navigation s'engagent à se désister de leur demande de concession et d'autorisation d'ouverture de travaux « Astrolabe » dès que le GIE Loire Grand Large sera assuré d'une issue favorable de cette demande de PER 2L.

PIECE 6 : LORSQUE TOUT OU PARTIE DU PERIMETRE EST SITUE DANS UN SITE NATURA 2000 OU, A PROXIMITE D'UN TEL SITE, DANS LE CAS PREVU A L'ARTICLE R. 414-19 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT, LE DOSSIER D'EVALUATION D'INCIDENCES DEFINI A L'ARTICLE R. 414-21 DU MEME CODE

1. Contexte

Avec la constitution du réseau Natura 2000, l'Europe s'est lancée dans la réalisation d'un réseau de sites écologiques dont les deux objectifs sont :

- La préservation de la diversité biologique ;
- La valorisation du patrimoine naturel de nos territoires.

Le maillage de sites s'étend sur toute l'Europe de façon à rendre cohérente cette initiative de préservation des espèces et des habitats naturels. Les deux textes principaux qui « encadrent » cette politique sont les directives européenne « Oiseaux » (2009) et « Habitats faune flore » (1992). Elles établissent la base réglementaire du grand réseau écologique européen. Les sites désignés au titre de ces deux directives forment le réseau Natura 2000 :

- **La directive « Oiseaux » 2009/147/CE** du 30 novembre 2009, (qui a recodifié la directive initiale du 2 avril 1979) a pour objet la conservation de toutes les espèces d'oiseaux sauvages et définit les règles encadrant leur protection, leur gestion et leur régulation. Elle s'applique aux oiseaux ainsi qu'à leurs œufs, à leurs nids et à leurs habitats. Certaines espèces nécessitant une attention particulière afin d'assurer leur survie, précisées à l'annexe I, font l'objet de mesures spéciales concernant leur habitat. Ces espèces, ainsi que les espèces migratrices dont la venue est régulière, sont protégées dans des sites Natura 2000 dits **zones de protection spéciale (ZPS)** ;
- **La directive « Habitats faune flore » 92/43/CEE** du 21 mai 1992 a pour objet la conservation des habitats naturels et de la faune et de la flore sauvages. Les annexes I et II de cette directive listent les types d'habitats naturels et les espèces animales et végétales dont la conservation nécessite la désignation de sites Natura 2000 dits **zones spéciales de conservation (ZSC)**. Certains habitats ou certaines espèces dits prioritaires sont identifiés comme en danger de disparition et répondent à des règles particulières. La directive établit un cadre pour les actions communautaires de conservation de ces espèces et habitats en cherchant à concilier les dimensions scientifiques qui fondent les délimitations des sites avec les exigences économiques, sociales et culturelles des territoires.

(Ministère de la Transition écologique et solidaire 2018)

Le périmètre du PER n'intersecte aucun site Natura 2000, néanmoins il est situé à proximité des sites listés dans le tableau ci-dessous.

GIE LOIRE GRAND LARGE
DOSSIER UNIQUE DE DEMANDES SIMULTANÉES DU PERMIS EXCLUSIF DE RECHERCHE ET DES
AUTORISATIONS DOMANIALE ET D'OUVERTURE DE TRAVAUX DE RECHERCHES - LARGE LOIRE (PER 2L)

Tableau 1-1 : Sites Natura 2000 à proximité du site d'implantation

Type	Code	Nom	Superficie	Distance au périmètre PER	DOCOB
ZSC	FR5202012	Estuaire de la Loire Sud - Baie de Bourgneuf	49 441 ha	5 milles (9,3 km)	En cours - DOCOB commun Estuaire de la Loire externe
ZSC	FR5202011	Estuaire de la Loire Nord	18 961 ha	7 milles (13 km)	En cours - DOCOB commun Estuaire de la Loire externe
ZSC	FR5202013	Plateau rocheux de l'île d'Yeu	11 998 ha	8 milles (14,8 km)	Oui -2017
ZSC	FR5202010	Plateau du Four	4 208 ha	12 milles (22,2 km)	Oui -oct. 2012
ZPS	FR5212014	Estuaire de la Loire - Baie de Bourgneuf	80 202 ha	5 milles (9,3 km)	En cours - DOCOB commun « Estuaire de la Loire externe »
ZPS	FR5212015	Secteur marin de l'île d'Yeu jusqu'au continent	245 410 ha	9.8 milles (18,2 km)	Oui - 2015
ZPS	FR5212013	Mor Braz	40 276 ha	12,7 milles (23,5 km)	Non

GIE LOIRE GRAND LARGE
DOSSIER UNIQUE DE DEMANDES SIMULTANÉES DU PERMIS EXCLUSIF DE RECHERCHE ET DES
AUTORISATIONS DOMANIALE ET D'OUVERTURE DE TRAVAUX DE RECHERCHES - LARGE LOIRE (PER 2L)

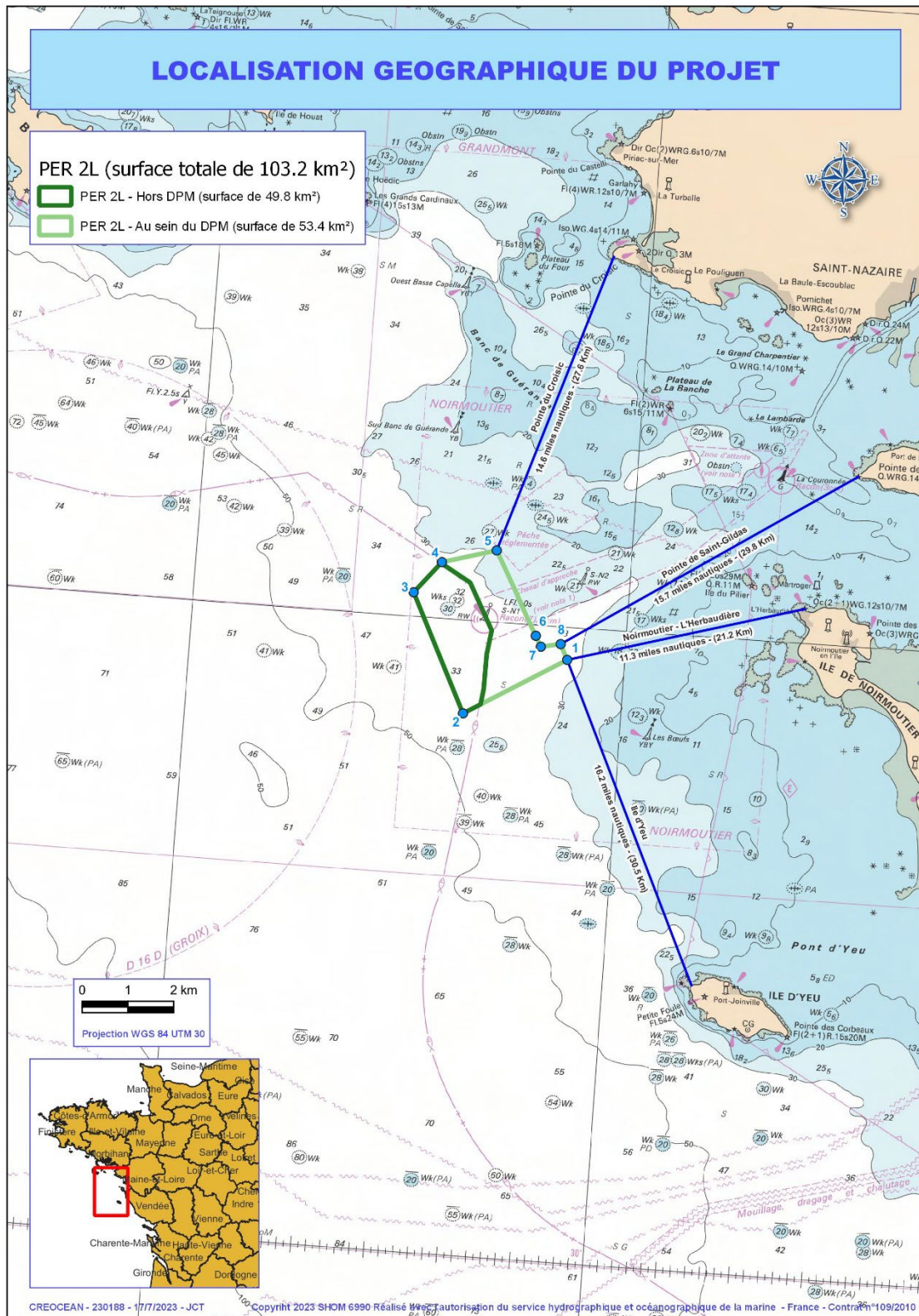


Figure 1-1 : Localisation du projet

2. Présentation du projet

2.1. Contexte

Le pétitionnaire fait une demande de Permis Exclusif de Recherches (PER) et d'ouverture de travaux de recherches pour une durée de 5 ans. L'ensemble des investigations va donc se dérouler sur ce laps de temps. La surface du PER est d'environ 100 km². Au terme des recherches, le ou les sites retenus au sein de ce PER couvriront une surface totale de quelques dizaines de km². La surface des zones identifiées dépendra du gisement (volume et qualité), mais résultera également de la concertation menée avec les acteurs maritimes du secteur, notamment avec le monde de la pêche (COREPEM). L'ensemble des investigations, devra donc permettre d'identifier des zones de moindres contraintes (effets limités sur les frayères, sur les pêcheries, sur les mammifères marins...)

2.2. Localisation du site d'investigation

Le site faisant l'objet de la demande de permis exclusif de recherches et d'ouverture de travaux de recherches porte sur une surface d'environ 100 km², définie par les coordonnées géographiques suivantes :

**Tableau 2-1 : Coordonnées des sommets du périmètre du site 2L
(projection WGS 84)**

WGS 84	LATITUDE N	LONGITUDE W
1	46° 58.4688'	002° 33.9246'
2	46° 55.5985'	002° 40.8250'
3	47° 01.1352'	002° 44.8187'
4	47° 02.6515'	002° 43.0266'
5	47° 03.3884'	002° 39.3084'
6	46° 59.500'	002° 36.200'
7	46° 59.000'	002° 35.800'
8	46° 59.190'	002° 34.450'

L'emprise totale du PER 2L couvre une surface totale de 103,2 km².

La zone du PER 2L hors Domaine Public Maritime couvre une surface de 39,2 km².

La zone du PER 2L dans le Domaine Public Maritime couvre une surface de 64 km², dont 17 km² en Loire-Atlantique et 47 km² en Vendée.

3. Investigations menées dans le cadre du PER

La liste des investigations de terrain menées dans le cadre du PER est présentée dans le tableau suivant, elles sont aussi détaillées dans la pièce 4 (note technique)

Tableau 3-1 : Investigations de terrain menées dans le cadre du PER

Milieu	Thématique	Investigations	Livrables
Physique	Reconnaissance géophysique	Levé bathymétrique	Carte morpho-bathymétrique
		Levé au sonar à balayage latéral	Carte morpho-sédimentaire
		Levé par sismique réflexion	Carte des isopaques
	Agents hydrodynamiques	Pose d'un courantomètre équipé d'un modèle houlographe	Conditions hydrodynamiques (houles et courants)
	Nature des sédiments	Prélèvements superficiels (benne)	Rapport d'analyse granulométrique
		Prélèvements en profondeur (carottages à l'aide d'un vibrocarottier)	Rapport d'analyse granulométrique
	Qualité des sédiments	Mélange des sédiments superficiels – caractérisation physico-chimiques	Rapport d'analyse physico-chimique
	Extraction expérimentale	Prélèvements et analyse des eaux lors de l'extraction (déverse) ou ADCP	Rapport présentant l'impact de l'extraction sur la qualité de l'eau (panache turbide)
		Mesures de bruit lors de l'extraction	Rapport présentant les niveaux de bruit occasionnés par l'extraction
	Modélisation	Modélisation des courants, de la houle, et des impacts éventuels de l'extraction (trait de côte, panache turbide)	Rapport présentant les courants et les houles modélisées, les impacts de l'extraction sur les houles et les courants, le devenir du panache turbide
Vivant	Ressource halieutique	Mise en œuvre du protocole halieutique	Rapport des résultats de campagnes
	Peuplements benthiques	Prélèvements, tri, analyse et identification (prélèvements à la benne)	Rapport d'analyse et carte des peuplements benthiques
	Avifaune	Participation à des programmes de recherche	Rapport présentant les espèces présentes aux abords du site et les interactions éventuelles du projet avec l'avifaune
	Mammifères marins	Participation à des programmes de recherche	Rapport présentant les espèces présentes aux abords du site et les interactions éventuelles du projet avec les mammifères marins

GIE LOIRE GRAND LARGE
DOSSIER UNIQUE DE DEMANDES SIMULTANÉES DU PERMIS EXCLUSIF DE RECHERCHE ET DES
AUTORISATIONS DOMANIALE ET D'OUVERTURE DE TRAVAUX DE RECHERCHES - LARGE LOIRE (PER 2L)

Milieu	Thématique	Investigations	Livrables
Patrimoine naturel, archéologique et paysager	Epaves et patrimoine	Levé au sonar latéral et protocole DRASSM	Carte de localisation des épaves et des éléments du patrimoine
	Natura 2000	Mise à disposition des métadonnées	
Humain	Pêche	Collaboration avec les acteurs de la filière	

L'extraction expérimentale sera réalisée par 3 navires différents qui effectueront chacun 1 à 3 chargements :

- ▶ André L : capacité de chargement 2 200 m³ ;
- ▶ Saint-Pierre : capacité de chargement 2 000 m³ ;
- ▶ Stellamaris : capacité de chargement 2 800 m³.

Le volume de tout-venant prélevé sera d'environ 18 000 m³ et la surface draguée d'environ 54 000 m² (sur la base de sillons de 2 mètres de largeur et 30 cm de profondeur et représentant 24 heures d'extraction maximum pour le total des 8 chargements prévus.

Les autres investigations nécessiteront l'affrètement de navires scientifique et de pêche pour un total d'environ 100 jours cumulés sur la durée du PER.

Tableau 3-2 : Durée des investigations

	Nombre de jours	Pourcentage de temps de présence
Durée PER	1825	
Durée campagnes scientifiques	100	5.5%
Durée extractions expérimentales	1	0.05%

Les caractéristiques techniques des matériels potentiellement utilisés dans le cadre des prospections géophysiques sont synthétisées dans le Tableau 6-3 : Caractéristiques de quelques-uns des sondeurs, sonars et systèmes sismiques utilisés par l'IFREMER pour la recherche océanographique (source : Y. Le Gall, communication personnelle, 2019 d'après Préconisations pour limiter les impacts des émissions acoustiques en mer – Juin 2020).page 46.

Les investigations sont détaillées dans la pièce 4 (note technique).

4. Situation du projet par rapport aux sites Natura 2000

4 ZSC et 3 ZPS se situent à proximité du site Loire Grand Large. Leurs caractéristiques ainsi que leurs distances au site du PER 2L sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4-1 : Sites Natura 2000 à proximité du site d'implantation

Type	Code	Nom	Superficie	Distance au périmètre PER	DOCOB
ZSC	FR5202012	Estuaire de la Loire Sud - Baie de Bourgneuf	49 441 ha	5 milles (9,3 km)	En cours - DOCOB commun Estuaire de la Loire externe
ZSC	FR5202011	Estuaire de la Loire Nord	18 961 ha	7 milles (13 km)	En cours - DOCOB commun Estuaire de la Loire externe
ZSC	FR5202013	Plateau rocheux de l'île d'Yeu	11 998 ha	8 milles (14,8 km)	Oui -2017
ZSC	FR5202010	Plateau du Four	4 208 ha	12 milles (22,2 km)	Oui -oct. 2012
ZPS	FR5212014	Estuaire de la Loire - Baie de Bourgneuf	80 202 ha	5 milles (9,3 km)	En cours - DOCOB commun « Estuaire de la Loire externe »
ZPS	FR5212015	Secteur marin de l'île d'Yeu jusqu'au continent	245 410 ha	9.8 milles (18,2 km)	Oui - 2015
ZPS	FR5212013	Mor Braz	40 276 ha	12,7 milles (23,5 km)	Non

Le site d'investigation pressenti n'intersecte aucun site Natura 2000, et est situé à plus de 9 km du site Natura 2000 le plus proche.

GIE LOIRE GRAND LARGE
DOSSIER UNIQUE DE DEMANDES SIMULTANÉES DU PERMIS EXCLUSIF DE RECHERCHE ET DES
AUTORISATIONS DOMANIALE ET D'OUVERTURE DE TRAVAUX DE RECHERCHES - LARGE LOIRE (PER 2L)

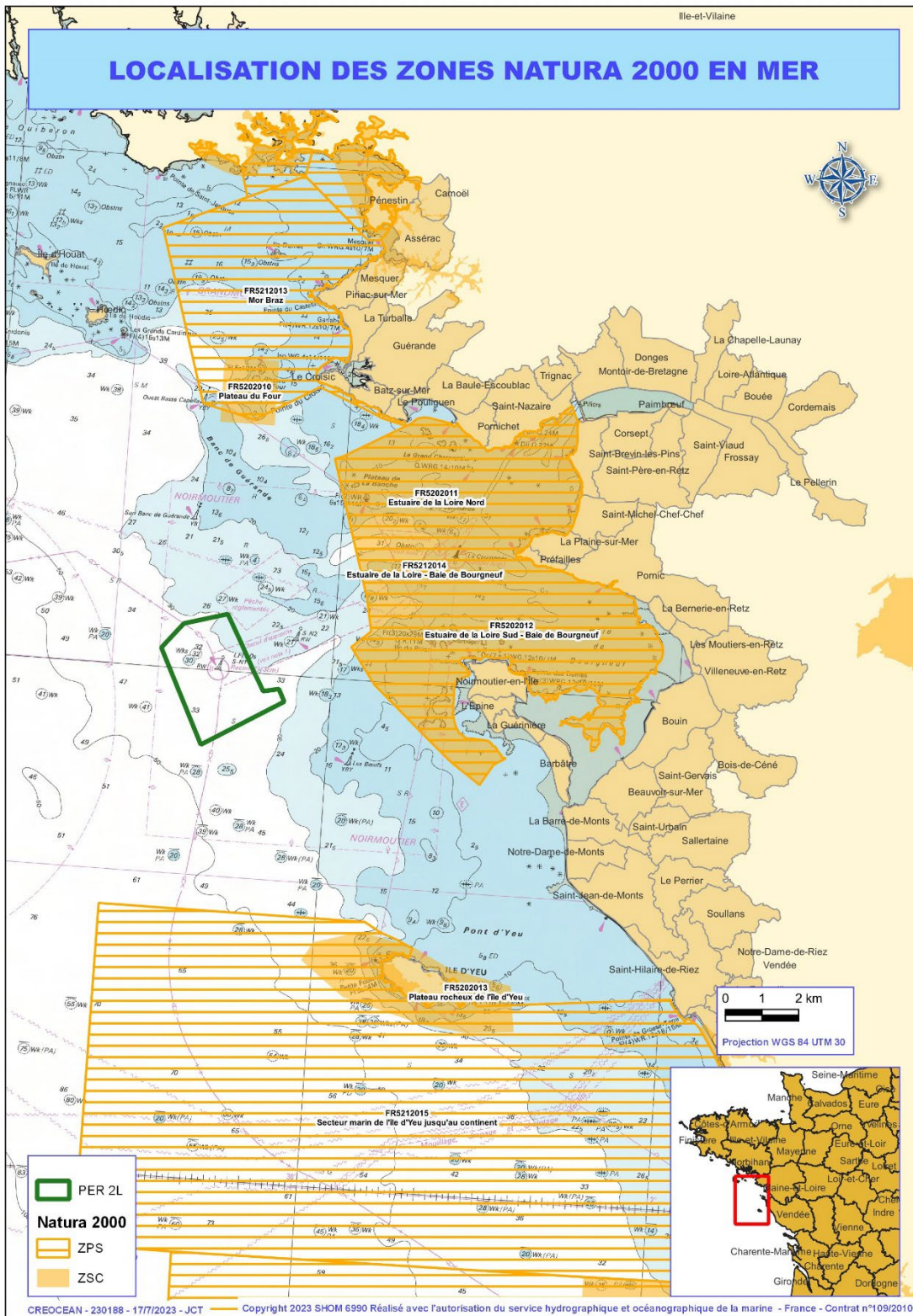


Figure 4-1 : Localisation des sites Natura 2000 en mer autour de la zone de projet

5. Sites Natura 2000 et habitats/espèces d'intérêt communautaire

5.1. Sites Natura 2000 « Estuaire de la Loire externe »

Les trois sites associés à l'estuaire de la Loire sont réunis sous l'appellation « Estuaire de la Loire Externe ». Leur DOCOB commun est en cours d'élaboration. Les descriptions de chaque site sont fournies en suivant.

5.1.1. ZSC « Estuaire de la Loire Sud – Baie de Bourgneuf »

5.1.1.1. Description générale

Le site s'étend dans la partie sud de l'estuaire de la Loire. Il inclut aussi la baie de Bourgneuf et une partie du Plateau des Bœufs, constituant ainsi une entité fonctionnelle majeure à l'échelle de la façade Atlantique.

Le site se situe principalement dans la continuité de l'Estuaire de la Loire et est le lieu d'activités et d'usages liés au transport maritime, aux activités portuaires et navales. Au sein du site comme à proximité immédiate, ces activités (navigation, zone d'attente des navires, dragages et immersions des sédiments dragués) sont présentes de très longue date.

La configuration et le fonctionnement hydraulique de ce site sont structurés par des activités et des aménagements humains liés à la nécessité de desserte des pôles portuaires de Nantes Saint-Nazaire. Les chenaux de navigation présentent des spécificités géographiques (grande profondeur, vitesse des courants, turbidité...) qui résultent de l'action combinée de l'homme et des évolutions morphologiques naturelles.

Ainsi, l'existence des chenaux de navigation et leur entretien par des opérations de dragages, l'immersion des produits dragués dans l'estuaire sont constitutifs de l'état actuel justifiant la désignation du site.

L'évolution des besoins et des pratiques liée à la nécessité de desserte des pôles portuaires fait partie intégrante du contexte de désignation de ce site.

L'intérêt de ce site réside dans la présence de divers habitats d'intérêt communautaires largement représentés et possédant une richesse floristique et une densité d'espèces relativement importante.

Les platiers rocheux présents sur le site, et en particulier, sur les zones recevant de la lumière en profondeur, possèdent une grande richesse floristique (avec la présence de laminaires très denses, sur le plateau des Bœufs, par exemple et plus d'une vingtaine d'espèces présentes). Par ailleurs compte tenu des mouvements hydrodynamiques et sédimentaires sur le secteur, les liaisons entre l'estuaire de la Loire et la Baie de Bourgneuf, le secteur présente une variabilité des fonds sablo-vaseux d'un grand intérêt biologique (grande diversité et densité d'espèces benthique) et comportant des habitats d'intérêt communautaires (zones de bancs de sables, vasières...). De plus, différents faciès d'habitats d'intérêt communautaire présentant des particularités biologiques et patrimoniales importantes sont présents sur ce site : herbiers à zostères, récifs d'hermelles, maërl.

Ainsi, de par la diversité des fonds, la présence de vasières, et l'importance des ressources trophiques en Baie de Bourgneuf, le site proposé possède un enjeu halieutique non négligeable (zone de nourricerie, zone de production primaire importante...). L'intérêt de ce secteur au large de l'Estuaire de

GIE LOIRE GRAND LARGE
DOSSIER UNIQUE DE DEMANDES SIMULTANÉES DU PERMIS EXCLUSIF DE RECHERCHE ET DES
AUTORISATIONS DOMANIALE ET D'OUVERTURE DE TRAVAUX DE RECHERCHES - LARGE LOIRE (PER 2L)

la Loire, en complémentarité avec l'estuaire interne, réside aussi dans la présence de nourriceries de poissons plats fondamentale à l'échelle du Golfe de Gascogne.

Enfin, le secteur constitue une zone de transit pour les poissons amphihalins (l'Anguille, la Lamproie marine, les Aloses, le Saumon atlantique, voire l'Esturgeon d'Europe).

Le site est à proximité de la zone de fréquentation régulière du Grand Dauphin et de dauphins communs (alimentation).

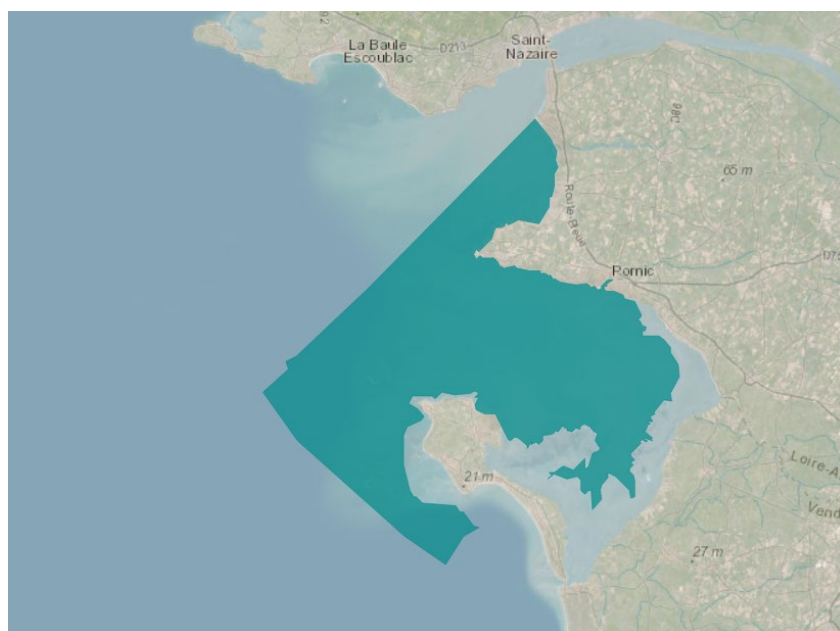


Figure 5-1 : Emprise du site N2000 – Estuaire de la Loire Sud – Baie de Bourgneuf

5.1.1.2. Habitats naturels présents

Les habitats naturels présents sur la ZSC « Estuaire de la Loire Sud – Baie de Bourgneuf » sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 5-1 : Habitats naturels présents sur la ZSC « Estuaire de la Loire Sud – Baie de Bourgneuf »

Habitat	Surface	% COUV.
1110 Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	19 774,4 ha	40
1170 Récifs	15 821,12 ha	32
1140 Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	988,82 ha	2
1160 Grandes criques et baies peu profondes	0 ha	-
1130 Estuaires	0 ha	-

5.1.1.3. Espèces justifiant la désignation du site

La désignation de ce site a également été motivée par la présence de sept espèces d'intérêt communautaire :

- ▶ Mammifères marins :
 - 1349 Grand dauphin (*Tursiops truncatus*)
 - 1351 Marsouin commun (*Phocoena phocoena*)
- ▶ Poissons amphihalins :
 - 1102 Grande Alose (*Alosa alosa*)
 - 1103 Alose Feinte (*Alosa fallax*)
 - 1095 Lamproie marine (*Petromyzon marinus*)
 - 1099 Lamproie de rivière (*Lampetra fluviatilis*)
 - 1106 Saumon atlantique (*Salmo salar*)

Le site se situe à proximité d'une zone de fréquentation régulière du Grand Dauphin (alimentation) et d'une étape migratoire du marsouin commun.

Pour les cinq espèces migratrices amphihalines, le transit entre les deux milieux estuarien (Loire) et atlantique constitue une étape indispensable pour la continuité de leur cycle de vie (reproduction, croissance) et pour la production des futures générations.

5.1.2. ZSC « Estuaire de la Loire Nord »

5.1.2.1. Description générale

Le site d'intérêt communautaire s'étend principalement au large de l'estuaire externe de la Loire, incluant le chenal de navigation d'accès au pôle portuaire de Nantes Saint Nazaire, il est le lieu de diverses activités et usages :

- ▶ le transport maritime, les activités maritimes et aériennes de service public), ainsi que les activités portuaires et navales sont présentes dans le site (zone de clapage, zone d'attente des navires, dragage)
- ▶ les métiers de la pêche professionnelle, sont pratiqués sur la zone et à proximité
- ▶ le secteur côtier est le lieu d'activités de tourisme, nautisme et de plaisance (ports, mouillages, pêche récréative, sports de pleine nature...)
- ▶ les activités d'extraction de granulats sont présentes sur le secteur (Secteur des Charpentiers)
- ▶ des activités conchylicoles sont présentes sur le site

La richesse patrimoniale du secteur sous l'influence du panache de l'estuaire de la Loire, réside dans la diversité des substrats et des habitats d'intérêt communautaires présents sur le secteur (récifs, fonds sableux et vaseux), et dans leur continuité et succession.

Ainsi les plateaux rocheux recèlent une grande diversité d'espèces algales avec en particulier la présence de ceintures de laminaires et de dizaines d'espèces associées.

Par ailleurs, les fonds sableux et vaseux, (de profondeur inférieure à -20m) présentent une grande densité d'espèces de faune benthique relevant de trois embranchements (mollusques, annélides, échinodermes).

De plus, l'intérêt de ce secteur au large de l'Estuaire de la Loire, en complémentarité avec l'estuaire interne, réside aussi dans la présence de nourriceries de poissons plats fondamentale à l'échelle du Golfe de Gascogne.

L'embouchure de la Loire constitue une zone de passage pour les espèces amphihalines telles que la Lamproie marine, les aloses, le Saumon atlantique, l'Anguille. Pour ces espèces, le transit entre les

GIE LOIRE GRAND LARGE
DOSSIER UNIQUE DE DEMANDES SIMULTANÉES DU PERMIS EXCLUSIF DE RECHERCHE ET DES
AUTORISATIONS DOMANIALE ET D'OUVERTURE DE TRAVAUX DE RECHERCHES - LARGE LOIRE (PER 2L)

deux milieux estuarien et atlantique constitue une étape indispensable pour la continuité de leur cycle de vie (reproduction, croissance) et pour la production des futures générations.
 Le site est à proximité de la zone de fréquentation régulière du grand Dauphin et de dauphins commun (alimentation).

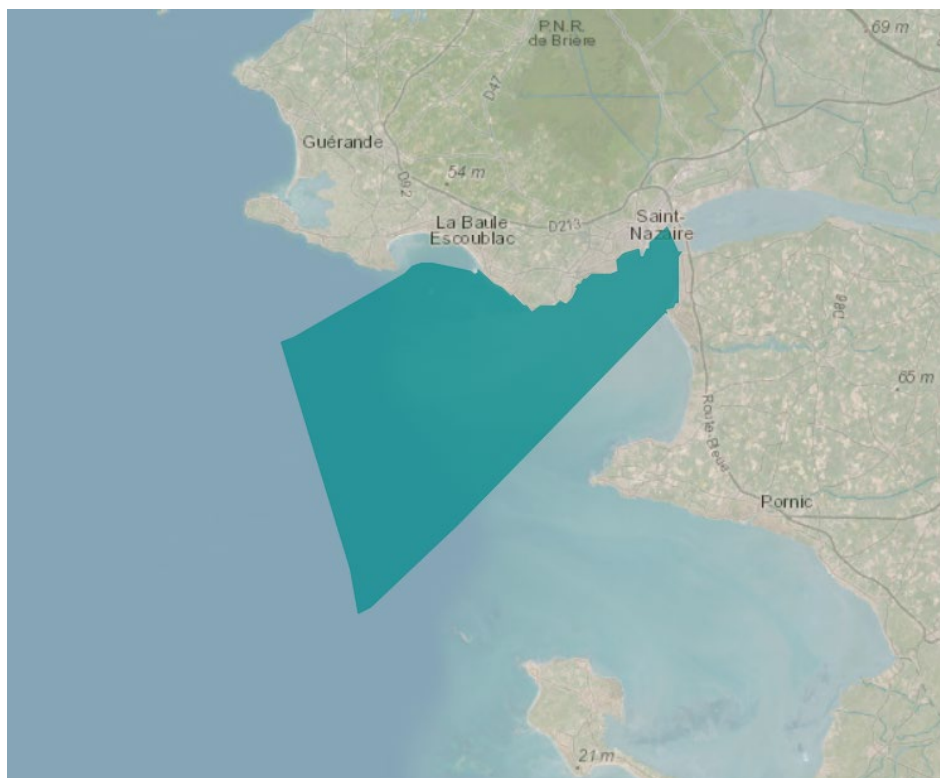


Figure 5-2 : Emprise du site Natura 2000 « Estuaire de la Loire Nord »

Les principales menaces identifiées pour ce site sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5-2 : Menaces potentielles pour les espèces et les habitats communautaires présents

Habitats	Pollution des eaux Destruction liée aux activités humaines (mouillage, plaisance, pêche à pieds ...) Modification des facteurs influant sur la sédimentologie
Poissons amphihalins	Pollution des eaux et des sédiments estuariens Entrave à la libre circulation des géniteurs lors de la montaison et des juvéniles lors de la dévalaison Destruction des frayères Variations quantitative et qualitative des systèmes hydrologiques des eaux courantes (marnages artificiels, barrages, variations brutales de températures) Modification du biotope par recalibrages et dragages Surpêche et braconnage

Mammifères marins	Captures accidentelles Pollution des eaux (bioaccumulation d'organochlorés et de métaux lourds) Diminution de l'abondance des proies Dérangement par le trafic maritime Nombreux aménagements en zone littorale (urbanisation...)
--------------------------	---

5.1.2.2. Habitats naturels présents

Les habitats naturels présents sur la ZSC « Estuaire de la Loire Nord » sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 5-3 : Habitats naturels présents sur la ZSC « Estuaire de la Loire Nord »

Habitat	Surface (ha)	% couv.
1110 Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	22 114,08 ha	72
1170 Récifs	2 457,12 ha	8
1130 Estuaires	5221,38 ha	17
1140 Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	921,42 ha	3

5.1.2.3. Espèces justifiant la désignation du SIC

La désignation de ce site a également été motivée par la présence de sept espèces d'intérêt communautaire :

- ▶ Mammifères marins :
 - 1349 Grand dauphin (*Tursiops truncatus*)
 - 1351 Marsouin commun (*Phocoena phocoena*)
- ▶ Poissons amphihalins :
 - 1102 Grande Alose (*Alosa alosa*)
 - 1103 Alose Feinte (*Alosa fallax*)
 - 1095 Lamproie marine (*Petromyzon marinus*)
 - 1099 Lamproie de rivière (*Lampetra fluviatilis*)
 - 1106 Saumon atlantique (*Salmo salar*)

5.1.3. ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf »

5.1.3.1. Description générale

L'Estuaire de la Loire et la Baie de Bourgneuf constituent un ensemble fonctionnel remarquable d'une grande importance pour les oiseaux marins, sur la façade atlantique. Cette zone comprend d'ailleurs deux ZPS existantes : « Iles de la Baie de la Baule » et « Marais Breton, baie de Bourgneuf, île de Noirmoutier et forêt de Monts ». Cet ensemble regroupant des secteurs côtiers, des zones d'estran, des îlots rocheux et des secteurs de plus haute mer constitue ainsi, un ensemble propice aux regroupements d'oiseaux en hiver et une zone de nourrissage pour les espèces nicheuses sur les îlots ou à terre. L'intérêt ornithologique du secteur considéré repose essentiellement dans son rôle pour le nourrissage d'oiseaux nichant à terre et sur les îlots ou dans l'estuaire interne de la Loire, de même que pour l'hivernage et le stationnement en grand nombre d'espèces d'intérêt communautaire. Dès lors, le secteur est fréquenté de manière importante mais variable au cours des saisons par différents oiseaux d'intérêt communautaire qui y effectuent une partie de leur cycle annuel.

Le périmètre de cette ZPS, s'appuie sur les zones de présence les plus importantes d'oiseaux, intégrant les zones de nourrissage des oiseaux nichant à terre (sternes qui fréquentent le site en période estivale, zones de nourrissage pour les fous de bassan, goéland cendré, ...), les zones principales d'hivernage, de stationnement et de passage préférentiel des oiseaux marins (bernaches, plongeurs, macreuse noire, alcidés, mouette pygmée, mouette tridactyle...). Par ailleurs, des oiseaux pélagiques fréquentent le secteur (Grand labbe). Ainsi, les zones de présence préférentielles d'oiseaux marins sur ce secteur sont fortement liées aux capacités de plongée habituelle des oiseaux concernés et des ressources alimentaires sur la zone (poissons, crustacés...).

Les oiseaux fréquentent principalement une zone entre le plateau de la Banche et la baie de la Baule dans l'estuaire de la Loire.

Les trois espèces de plongeurs (*Gavia sp.*) hivernent dans le secteur de l'île du Pilier principalement de décembre à février.

Les Macreuses noires utilisent le plateau de la Banche pendant leur passage pré-nuptial (mars et avril) sur des fonds de moins de 20 m riches en mollusques.

Le Fou de Bassan est présent dans le secteur tout au cours de l'année, mais avec des effectifs variables d'une saison à l'autre. Ainsi, les maxima sont notés en mai et juin pendant l'estivage des jeunes. Un important site d'estivage existe au large du Croisic longeant le plateau du Four jusqu'aux îles bretonnes. Ce site est riche en nourriture (chinchards et maquereaux) pour les juvéniles.

La Sterne pierregarin et la Sterne caugek sont observées principalement pendant la période de reproduction mais également lors des deux passages migratoires. Elles sont surtout observées sur leurs sites de nourrissage, à l'embouchure de la Loire jusqu'au nord de Noirmoutier, sur des fonds inférieurs à 10 m. Cette distribution est liée à l'abondance des petits poissons dans les zones estuariennes.

Le Grand Labbe est présent tout au long de son cycle annuel. On observe toutefois un pic d'observations au large de l'estuaire de la Loire à l'automne lors du passage post-nuptial.

La Mouette tridactyle est observée toute l'année. Pendant la saison automnale, elles se regroupent au large de l'estuaire de la Loire. Les observations augmentent à partir du mois de décembre dans le secteur, et plus précisément dans la zone d'attente, pour profiter des déchets des navires et de l'apport des nutriments par l'estuaire. Elles se situent près des fonds de 10 à 30 m de profondeur. La Mouette pygmée est également présente en hiver à la sortie de l'estuaire de la Loire au niveau du banc de Guérande.

Le Goéland cendré est présent dans le secteur particulièrement l'hiver. C'est une espèce estuarienne : on la rencontre au large de l'estuaire de la Loire principalement dans « la zone d'attente » et ses alentours qui correspond à une zone peu salée, turbide et peu profonde (moins de 20 m de profondeur).

On peut également noter la présence de l'Eider à duvet. Pour cette espèce, des zones de stationnements réguliers entre la Pierre Percée et les Grands Charpentiers et des zones de reproduction dans la baie de Baule et le plateau d'Evens existaient avant la catastrophe de l'Erika (1999). Depuis, cette espèce avait disparu du site mais elle tend à se réinstaller dans le secteur en particulier près de l'île du Pilier au nord-ouest de Noirmoutier.

5.1.3.2. Espèces justifiant la désignation de la ZPS

Les espèces justifiant la désignation de cette ZPS sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 5-4 : Espèces justifiant la désignation de la ZPS « Estuaire de la Loire - Baie de Bourgneuf »

Espèce	Statut de l'espèce	Présence
A197 Guifette noire (<i>Chlidonias niger</i>)	Annexe 1	Mig.
A176 Mouette mélanocéphale (<i>Larus</i>)	Annexe 1	Hiv. / Mig.
A177 Mouette pygmée (<i>Larus minutus</i>)	Annexe 1	Hiv. / Mig.
A 014 Océanite tempête (<i>Hydrobates pelagicus</i>)	Annexe 1	Mig.

GIE LOIRE GRAND LARGE
DOSSIER UNIQUE DE DEMANDES SIMULTANÉES DU PERMIS EXCLUSIF DE RECHERCHE ET DES
AUTORISATIONS DOMANIALE ET D'OUVERTURE DE TRAVAUX DE RECHERCHES - LARGE LOIRE (PER 2L)

A002 Plongeon arctique (<i>Gavia arctica</i>)	Annexe 1	Hiv. / Mig.
A001 Plongeon Catmarin (<i>Gavia stellata</i>)	Annexe 1	Hiv. / Mig.
A003 Plongeon imbrin (<i>Gavia immer</i>)	Annexe 1	Mig.
A384 Puffin des Baléares (<i>Puffinus mauretanicus</i>)	Annexe 1	Mig.
A194 Sterne arctique (<i>Sterna paradisaea</i>)	Annexe 1	Mig.
A191 Sterne caugek (<i>Sterna sandvicensis</i>)	Annexe 1	Hiv. / Mig.
A195 Sterne naine (<i>Sterna albifrons</i>)	Annexe 1	Mig.
A193 Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>)	Annexe 1	Mig.
A046 Bernache cravant (<i>Branta bernicla</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A018 Cormoran huppé (<i>Phalacrocorax aristotelis</i>)	Migrateur	Nid. / Hiv. / Mig.
A063 Eider à duvet (<i>Somateria mollissima</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A016 Fou de Bassan (<i>Sula bassana</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A062 Fuligule milouin (<i>Aythya marila</i>)	Migrateur	Hiv.
A184 Goéland argenté (<i>Larus argentatus</i>)	Migrateur	Nid. / Hiv. / Mig.
A183 Goéland brun (<i>Larus fuscus</i>)	Migrateur	Nid. / Hiv. / Mig.
A182 Goéland cendré (<i>Larus canus</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A187 Goéland marin (<i>Larus marinus</i>)	Migrateur	Nid. / Hiv. / Mig.
A017 Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A175 Grand Labbe (<i>Stercorarius skua</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A008 Grèbe à cou noir (<i>Podiceps nigricollis</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A005 Grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A199 Guillemot de Troïl (<i>Uria aalge</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A069 Harle huppé (<i>Mergus serrator</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A173 Labbe parasite (<i>Stercorarius parasiticus</i>)	Migrateur	Mig.
A172 Labbe pomarin (<i>Stercorarius pomarinus</i>)	Migrateur	Mig.
A066 Macreuse brune (<i>Melanitta fusca</i>)	Migrateur	Mig.
A065 Macreuse noire (<i>Melanitta nigra</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A179 Mouette rieuse (<i>Larus ridibundus</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A188 Mouette tridactyle (<i>Rissa tridactyla</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A171 Phalarope à bec large (<i>Phalaropus fulicarius</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A200 Pingouin torda (<i>Alca torda</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A013 Puffin des anglais (<i>Puffinus puffinus</i>)	Migrateur	Mig.

Hiv. : Stationnement en hivernage, **Nid.** : Nidification à proximité, **Mig.** : Etape migratoire

5.2. ZSC FR5202010 « Plateau du four »

5.2.1. Description générale

Au large de la Turballe et du Croisic, le vaste platier rocheux grésocalcaire et peu profond du Plateau du Four constitue un secteur de haut fond rocheux découvrant particulièrement intéressant. Le contexte hydrodynamique du secteur (panaches de la Loire et de la Vilaine) ainsi que la nature géomorphologique et géologique du plateau (micro-reliefs) favorise le développement de ceintures algales constituées de *Saccorhiza polyschides* typiques de cette partie Est de la Bretagne Sud. Cela permet aussi le développement d'une faune fixée suspensivore exceptionnelle tels que les faciès à

Alcyonium digitatum (alcyon), Eunicella verrucosa (gorgones), Aslia lefevrei (concombre lèche-doigt) et à hydraires gazonnants.

Le site est par ailleurs utilisé comme zone de passage pour les mammifères marins. Il est situé à proximité de la zone de fréquentation régulière du grand Dauphin et de Dauphins commun (pour raisons alimentaires).

Site entièrement marin, le secteur est fréquenté par la navigation maritime (pourtour en particulier) et est vulnérable aux pollutions marines. Il est le lieu d'usages particuliers (pêche, plongée sous-marine) qu'il conviendra de préciser dans le cadre de l'élaboration des documents d'objectifs.

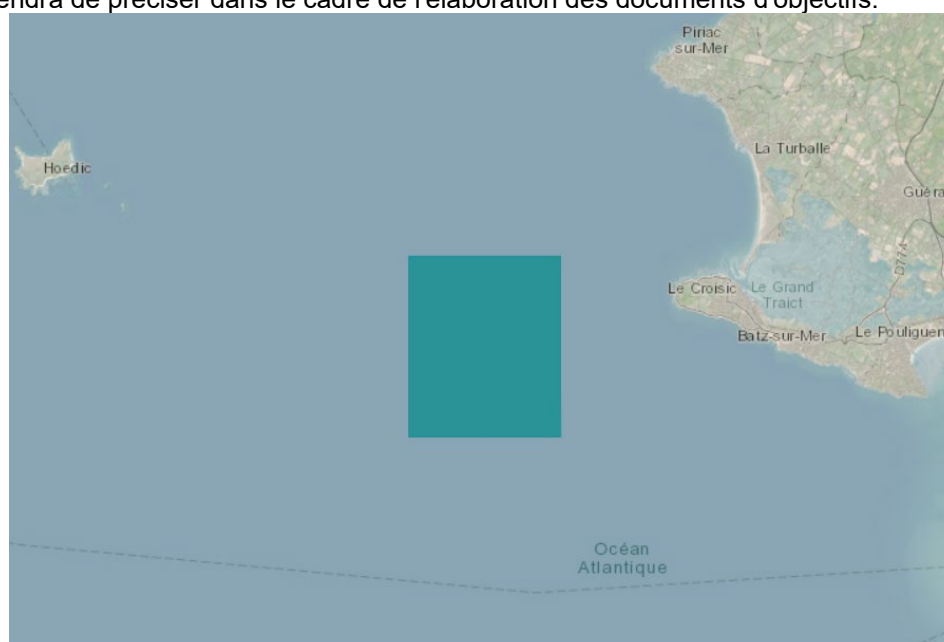


Figure 5-3 : Emprise du site Natura 2000 Plateau du Four

5.2.2. Habitats naturels présents

Les habitats naturels présents sur la ZSC « Plateau du Four » sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 5-5 : Habitats naturels présents sur la ZSC « Plateau du Four »

Habitat	Surface	% couv.
1170 Récifs	1 556,96 ha	37
1110 Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	757,44 ha	18

5.2.3. Espèces

5.2.3.1. Espèces justifiant la désignation de la ZSC

La désignation de ce site a également été motivée par la présence de deux espèces d'intérêt communautaire :

- ▶ Mammifères marins :
 - 1349 Grand dauphin (*Tursiops truncatus*)
 - 1351 Marsouin commun (*Phocoena phocoena*)

5.3. ZSC FR5202013 « Plateau rocheux de l'île d'Yeu »

Ce site est la continuité marine du site désigné sur la partie terrestre (prise en compte des zones d'estran dans le site terrestre : FR5200654 : Côtes rocheuses, dunes, landes et marais de l'île d'Yeu). Le platier rocheux de l'île d'Yeu, délimité au Nord par le plateau des Bœufs, comporte des faciès atypiques d'intérêt patrimonial pour la façade Atlantique.

La zone marine rocheuse autour de l'île présente une grande diversité spécifique d'espèces d'algues (plus de 39 espèces) qui se caractérise aussi par la présence de ceintures de laminaires en bon état de conservation (*Laminaria hyperborea*, *Saccorhiza polyschides*).

Par ailleurs, les conditions particulières existant sur le platier rocheux permettent de voir le développement d'espèces d'influences méditerranéennes (*Lithophyllum lichenoides* (= *tortuosum*), constituant une originalité pour la façade Atlantique. Il est aussi à noter la présence de bancs de sable à *Spisula sp* et *Abra sp*.

Le site est à proximité de la zone de fréquentation régulière du Grand Dauphin et du Dauphin commun (zone d'alimentation).

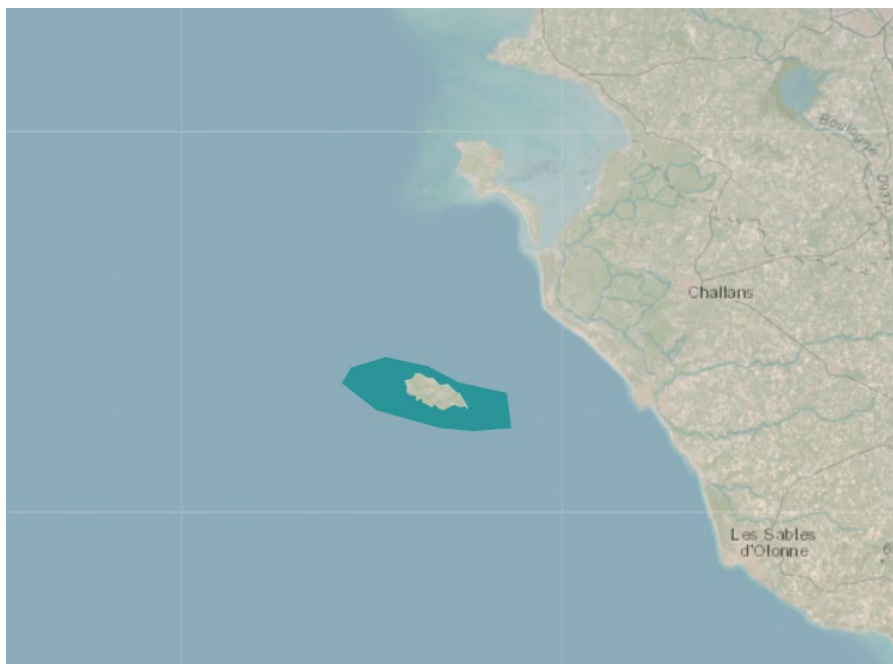


Figure 5-4 : Emprise du site Natura 2000 « Plateau rocheux de l'île d'Yeu »

5.3.1. Habitats naturels présents

Les habitats naturels présents sur la ZSC « Plateau rocheux de l'île d'Yeu » sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 5-6 : Habitats naturels présents sur la ZSC « Plateau rocheux de l'île d'Yeu »

Habitat	Surface (en ha)	% couv.
1110 Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	6 238,96	52

1170 Récifs	4 799,2	40
1160 Grandes criques et baies peu profondes	839,86	7
8330 Grottes marines submergées ou semi-submergées	1,2	-

5.3.2. Espèces justifiant la désignation de la ZSC

La désignation de ce site a également été motivée par la présence de deux espèces d'intérêt communautaire :

- ▶ Mammifères marins :
 - 1349 Grand dauphin (*Tursiops truncatus*)
 - 1351 Marsouin commun (*Phocoena phocoena*)

Ces espèces ont été décrites précédemment.

Le site se situe à proximité d'une zone de fréquentation régulière du Grand Dauphin (alimentation) et d'une étape migratoire du marsouin commun.

5.4. ZPS « Mor Braz »

5.4.1. Description générale

Le secteur du Mor Braz, allant de la presqu'île de Quiberon jusqu'au Croisic, constitue un ensemble fonctionnel remarquable d'une grande importance pour les regroupements d'oiseaux marins sur la façade atlantique. Le site accueille, principalement en septembre et octobre, un nombre important de Puffin des Baléares (*Puffinus mauretanicus*), espèce pour laquelle la France porte une responsabilité particulière (40 % de la population mondiale). De même, en hiver, le Mor Braz est un site de grande importance pour les plongeurs, notamment le Plongeur catmarin (*Gavia stellata*), mais aussi le Guillemot de Troil (*Uria aalge*), le Pingouin torda (*Alca torda*) et la Mouette tridactyle (*Rissa tridactyla*). A noter aussi la présence de la Macreuse noire (*Melanitta nigra*) et du Fuligule milouinan (*Aythya marila*) mais aussi de la Harelde boréale (*Clangula hyemalis*) en petit nombre. Le site est également un lieu de nourrissage important pour les sternes (Sterne pierregarin, Sterne caugek) qui nichent dans le secteur. Enfin, un grand nombre d'espèces d'oiseaux marins fréquentent le site en période de migration pré et postnuptiales, parfois en nombre important, comme le Fou de Bassan (*Morus bassanus*), le Grand Labbe (*Catharacta skua*), l'Océanite tempête (*Hydrobates pelagicus*).

Le périmètre s'appuie sur les zones de présence les plus importantes d'oiseaux, intégrant les zones de nourrissage, les zones d'hivernage, les zones de stationnement et de passage des oiseaux marins ainsi que des zones de nidification (sur l'île Dumet). Dès lors, le secteur est fréquenté de manière importante mais variable au cours des saisons par différents oiseaux d'intérêt communautaire qui y effectuent une partie de leur cycle annuel.

Les trois espèces de plongeurs (*Gavia sp.*) sont des hivernants réguliers dans le Mor Braz. Ils arrivent en novembre pour partir à la fin du mois de mars. Ils fréquentent le secteur entre l'île Dumet et le plateau de la Recherche puis le nord de l'île Dumet sur des fonds inférieurs à 20 m de profondeur. Les alcidés sont présents dans ce secteur d'octobre à avril. Ainsi, au début de l'hiver de nombreux Guillemot de Troil stationnent et se regroupent autour de l'île Dumet et du plateau de la Recherche sur des fonds inférieurs à 20 m puis ils se répartissent sur tout le Mor Braz en privilégiant les fonds supérieurs à 20 m de profondeur. Enfin, au début du printemps les oiseaux se regroupent sur les bancs de Guérande et le plateau de la Recherche. Le Pingouin torda est également bien présent notamment autour du plateau de la Recherche où il fréquente les fonds de 10 à 20 m de profondeur. Le Fou de Bassan est présent dans le Mor Braz tout au cours de l'année, mais avec des effectifs variables d'une saison à l'autre. Ainsi, les maxima sont notés en mai et juin pendant l'estivage des jeunes. Un important site d'estivage existe

GIE LOIRE GRAND LARGE
DOSSIER UNIQUE DE DEMANDES SIMULTANÉES DU PERMIS EXCLUSIF DE RECHERCHE ET DES
AUTORISATIONS DOMANIALE ET D'OUVERTURE DE TRAVAUX DE RECHERCHES - LARGE LOIRE (PER 2L)

au large du Croisic longeant le plateau du Four jusqu'aux îles bretonnes. Ce site est riche en nourriture (chinchards et maquereaux) pour les juvéniles. L'Océanite tempête est noté en petit nombre pendant la saison d'estivage (juillet et août) dans le Mor Braz puis les effectifs augmentent nettement en automne, les oiseaux se regroupant avant la migration. De beaux stationnements peuvent ainsi être observés à cette époque au large du Croisic. Le Grand Labbe est présent dans le secteur tout au long du cycle annuel mais on observe un pic d'observations au large de l'estuaire de la Vilaine et autour du plateau du Four au mois de novembre. Les autres espèces de labbes peuvent être observées aux deux passages. La Mouette tridactyle est observée toute l'année dans le secteur du Mor Braz. Les maxima sont toutefois notés en hiver (novembre, décembre, janvier, février) d'abord au large de l'estuaire de la Vilaine, dans les fonds de 10 à 30 m de profondeur, puis entre le Croisic, les Grand Cardinaux et au nord de l'île Dumet. La Mouette pygmée est également présente au printemps (mars-avril) et en hiver. Enfin, la Mouette de Sabine, très pélagique, est régulièrement observée à l'automne dans l'estuaire de la Vilaine. Plusieurs autres espèces fréquentent le secteur notamment lors des passages migratoires comme le Labbe parasite, le Labbe pomarin. Enfin, la plupart des espèces de goélands peuvent être observées dans ce secteur avec parfois des effectifs très importants.

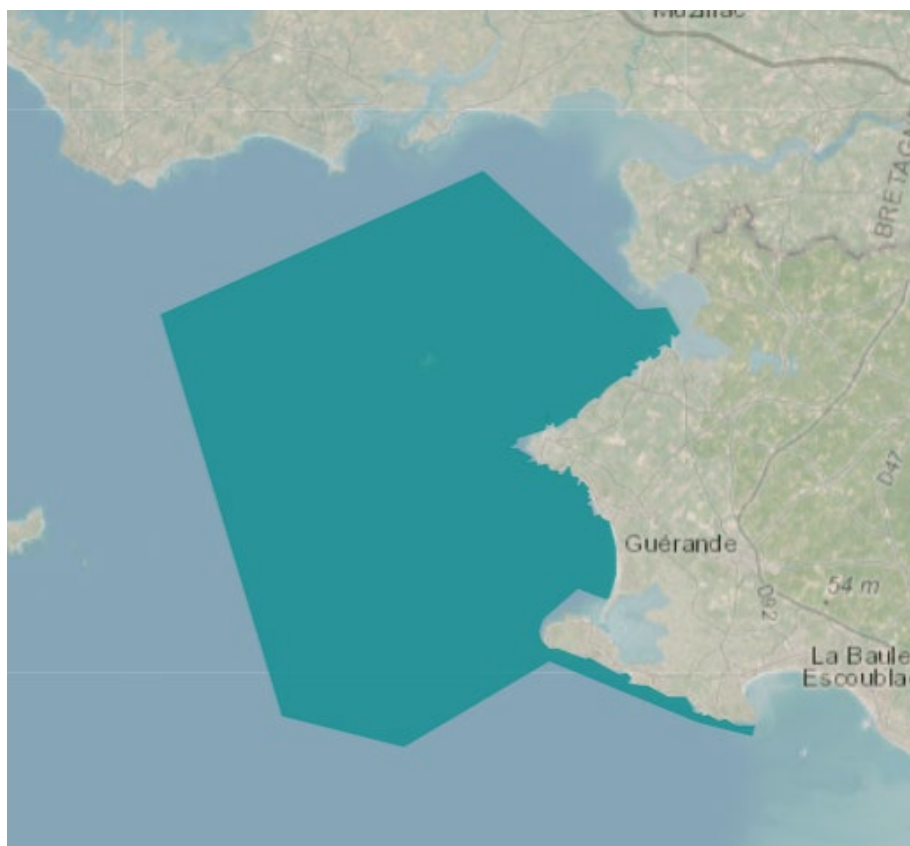


Figure 5-5 : Emprise du site Natura 2000 « Mor Braz »

5.4.2. Espèces justifiant la désignation de la ZPS

Les espèces justifiant la désignation de cette ZPS sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 5-7 : Espèces justifiant la désignation de la ZPS « Mor Braz »

Espèce	Statut de l'espèce	Présence
A197 Guifette noire (<i>Chlidonias niger</i>)	Annexe 1	Mig.
A176 Mouette mélanocéphale (<i>Larus</i>)	Annexe 1	Mig.
A177 Mouette pygmée (<i>Larus minutus</i>)	Annexe 1	Hiv. / Mig.

GIE LOIRE GRAND LARGE
DOSSIER UNIQUE DE DEMANDES SIMULTANÉES DU PERMIS EXCLUSIF DE RECHERCHE ET DES
AUTORISATIONS DOMANIALE ET D'OUVERTURE DE TRAVAUX DE RECHERCHES - LARGE LOIRE (PER 2L)

Espèce	Statut de l'espèce	Présence
A015 Océanite culblanc (<i>Oceanodroma leucorhoa</i>)	Annexe 1	Mig.
A 014 Océanite tempête (<i>Hydrobates pelagicus</i>)	Annexe 1	Mig.
A002 Plongeon arctique (<i>Gavia arctica</i>)	Annexe 1	Hiv. / Mig.
A001 Plongeon Catmarin (<i>Gavia stellata</i>)	Annexe 1	Hiv. / Mig.
A003 Plongeon imbrin (<i>Gavia immer</i>)	Annexe 1	Hiv. / Mig.
A010 Puffin cendré (<i>Calonectris diomedea</i>)	Annexe 1	Mig.
A384 Puffin des Baléares (<i>Puffinus mauretanicus</i>)	Annexe 1	Mig.
A194 Sterne arctique (<i>Sterna paradisaea</i>)	Annexe 1	Mig.
A191 Sterne caugek (<i>Sterna sandvicensis</i>)	Annexe 1	Hiv. / Mig.
A195 Sterne naine (<i>Sterna albifrons</i>)	Annexe 1	Mig.
A193 Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>)	Annexe 1	Hiv. / Mig.
A046 Bernache cravant (<i>Branta bernicla</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A018 Cormoran huppé (<i>Phalacrocorax aristotelis</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A016 Fou de Bassan (<i>Sula bassana</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A009 Fulmar boréal (<i>Fulmarus glacialis</i>)	Migrateur	Mig.
A184 Goéland argenté (<i>Larus argentatus</i>)	Migrateur	Nid. / Hiv. / Mig.
A183 Goéland brun (<i>Larus fuscus</i>)	Migrateur	Nid. / Hiv. / Mig.
A182 Goéland cendré (<i>Larus canus</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A187 Goéland marin (<i>Larus marinus</i>)	Migrateur	Nid. / Hiv. / Mig.
A017 Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A175 Grand Labbe (<i>Stercorarius skua</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A008 Grèbe à cou noir (<i>Podiceps nigricollis</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A005 Grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A199 Guillemot de Troil (<i>Uria aalge</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A064 Harelde boréale (<i>Clangula hyemalis</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A069 Harle huppé (<i>Mergus serrator</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A173 Labbe parasite (<i>Stercorarius parasiticus</i>)	Migrateur	Mig.
A172 Labbe pomarin (<i>Stercorarius pomarinus</i>)	Migrateur	Mig.
A065 Macreuse noire (<i>Melanitta nigra</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A178 Mouette de Sabine (<i>Larus sabini</i>)	Migrateur	Mig.
A179 Mouette rieuse (<i>Larus ridibundus</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A188 Mouette tridactyle (<i>Rissa tridactyla</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A171 Phalarope à bec large (<i>Phalaropus fulicarius</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A200 Pingouin torda (<i>Alca torda</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A013 Puffin des anglais (<i>Puffinus puffinus</i>)	Migrateur	Mig.
A012 Puffin fuligineux (<i>Puffinus griseus</i>)	Migrateur	Mig.
A048 Tadorne de Belon (<i>Tadorna tadorna</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.

Hiv. : Stationnement en hivernage, **Nid.** : Nidification à proximité, **Mig.** : Etape migratoire

5.4.3. Mesures de conservation

Cette ZPS a été désignée par arrêté du 30 octobre 2008. Elle ne fait pas pour l'instant l'objet d'un document d'objectifs. Toutefois, le FSD indique les mesures de conservation suivantes :

Dans ce contexte patrimonial intéressant qui concentre de nombreux usages (pêche, transport maritime, activité de dragage - à proximité - et de clapage, activités de plaisance, activités de sports de pleine nature, conchyliculture...), il est fondamental de développer des orientations de gestion, en concertation avec les acteurs, qui favorisent le bon état de conservation des espèces.

Un comité de pilotage mis en place par le Préfet maritime et le Préfet de département réunira l'ensemble des acteurs concernés par le site, dont les organisations socio-professionnelles. Ce comité aura pour rôle de réaliser le document d'objectifs en définissant des préconisations de gestion nécessaires à la préservation durable des espèces d'intérêt communautaire concernées. Du fait de l'enjeu halieutique fort de la zone, les organisations professionnelles de pêche seront tout particulièrement concernées par la réalisation du document d'objectifs.

La poursuite d'acquisitions de connaissances et le développement de suivis scientifique apparaît comme nécessaire, notamment par l'implication des différents usagers et structures pouvant participer à cet effort.

De la même manière, favoriser les conditions d'accueil pour l'hivernage des oiseaux marins ainsi que les conditions de nidification des espèces sur les îlots rocheux tout en prenant en compte leur vulnérabilité face aux pollutions marines, sont des orientations de gestion qu'il conviendra d'étudier.

Le rejet des déchets et des éventuels polluants issus des activités maritimes est une préoccupation générale importante. Dans les sites Natura 2000, la conservation des espèces devra être tout particulièrement prise en compte (prévention, sensibilisation ciblée, moyens techniques appropriés...)[...].

Le projet devra donc minimiser les incidences éventuelles sur les habitats, le comportement, le régime alimentaire ou encore la nidification de ces espèces.

5.5. ZPS FR5212015 « Secteur marin de l'île d'Yeu jusqu'au continent »

5.5.1. Description générale

Le site est entièrement marin et se situe au droit du département de la Vendée. Le périmètre s'appuie à proximité des côtes (île d'Yeu comprise) sur la limite de la laisse de basse mer.

Le vaste secteur marin, autour et au large de l'île d'Yeu, apparaît comme un site majeur pour l'avifaune marine sur la façade atlantique.

Ainsi, le site est essentiel pour le Puffin des Baléares (*Puffinus mauretanicus*), présent en période inter-nuptiale surtout en juillet et août. La zone comprise entre l'île et le continent voit le stationnement annuel de très nombreux individus de cette espèce pour laquelle la France porte une responsabilité particulière (40% de la population mondiale stationne dans le secteur).

De même, le site est très important en période d'hivernage pour le Plongeon catmarin (*Gavia stellata*), le Guillemot de Troïl (*Uria aalge*), le Pingouin torda (*Alca torda*) et la Mouette pygmée (*Larus minutus*).

Les eaux de l'île sont également fréquentées par deux espèces en limite sud de leur aire de répartition et qui pourraient un jour s'installer sur l'île d'Yeu : le Fulmar boréal (*Fulmarus glacialis*) et le Cormoran huppé (*Phalacrocorax aristotelis*).

Enfin, un grand nombre d'espèces d'oiseaux marins fréquente le site en période de migration pré et postnuptiales, parfois en effectifs très importants, comme le Fou de Bassan (*Morus bassanus*), le Grand Labbe (*Catharacta skua*), la Mouette tridactyle (*Rissa tridactyla*), la Sterne caugek (*Sterna sandvicensis*), l'Océanite tempête (*Hydrobates pelagicus*).

GIE LOIRE GRAND LARGE
DOSSIER UNIQUE DE DEMANDES SIMULTANÉES DU PERMIS EXCLUSIF DE RECHERCHE ET DES
AUTORISATIONS DOMANIALE ET D'OUVERTURE DE TRAVAUX DE RECHERCHES - LARGE LOIRE (PER 2L)

De même, les trois espèces de plongeurs (*Gavia sp.*) hivernent autour de l'île principalement de décembre à février. Les oiseaux fréquentent principalement le nord de l'île et une zone située entre l'île et le continent. Le Plongeur catmarin est le plus commun avec sans doute plus d'une centaine d'individus. Deux espèces de grèbes (Grèbe huppé et Grèbe à cou noir) et le Harle huppé sont également présents.

Les alcidés sont également très présents dans ce secteur d'octobre à avril. Ainsi, de très fortes concentrations de Guillemot de Troïl (plusieurs milliers d'individus) sont notées de décembre à février du nord-ouest au sud-est de l'île sur des fonds de 30 à 50 m. Moins abondant que l'espèce précédente, le Pingouin torda fréquente aussi le plus souvent des fonds moins importants (10 à 20 m). L'espèce est toutefois présente en forte densité en hiver, et parfois même au printemps, à l'ouest et au sud de l'île.

La Mouette pygmée est une espèce hivernante dans le secteur qui fréquente les fonds à faible turbidité de 30 et 50 m de profondeur. Ainsi, des concentrations importantes sont constatées au nord et au sud de l'île de décembre à février. Elle est également bien présente au printemps lors de son passage postnuptial.

La Mouette tridactyle peut y être observée toute l'année mais elle est surtout présente en hiver, de décembre à février, sur des fonds de 50 m au sud-ouest de l'île. La Mouette mélanocéphale, plus côtière, hiverne également sur l'île.

Le Fou de Bassan est en place presque toute l'année mais avec des effectifs variables suivant les périodes. Les maxima sont notés lors des passages prénuptiaux (avril-mai) et surtout postnuptiaux (août à octobre) où les oiseaux se concentrent à l'ouest de l'île.

L'Océanite tempête est présent en automne, en particulier d'août à octobre, à l'ouest de l'île sur des fonds supérieurs à 50 m de profondeur. L'espèce est également observée de plus en plus régulièrement en hiver autour de l'île. L'Océanite culblanc est plus rare.

Le Grand Labbe est présent dans le secteur toute l'année. Les maxima sont notés lors du passage prénuptial (mars-avril) et surtout postnuptial (août à octobre) où l'espèce se concentre au nord-ouest de l'île. L'espèce est également observée très régulièrement en hiver autour de l'île. Deux autres espèces de labbes, le Labbe parasite (*Stercorarius parasiticus*) et le Labbe pomarin (*Stercorarius pomarinus*), fréquentent les eaux de l'île surtout lors du passage postnuptial (août à octobre). Ils fréquentent principalement la zone située entre l'île et le continent.

Quatre espèces de sternes fréquentent le secteur (Sterne caugek, Sterne pierregarin, Sterne arctique et Sterne naine) ainsi que la Guifette noire. La plus commune est la Sterne caugek, abondante aux deux passages migratoires. Plusieurs centaines d'individus peuvent ainsi être observés en avril et en août. L'espèce, plutôt côtière, fréquente surtout la zone située entre l'île et le continent. L'espèce est également présente en hiver, en nombre de plus en plus important.

Les observations régulières de puffins (Puffin cendré, Puffin fuligineux, Puffin des Anglais) et de la Mouette de Sabine témoignent de la présence régulière de ces espèces pélagiques au large de l'île.

La plupart des espèces de goélands peuvent être observées dans ce secteur avec parfois des effectifs très importants.

GIE LOIRE GRAND LARGE

DOSSIER UNIQUE DE DEMANDES SIMULTANÉES DU PERMIS EXCLUSIF DE RECHERCHE ET DES AUTORISATIONS DOMANIALE ET D'OUVERTURE DE TRAVAUX DE RECHERCHES - LARGE LOIRE (PER 2L)

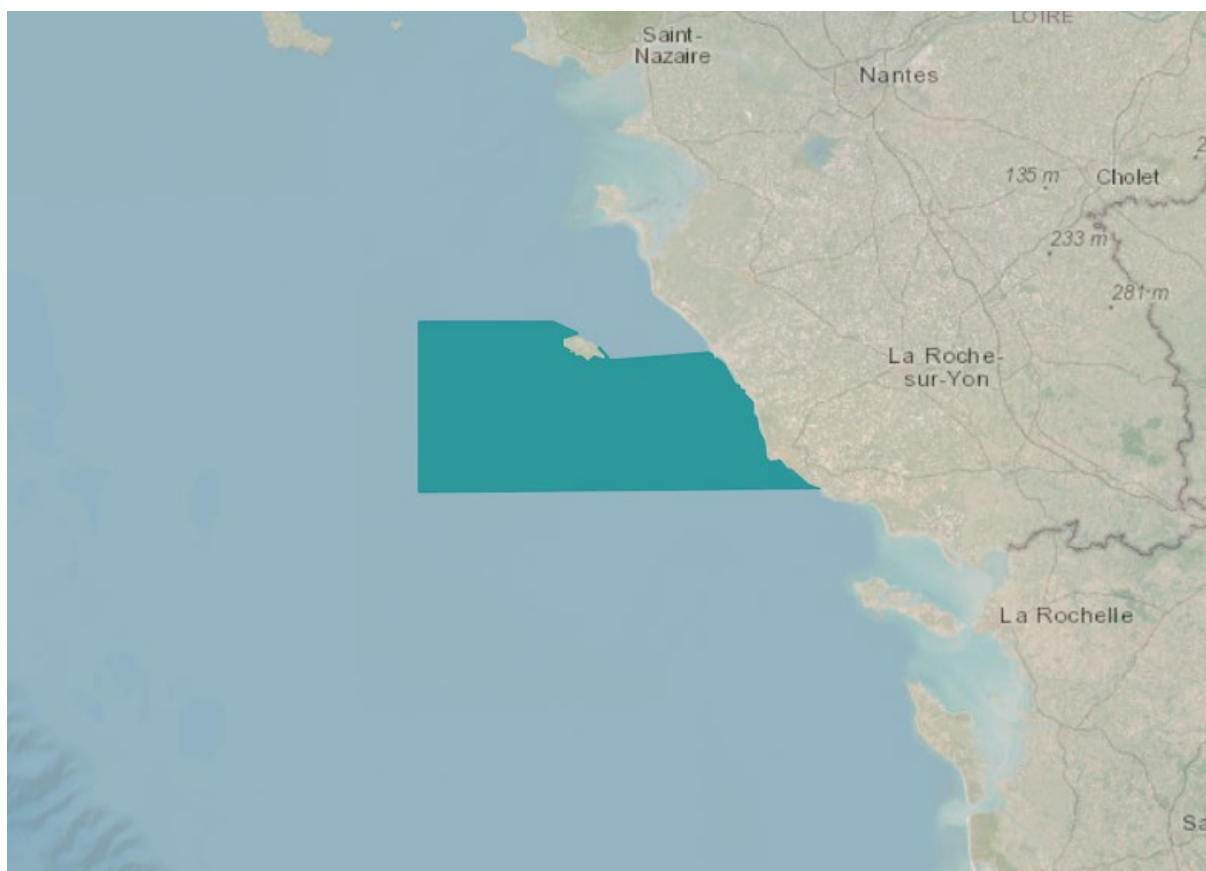


Figure 5-6 : Emprise du site Natura 2000 « Secteur marin de l'île d'Yeu jusqu'au continent »

5.5.2. Espèces justifiant la désignation de la ZPS

Les espèces justifiant la désignation de cette ZPS sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 5-8 : Espèces justifiant la désignation de la ZPS « Secteur marin de l'île d'Yeu jusqu'au continent »

Espèce	Statut de l'espèce	Présence
A197 Guifette noire (<i>Chlidonias niger</i>)	Annexe 1	Mig.
A176 Mouette mélanocéphale (<i>Larus</i>)	Annexe 1	Hiv. / Mig.
A177 Mouette pygmée (<i>Larus minutus</i>)	Annexe 1	Hiv. / Mig.
A015 Océanite culblanc (<i>Oceanodroma leucorhoa</i>)	Annexe 1	Hiv. / Mig.
A 014 Océanite tempête (<i>Hydrobates pelagicus</i>)	Annexe 1	Mig.
A002 Plongeon arctique (<i>Gavia arctica</i>)	Annexe 1	Hiv. / Mig.
A001 Plongeon Catmarin (<i>Gavia stellata</i>)	Annexe 1	Hiv. / Mig.
A003 Plongeon imbrin (<i>Gavia immer</i>)	Annexe 1	Hiv. / Mig.
A010 Puffin cendré (<i>Calonectris diomedea</i>)	Annexe 1	Mig.
A384 Puffin des Baléares (<i>Puffinus mauretanicus</i>)	Annexe 1	Mig.
A194 Sterne arctique (<i>Sterna paradisaea</i>)	Annexe 1	Mig.
A191 Sterne caugek (<i>Sterna sandvicensis</i>)	Annexe 1	Mig.
A195 Sterne naine (<i>Sterna albifrons</i>)	Annexe 1	Mig.
A193 Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>)	Annexe 1	Mig.

GIE LOIRE GRAND LARGE

DOSSIER UNIQUE DE DEMANDES SIMULTANÉES DU PERMIS EXCLUSIF DE RECHERCHE ET DES AUTORISATIONS DOMANIALE ET D'OUVERTURE DE TRAVAUX DE RECHERCHES - LARGE LOIRE (PER 2L)

A018 Cormoran huppé (<i>Phalacrocorax aristotelis</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A016 Fou de Bassan (<i>Sula bassana</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A009 Fulmar boréal (<i>Fulmarus glacialis</i>)	Migrateur	Mig.
A184 Goéland argenté (<i>Larus argentatus</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A183 Goéland brun (<i>Larus fuscus</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A182 Goéland cendré (<i>Larus canus</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A187 Goéland marin (<i>Larus marinus</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A604 Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A017 Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A175 Grand Labbe (<i>Stercorarius skua</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A008 Grèbe à cou noir (<i>Podiceps nigricollis</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A005 Grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A199 Guillemot de Troil (<i>Uria aalge</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A069 Harle huppé (<i>Mergus serrator</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A173 Labbe parasite (<i>Stercorarius parasiticus</i>)	Migrateur	Mig.
A172 Labbe pomarin (<i>Stercorarius pomarinus</i>)	Migrateur	Mig.
A178 Mouette de Sabine (<i>Larus sabini</i>)	Migrateur	Mig.
A179 Mouette rieuse (<i>Larus ridibundus</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A188 Mouette tridactyle (<i>Rissa tridactyla</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A171 Phalarope à bec large (<i>Phalaropus fulicarius</i>)	Migrateur	Mig.
A200 Pingouin torda (<i>Alca torda</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.
A013 Puffin des anglais (<i>Puffinus puffinus</i>)	Migrateur	Mig.
A012 Puffin fuligineux (<i>Puffinus griseus</i>)	Migrateur	Mig.
A048 Tadorne de Belon (<i>Tadorna tadorna</i>)	Migrateur	Hiv. / Mig.

Hiv. : Stationnement en hivernage, **Nid.** : Nidification à proximité, **Mig.** : Etape migratoire

5.6. Description des principales espèces (autres que oiseaux) justifiant la désignation des sites

5.6.1. Poissons amphihalins

Les espèces amphihalines sont décrites ci-dessous.

5.6.1.1. La grande alose (*Alosa alosa*)

Les Aloses sont de grands migrateurs amphihalins qui se reproduisent en eau douce sur la partie moyenne des axes fluviaux. Elles appartiennent à la même famille que le Hareng ou la Sardine (Clupéidés), présentent une forme aplatie, une bouche dirigée vers le haut et une carène ventrale ornée d'écailles coupantes. La grande alose, qui mesure 30 à 70 cm pour un poids de 1 à 3 kg, présente une tâche noire au-dessus de l'opercule, parfois accompagnée d'autres plus petites et moins nettes. De mœurs grégaires, l'alose forme des bancs parfois très impressionnants. En mer, elle se nourrit essentiellement de plancton et d'invertébrés pélagiques. En eau douce elle ne semble pas se nourrir. Les grandes aloses apparaissent dans les estuaires au début du printemps et remontent jusqu'au cours supérieur des rivières pour frayer en juin-juillet. Les géniteurs ne survivent généralement pas à la reproduction. Les jeunes restent quelques mois en rivière puis gagnent l'estuaire puis le plateau continental où ils deviennent matures à l'âge de 4 ans.



Figure 5-7 : Grande alose (www.loiratours.ifrance.com)

5.6.1.2. L'alose feinte (*Alosa fallax*)

Plus petite que la grande alose (25 à 40 cm pour 500 g à 1,5 kg), l'alose feinte présente une tâche noire au-dessus de l'opercule, généralement suivie de 6 à 8 autres sur les parties supérieures des flancs. Planctonophage, elle vit sur le plateau continental. La remontée des géniteurs en eau douce et par conséquent le frai est légèrement plus précoce (mai-juin) que chez la grande alose. Les juvéniles redescendent en mer à l'automne, où ils terminent leur croissance. La maturité sexuelle est atteinte à 3 ans.



Figure 5-8 : Alose feinte (www.pescofi.com)

5.6.1.3. La Lamproie marine (*Petromyzon marinus*)

La lamproie n'est pas réellement un poisson. Elle appartient à la branche des agnathes (absence de mâchoire). Sa taille varie de 50 cm à 1 m pour un poids de 300 g à 1 kg. Le corps, serpentiforme, est comprimé latéralement vers l'arrière et dépourvu de nageoires paires. La dorsale est divisée en deux parties. La respiration se fait à l'aide de 7 orifices branchiaux latéraux. Le disque buccal fonctionne comme une ventouse. Espèce anadrome, la lamproie marine adulte remonte les cours d'eau pour frayer de mai à juillet. Après la ponte, les adultes meurent. Les larves (ammocètes) se développent pendant 5 ans enfouies dans les sédiments. Après leur métamorphose, elles séjournent en mer pendant 3 à 4 ans. Durant cette période, elles se fixent à l'aide de leurs ventouses sur un poisson support dont elles sucent le sang.



Figure 5-9 : Lamproie marine (<http://www.arkive.org>)

5.6.1.4. La Lamproie de rivière (*Lampetra fluviatilis*)

La lamproie n'est pas réellement un poisson. Elle appartient à la branche des agnathes (absence de mâchoire). Sa taille varie de 25 cm à 40 cm pour un poids de 60 à 70 g. Le dos est sombre, les flans jaunâtres, le ventre presque blanc. Le corps, serpentiforme, est comprimé latéralement vers l'arrière et dépourvu de nageoires paires. Seules sont présentes deux nageoires dorsales séparées (sauf en période de reproduction) et une caudale. La dorsale est divisée en deux parties. La respiration se fait à l'aide de 7 orifices branchiaux alignés. Le disque buccal, garni de quelques dents cornées, fonctionne comme une ventouse. Espèce anadrome, la lamproie fluviatile adulte remonte les cours d'eau pour frayer de mai à juillet. Après la ponte, les adultes meurent. Les larves (ammocètes) se développent pendant 4 ans enfouies dans les sédiments. Après leur métamorphose, elles séjournent en mer pendant 2 ans. Durant cette période, elles se fixent à l'aide de leurs ventouses sur un poisson support dont elles sucent le sang.



Figure 5-10 : Lamproie fluviatile (<http://www.afblum.be>)

5.6.1.5. Saumon atlantique (*Salmo salar*)

Le corps du saumon (50 cm à 1,20 m pour 1,5 à 15 kg) est allongé et hydrodynamique. Il possède deux nageoires dorsales dont la postérieure est une excroissance de chair appelée nageoire adipeuse, caractéristique des salmonidés. Le saumon est un poisson anadrome. Au terme d'un séjour marin de 1 à 3 ans, les géniteurs remontent en rivière pour se reproduire sur les parties amont. Le frai à lieu de novembre à janvier. Seul une faible proportion des géniteurs survit et regagne la mer. Les jeunes saumons (tacons) passent un à deux ans dans la rivière avant de subir une transformation physiologique d'adaptation à la vie marine (smoltification). Les smolts se rassemblent alors en bancs pour rejoindre la mer.

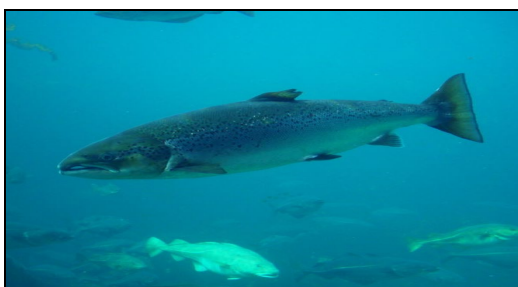


Figure 5-11 : Saumon atlantique (www.animalpicturesarchive.com)

Pour les cinq espèces migratrices amphihalines, le transit entre les deux milieux estuarien (Loire) et atlantique constitue une étape indispensable pour la continuité de leur cycle de vie (reproduction, croissance) et pour la production des futures générations.

5.6.2. Mammifères marins

5.6.2.1. Le grand dauphin (*Tursiops truncatus*)

Du fait de son immense aire de répartition, le grand dauphin est une espèce très polymorphe : il atteint 2,30 à 3,50 m de longueur à l'âge adulte selon les régions, et 150 à 350 kg (les mâles étant en général plus grands que les femelles). Assez variable d'un individu à l'autre, la coloration est grise sur le dessus et les flancs et presque blanche, localement teintée de rose, sur les faces ventrales. D'autre part, deux bandes plus claires courent du front et de l'évent vers l'arrière de l'aile (sur la face dorsale). De part sa vaste répartition dans toutes les mers du monde, les habitats du grand dauphin sont extrêmement diversifiés et incluent tous les habitats côtiers et estuariens, même fortement modifiés par les activités humaines. Souvent au large, le grand dauphin se rapproche également du littoral, notamment pendant la saison estivale.



Figure 5-12 : Grand dauphin (www.animalspix.fr)

Cette espèce prédatrice montre une grande capacité d'adaptation aux fluctuations du type et de la quantité des proies et son spectre alimentaire est particulièrement large. Dans le golfe de Gascogne le régime alimentaire semble axé essentiellement sur des espèces démersales de grandes tailles, dont

plus de 90 % de poissons tels que le merlu (*Merluccius merluccius*), le bar (*Dicentrarchus labrax*), le chinchard (*Trachurus trachurus*), le tacaud (*Trisopterus spp.*), les sparidés et les mugilidés. La consommation quotidienne de poissons peut représenter 3 à 7 % du poids de son corps soit une ration journalière de l'ordre de plus d'une dizaine de kilos.

Fréquentant régulièrement les zones côtières, le grand dauphin subit de nombreuses menaces liées aux activités humaines. Il s'agit notamment des captures accidentelles dans les engins de pêche, la réduction de son habitat, la diminution de ses ressources alimentaires ou encore les dérangements.

Le site se situe à proximité d'une zone de fréquentation régulière du Grand Dauphin (alimentation).

5.6.2.2. Le marsouin (*Phocoena phocoena*)

Le marsouin commun est considéré comme l'un des plus petits cétacés actuels. Il mesure à l'âge adulte entre 140 et 190 cm, pour un poids de 54 à 65 kg. Son aire de distribution concerne uniquement les zones côtières et le plateau continental. Il évolue souvent en solitaire ou par paire. Sa tête est arrondie et n'est pas prolongée par un rostre. Celui-ci dispose également de petites dents arrondies en forme de spatules, qui le distingue de tous les autres cétacés européens. Il possède également un aileron dorsal réduit et triangulaire. La coloration, gris sombre sur le dos passant au blanc sur les faces ventrales par un large dégradé de gris sur les flancs, est dépourvue de tout contraste ou dessin remarquable. Les poissons benthiques et pélagiques (clupéidés, gadidés) sont majoritaires dans le régime alimentaire du marsouin, notamment dans les eaux européennes. Toutefois, il existe des variations parfois importantes du régime alimentaire selon les zones géographiques.



Figure 5-13 : Marsouin commun (www.faunetude.info)

Le marsouin reste encore une espèce vulnérable car côtière et donc exposée aux activités humaines. Les captures accidentelles dans les engins de pêche constituent la menace la plus importante. Mais la dégradation de son habitat, la pollution ou encore les nuisances sonores dues au trafic maritime représentent également d'importants dangers qui pèsent sur l'espèce.

Cette espèce, qui vit au large sur le plateau continental en hiver et au printemps, refait son apparition le long des côtes à proximité des baies et des estuaires durant l'été et l'automne.

Les marsouins sont occasionnellement observés en été dans la zone d'étude (étape migratoire).

5.7. Etat de conservation des sites et enjeux identifiés

Les documents d'objectifs des sites Natura 2000 proposent une évaluation de l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Ces éléments sont repris ci-après.

GIE LOIRE GRAND LARGE
DOSSIER UNIQUE DE DEMANDES SIMULTANÉES DU PERMIS EXCLUSIF DE RECHERCHE ET DES
AUTORISATIONS DOMANIALE ET D'OUVERTURE DE TRAVAUX DE RECHERCHES - LARGE LOIRE (PER 2L)

5.7.1. Habitats naturels d'intérêt communautaire

Les habitats d'intérêt communautaire recensés au droit des sites Natura 2000 retenus pour la présente étude d'incidence sont :

- ▶ 1110 Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau
- ▶ 1130 Estuaires
- ▶ 1140 Replats boueux/sableux exondés à marée basse
- ▶ 1160 Grandes criques et baies peu profondes
- ▶ 1170 Récifs
- ▶ 8330 Grottes marines submergées ou semi-submergées

L'état de conservation des habitats élémentaires à l'échelle du site « Estuaire de la Loire externe » et à l'échelle biogéographique n'ont pas pu être renseigné, faute de connaissances suffisantes à ce sujet (source : DOCOB – document de travail – avril 2019)

Le DOCOB du site « Plateau du Four » indique globalement un état de conservation favorable pour l'ensemble des habitats à l'échelle du site, hormis pour l'habitat « champs de blocs » et les « bancs de sable à faible couverture permanente d'eau ».

Tableau 5-9 : Etat de conservation des habitats d'intérêt communautaire identifiés sur le Plateau du Four.
Sont décrits dans ce tableau les habitats génériques (lignes foncées) ainsi que les habitats élémentaires qui les composent (lignes claires)

Habitat générique (EUR27)	Habitat élémentaire (EUR27)	Nouvelle typologie (Niveau 2)	Surface (ha et % par rapport au site)	Structure et fonctionnalité	Etat de conservation à l'échelle du site (*)	Etat de conservation (**) à l'échelle biogéographique	Origines données
1170 Récifs	--	--	1509,7 35,9 %	- Platier rocheux grésocalcaires, nombreux micro-habitats - Hydrodynamisme localement élevé - Strate arbustive importante : forêts de laminaires mixtes - Entre 0 et 25 mètres de profondeur	Favorable	Défavorable inadéquate	- CARTHAM/TBM-HOCER - Fiche Rebent - MNHN Concarneau
1170 Récifs	1170-5 Roche infralittorale en mode exposé	- Laminaires de l'infralittoral supérieur - Laminaires de l'infralittoral inférieur - Roches et blocs méditerranéens et infralittoraux	1255,1 29,8 %	- Laminaires de l'infralittoral supérieur denses, laminaires de l'infralittoral inférieur clairsemées - Strates multiples, milieu hétérogène, micro-habitats - Biodiversité élevée - Zone de refuge, de frayère et de nourricerie - Forte contribution à la production primaire, matière organique exportée autour du plateau - Etat de santé des laminaires dépend de la qualité de l'eau (turbidité), variations annuelles - <i>Laminaria hyperborea</i> localement remplacée par <i>Saccorhiza polyschides</i>	Favorable	Inconnu	- CARTHAM/TBM-HOCER - Fiche Rebent - MNHN Concarneau - Programme ELV
	Roches et blocs circalittoraux côtiers (pas de code)	Roches et blocs circalittoraux côtiers	235,1 5,6 %	- Entre 10 et 25 mètres de profondeur - Continuité écologique avec le rocheux infralittoral - Diversité faune fixée élevée	Favorable	Inconnu	- CARTHAM/TBM-HOCER - MNHN Concarneau
	1170-9 Champs de blocs	Champs de blocs de la frange infralittorale	9,7 0,2 %	- Mosaïque de micro-habitats, faune riche et diversifiée - Couverture en algues vertes = indicateur du niveau d'eutrophisation des eaux	Défavorable inadéquate	Inconnu	- CARTHAM/TBM-COREPEM - Cahiers d'habitats
	1170-2 Roche méditerranéenne en mode abrité	Fucales des roches et blocs du méditerranéen inférieur	5,5 0,1 %	- Roche calcaire : micro-habitats - Couverture continue en fucales	Favorable	Inconnu	- CARTHAM/TBM-COREPEM
	1170-3 Roche méditerranéenne en mode exposé	Cirripèdes et patelles des roches et blocs méditerranéens	2,1 < 0,1 %	- Roche calcaire : micro-habitats - Algues rouges	Favorable	Inconnu	- CARTHAM/TBM-COREPEM
1170-8 Cuvettes ou mares permanentes	Cuvettes en milieu rocheux de la zone méditerranéenne	2,2 < 0,1 %	- Roche calcaire : micro-habitats - enclaves écologiques, biodiversité relativement élevée - refuge pour juvéniles de nombreuses espèces	Favorable	Inconnu	- CARTHAM/TBM-COREPEM	
1110 Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau	1110-3 Sables grossiers et graviers, bancs de maërl	Sables grossiers et graviers sublittoraux marins	675,6 16,1 %	- localement : dunes hydrauliques - Jouxte généralement le récif - Potentialités de production faible - Entre 5 et 35 mètres de profondeur	Inconnu	Défavorable mauvais	- CARTHAM/TBM-HOCER - Cahiers d'habitats
1140 Replats boueux/sableux exondés à marée basse	--	--	1,3 < 0,1 %	(voir ci-dessous)	Favorable	Défavorable inadéquate	- CARTHAM/TBM-COREPEM
1140 Replats sableux exondés à marée basse	1140-3 Estran de sables fins	Sables intertidaux mobiles	0,5 < 0,1 %	- Sables mobiles propres - Faune limitée en richesse et en abondance	Favorable	Inconnu	- CARTHAM/TBM-COREPEM - Cahiers d'habitats
	1140-5 Estrans de sables grossiers et graviers	Graviers et sables grossiers intertidaux	0,8 < 0,1 %	- Entre des archipels rocheux - Présence de <i>Hildenbrandia</i> et <i>Lithophyllum</i> , témoins de la stabilité de ce milieu	Favorable	Inconnu	- CARTHAM/TBM-COREPEM - Cahiers d'habitats

(*) L'état de conservation (Favorable/Défavorable inadéquate/Défavorable mauvais/Inconnu) est établi à "dires d'experts", il pourra être révisé en fonction de l'avancée des connaissances. (**) D'après les données transmises par la France à l'UE, détermination sur les années 1998-2005.

Source : DOCOB Plateau du Four Volume 1 – p. 87

Les habitats recensés à l'échelle du site du PER2L sont des habitats sableux circo-littoraux que l'on peut rapprocher des habitats 1110 et 1130 selon la grille EUNIS 2018. D'après le nouveau guide d'interprétation des habitats d'intérêt communautaire de De Bettignies & al¹, l'habitat 1130 « Estuaires » ne peut pas être présent sur le site du PER.

Une incidence directe pourrait donc être observée sur l'habitat 1110, dans des dimensions négligeables à l'échelle de présence de l'habitat.

Les autres habitats d'intérêt communautaire sont situés au-delà de la zone d'influence des campagnes scientifiques à mener sur le site du PER 2L.

5.7.2. Poissons amphihalins

Les espèces amphihalines fréquentant l'Estuaire de la Loire présentent toutes un mauvais état de conservation à l'échelle nationale. A l'échelle européenne, l'état de conservation est inadéquat pour la lamproie fluviatile et mauvais pour les autres espèces. Les tendances à court et long terme des populations d'espèces amphihalines ne sont pas connues. (MAO, 2015).

Tableau 5-10 : Statuts de conservation des espèces amphihalines d'après la liste rouge UICN et l'état de conservation de la directive habitat faune flore (rapportage 2007 et 2013)

nom vernaculaire		Liste rouge UICN France	Liste rouge UICN Monde	Etat de conservation DHFF France Reg. Biogéo Atlantique	Etat de conservation DHFF France Reg. Biogéo Marin Atlantique	Etat de conservation DHFF Europe
Esturgeon européen	<i>Acipenser sturio</i>	En danger critique d'extinction	En danger critique d'extinction	Défavorable mauvais	Défavorable mauvais	Défavorable mauvais
Grande alose	<i>Alosa alosa</i>	En danger critique d'extinction	Préoccupation mineure	Défavorable mauvais	Défavorable mauvais	Défavorable mauvais
Alose feinte	<i>Alosa fallax fallax</i>	Quasi menacé	Préoccupation mineure	Défavorable mauvais	Inconnu	Défavorable mauvais
Lamproie fluviatile	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Vulnérable	Préoccupation mineure	Défavorable mauvais	Défavorable mauvais	Défavorable inadéquat
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>	En danger	Préoccupation mineure	Défavorable mauvais	Inconnu	Défavorable mauvais
Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>	Quasi menacé	Préoccupation mineure	Défavorable mauvais	Défavorable mauvais	Défavorable mauvais

(UICN France, MNHN, SFI & ONEMA, 2010) (Bensettiti & Puissauve, 2013) (Article 17 DHFF, 2007)
(UICN Comité Français, 2019)

La responsabilité du site Estuaire de la Loire externe pour les espèces amphihalines dépend directement de :

- ▶ son rôle fonctionnel,
- ▶ la représentativité des populations qu'il regroupe,
- ▶ leur état de conservation en France comme dans le monde.

Sur le site Estuaire de la Loire externe, on trouve cinq espèces à enjeux prioritaires (indice de responsabilité du site Estuaire de la Loire externe) :

- ▶ L'esturgeon européen

¹ de Bettignies T., La Rivière M., Delavenne J., Dupré S., Gaudillat V., Janson A.-L., Lepareur F., Michez N., Paquignon G., Schmitt A., de Roton G. & Toison V. (2021) Interprétation française des Habitats d'Intérêt Communautaire marins. PatriNat (OFB-CNRS-MNHN), Paris, 58 pp

GIE LOIRE GRAND LARGE
DOSSIER UNIQUE DE DEMANDES SIMULTANÉES DU PERMIS EXCLUSIF DE RECHERCHE ET DES
AUTORISATIONS DOMANIALE ET D'OUVERTURE DE TRAVAUX DE RECHERCHES - LARGE LOIRE (PER 2L)

- ▶ La grande alose
- ▶ L'alose feinte
- ▶ La lamproie marine

Et deux espèces à enjeux forts :

- ▶ La lamproie fluviatile
- ▶ Le saumon atlantique.

A noter que la zone du PER 2 L ne constitue qu'une zone de transit pour les migrateurs amphihalins : l'enjeu de ces espèces à l'échelle du site du PER 2 L est à relativiser.

5.7.3. Mammifères marins

L'état de conservation des mammifères marins est évalué comme bon à l'échelle des sites « Estuaire de la Loire externe » et « Plateau du Four ». Il n'est toutefois pas évalué à l'échelle biogéographique. On rappellera que le périmètre projeté du PER ne constitue pas une zone d'intérêt spécifique pour ce groupe faunistique.

Tableau 5-11 : Caractéristiques écologiques du Grand dauphin et du Marsouin commun dans le site Natura 2000 Estuaire de la Loire Externe – Source : Document d'objectifs – version de travail – avril 2019

Espèce	Estimation de la population	Structure et fonctionnalité de la population / Habitat de l'espèce	Sensibilité / Menaces potentielles	Etat de conservation à l'échelle du site	Etat de conservation à l'échelle biogéographique
1349 Grand dauphin <i>Tursiops truncatus</i>	- Présent toute l'année A l'échelle du golfe de Gascogne : - environ 11 000 individus en été - environ 17 700 individus en hiver	- Vit en petits groupes (2) - Forte structure sociale (2 à 25 individus) - Colonies/groupes résidents à l'île de Sein, à Molène, dans le golfe Normand-breton, en Corse (4) - Cas de dauphin solitaires - Régime alimentaire opportuniste	- Captures accidentelles - Pollution - Diminution des ressources - Dérangement	Bon	Pas renseigné
1351 Marsouin commun <i>Phocoena phocoena</i>	A l'échelle du Golfe de Gascogne: - environ 4 600 individus en hiver essentiellement le long des côtes - environ 20 000 individus en été, distribués majoritairement au large de la Bretagne (plateau continental)	- Vit en petits groupes - Très discret - S'alimente principalement de petits poissons démersaux	- Captures accidentelles - Pollution - Diminution des ressources - Dérangement	Bon	Pas renseigné

Les mammifères marins d'intérêt communautaire fréquentent régulièrement la zone du PER, sans que celle-ci ne constitue un habitat d'intérêt particulier pour ces espèces à large aire de répartition.

5.7.4. Espèces d'Oiseaux d'intérêt communautaire

Le tableau suivant recense l'état de conservation des principales espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire recensés sur les sites Natura 2000 visés par la présente évaluation des incidences Natura 2000.

Tableau 5-12 : Etat de conservation des principales espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire recensé sur le secteur du PER2L

Espèces	Etat de conservation
Espèces nicheuses sur le site « Estuaire de la Loire externe »	
Eider à duvet	danger critique d'extinction
Goéland argenté	quasi menacé
Goéland cendré	en danger
Grand gravelot	vulnérable
Gravelot à collier interrompu	vulnérable
Mouette rieuse	quasi menacée
Mouette tridactyle	vulnérable,
Océanite tempête	vulnérable,
Râle d'eau	quasi menacé
Sarcelle d'été	vulnérable
Spatule blanche	quasi menacée
Sterne arctique	en danger critique d'extinction,
Sterne caugek	quasi menacée
Vanneau huppé	quasi menacé
Espèces hivernantes sur le site « Estuaire de la Loire externe »	
Barge à queue noire	quasi menacée
Bécasseau maubèche	quasi menacé
Busard des roseaux	quasi menacé
Fuligule milouinan	quasi menacé
Macreuse brune	en danger
Plongeon imbrin	vulnérable,
Espèces estivantes sur le site « Estuaire de la Loire externe »	
Puffin des Baléares	vulnérable
Sarcelle d'été	quasi menacée

Sur la Liste rouge Monde, les espèces qui présentent les statuts de conservation les plus préoccupants sont : ²

► **Espèces à statut « quasi menacé » :**

- La Barge à queue noire,
- La Barge rousse,
- Le Bécasseau cocorli,
- Le Bécasseau maubèche,
- Le Courlis cendré,
- L'Eider à duvet,
- Le Pingouin torda,
- Le Puffin fuligineux,
- Le Vanneau huppé,

² Source : DOCOB Estuaire de la Loire externe – version de travail de 2019

- L'Huitrier pie.
- ▶ **Espèce à statut « vulnérable » :**
 - Le Macreuse brune,
- ▶ **Espèce en danger critique d'extinction :**
 - Le Puffin des Baléares en danger critique d'extinction.

Comme pour les mammifères marins, de nombreux oiseaux d'intérêt communautaire fréquentent régulièrement la zone du PER (transit, reposoir, alimentation), sans que celle-ci ne constitue un habitat d'intérêt particulier pour ces espèces à large aire de répartition.

5.8. Conclusion sur les risques d'atteinte aux enjeux Natura 2000

Le périmètre du PER envisagé est en dehors de tout site Natura 2000, et se situe à plus de 9 km du premier site Natura 2000. Le projet est un programme de recherche dont les effets ont des emprises très limitées. Néanmoins, en raison de :

- ▶ de sa situation dans un secteur à forts enjeux avifaunistiques (présence de zones de nidification de part et d'autre du périmètre sur le littoral),
- ▶ de la présence de mammifères marins dans le Golfe de Gascogne,
- ▶ de sa localisation au large de l'embouchure de la Loire (intérêt pour les poissons amphihalins),
- ▶ de la présence d'habitats d'intérêt communautaire dépendants des conditions hydrosédimentaires

Le projet est susceptible d'affecter les enjeux justifiant la désignation des sites Natura 2000 cités ci-avant. Le paragraphe suivant développe les incidences identifiées par habitats et espèces.

6. Evaluation des incidences sur les sites, habitats et espèces dans le rayon d'incidence du projet

L'article L.414-44 du code de l'environnement (livre IV, chapitre IV) oblige les programmes ou projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagement soumis à un régime d'autorisation ou d'approbation administrative et dont la réalisation est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000, à une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site.

En 2010, Le ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire publie un guide méthodologique pour l'évaluation des incidences Natura 2000 des projets d'extraction de matériaux en mer. Ce chapitre suit notamment ces recommandations.

6.1. Généralités sur les pressions générées par les campagnes menées dans le cadre du PER sur les habitats et espèces

Pour rappel, la présente étude d'incidence concerne des travaux de recherche visant à améliorer la connaissance du milieu marin, afin d'identifier des zones de moindre enjeu environnemental pour de futures exploitations de granulats.

Ces campagnes de recherche suivent des protocoles partagés par l'ensemble de la communauté scientifique sur le milieu marin.

Ces travaux de recherche sont constitués des investigations listées dans le tableau au chapitre 3, et détaillées dans la pièce 4 « Note technique » du présent dossier.

Afin d'analyser les incidences potentielles sur les espèces et les habitats justifiant la désignation des sites Natura 2000, il convient de connaître les effets potentiels des travaux d'investigation sur le milieu.

Il convient de remarquer que dans le cadre de l'élaboration des DOCOB au sein des périmètres Natura 2000 certains de ces mêmes moyens d'investigation sont déployés : levé bathymétrique, levé au sonar latéral, prélèvements à la benne. Ces derniers sont aussi réalisés dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE.

Les programmes d'acquisition de connaissances dans le cadre du PER sont très similaires à ceux déployés par l'Office Français de la Biodiversité ou l'IFREMER. Leurs effets sont donc comparables.

▶ **Effets de la reconnaissance géophysique**

■ **Rappel sur les ondes acoustiques**

Trois techniques de reconnaissances géophysiques sont utilisées dans le cadre des opérations de recherche :

- ▶ Le levé bathymétrique
- ▶ Le levé au sonar à balayage latéral
- ▶ Le levé par sismique réflexion

Ces techniques utilisent des ondes acoustiques, provoquées par la propagation d'une vibration mécanique au milieu, caractérisée par un déplacement local du milieu et la pression acoustique qui en résulte. Cette pression acoustique, physiquement mesurable, est le support physique du signal en acoustique marine.

L'onde acoustique se déplace avec une célérité caractéristique du milieu (généralement entre 1 450 et 1 550 m/s, dans l'eau de mer). Des variations de cette célérité provoquent la réfraction de l'onde (inflexion de sa direction de propagation).

Cette onde acoustique est caractérisée par son intensité (valeur moyenne du flux d'énergie par unité de surface et de temps). La puissance acoustique reçue par la surface est dépendante de cette intensité, et peut être très variable : un sonar actif peut émettre plusieurs dizaines de kW, alors qu'une balise acoustique ne produira que quelques W.

■ **Effets des levés bathymétriques, des levés au sonar à balayage latéral et des levés sismiques**

Les campagnes de levés nécessitent l'utilisation de navires et une fréquentation accrue de la navigation sur le plan d'eau. Cette augmentation est peu significative et n'interfère que faiblement avec les usages existants. Les risques de collisions avec des mammifères marins, ou d'incident à l'origine de pollutions du milieu marin restent également négligeables.

Les levés bathymétriques, les levés au sonar à balayage latéral et les levés sismiques utilisent des ondes acoustiques qui traversent la colonne d'eau et atteignent les fonds sans impacter ce milieu physique. Les effets sur les milieux sont donc négligeables.

En revanche, les sons générés par ces levés, et en particulier les levés sismiques, peuvent atteindre des niveaux relativement puissants pour causer préjudice aux peuplements piscicoles et de mammifères marins.

► Effets de la pose d'un courantomètre

Le courantomètre, maintenu au fond par un corps mort, modifie les habitats en place en lieu-et place du corps morts, lequel peut également générer un panache turbide lors de la pose/dépose du système. Cette turbidité, faible eu égard à la nature sableuse des fonds et aux dimensions limitées du corps morts, sera rapidement dispersé. Les effets sont donc négligeables sur les milieux (qualité de l'eau), les habitats et espèces.

Les incidences sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire sont négligeables et non détaillées ci-après.

► Effets des investigations sédimentaires – prélèvements superficiels et profonds.

Il est prévu des prélèvements à la benne (volume de 0,1 à 0,25 m²) par prélèvement et des carottages avec un tube d'un diamètre 100 mm.

Rappelons que ce type d'investigations est courant. Il est déployé dans le cadre de l'élaboration des DOCOB au sein des périmètres Natura 2000 eux-mêmes afin de qualifier les milieux pour la détermination de l'état initial.

Ces opérations ont des effets sur la nature des fonds par destruction des habitats benthiques prélevés. Cette destruction est très limitée en surface et volume et l'espacement des prélèvements permet une recolonisation active et rapide des zones impactées.

Les effets peuvent également être visibles sur la qualité de l'eau par création d'un panache turbide lors des opérations, panache composé essentiellement de sables, pauvres en matière organique, et rapidement dispersé. Les effets sont négligeables sur le milieu.

Les incidences sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire sont négligeables et non détaillées ci-après.

► Effets de l'extraction expérimentale

L'extraction expérimentale sera réalisée par 3 navires différents qui effectueront chacun 1 à 3 chargements :

- André L : capacité de chargement 2 200 m³ ;
- Saint-Pierre : capacité de chargement 2 000 m³ ;
- Stellamaris : capacité de chargement 2 800 m³.

Le volume de tout-venant prélevé sera d'environ 18 000 m³ et la surface draguée d'environ 54 000 m² (sur la base de sillons de 2 mètres de largeur et 30 cm de profondeur et représentant 16 heures d'extraction maximum pour le total des 8 chargements prévus.

Les effets potentiels associés aux extractions sont :

- Une destruction des habitats au droit de la zone prélevée,
- La mise à jour de nouvelles formations sédimentologiques,
- La dégradation de la qualité du milieu par la création d'un panache turbide et le dépôt des particules fines associées à ce panache,
- La modification des caractéristiques physico-chimiques de la masse d'eau, et le relargage de polluants,
- La modification de la bathymétrie et ses conséquences sur les agents hydrodynamiques et le trait de côte.

Ces effets sont à remettre en perspective avec le caractère expérimental de cette extraction et les modalités de réalisation (volume, surface, profondeur, espacement des sillons...) : ils sont considérés comme **temporaires et négligeables** à l'échelle de ce projet de programme de recherche.

► **Effets des investigations halieutiques**

Les campagnes de chalutage pouvant être réalisées au cours des études de prospection sont effectuées le plus souvent selon les mêmes techniques que celles employées par les pêcheurs sur la zone prospectée. Les effets sont limités dans le temps et l'espace

Le suivi halieutique sera réalisé sur plusieurs saisons et sur plusieurs années. La mise en œuvre de ce protocole nécessite des engins tels que le chalut de fond, le chalut à perche ou encore le GOV.

Les principaux effets de ces investigations sont :

- Une dégradation des fonds au niveau de la zone de frottement avec l'outil de prélèvement,
- Une dégradation de la qualité de l'eau par remise en suspension des sédiments (augmentation de la turbidité).

Ces effets sont faibles : la nature sableuse des fonds génère peu de turbidité, et les engins ne sont pas de dimensions significatives.

► **Effets des prélèvements benthiques**

Les effets des prélèvements benthiques sont similaires à ceux des prélèvements superficiels. Ils sont temporaires et négligeables.

Les incidences sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire sont négligeables et non détaillées ci-après.

Seules les incidences des opérations les plus significatives sont ci-après détaillées, à savoir les reconnaissances géophysiques, l'extraction expérimentale et les investigations halieutiques.

6.2. Incidences sur les habitats d'intérêt communautaire

Les habitats d'intérêt communautaire recensés sur les sites Natura 2000 les plus proches du périmètre et décrits ci-avant sont rappelés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6-1 : Habitats d'intérêt communautaire visés par l'évaluation des incidences Natura 2000

Habitat	ZSC « Estuaire de la Loire Sud – Baie de Bourgneuf »	ZSC « Estuaire de la Loire Nord »	ZSC « Plateau du Four »	ZSC « Plateau rocheux de l'île d'Yeu »
1110 Bacs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	X	X	X	X
1170 Récifs	X	X	X	X
1140 Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	X	X		
1160 Grandes criques et baies peu profondes	X			X
1130 Estuaires		X		

GIE LOIRE GRAND LARGE
DOSSIER UNIQUE DE DEMANDES SIMULTANÉES DU PERMIS EXCLUSIF DE RECHERCHE ET DES
AUTORISATIONS DOMANIALE ET D'OUVERTURE DE TRAVAUX DE RECHERCHES - LARGE LOIRE (PER 2L)

8330 Grottes marines submergées ou semi-submergées				X
---	--	--	--	---

Le périmètre visé par le PER n'intersecte aucun site Natura 2000, le plus proche étant située à 5 milles de la zone projet : il n'y a donc aucune incidence directe sur les habitats d'intérêt communautaire justifiant la désignation de ces sites.

Comme évoqué précédemment, il est possible que les différentes campagnes scientifiques génèrent un panache turbide. Du fait de la nature des sédiments (sable grossier contenant peu de particules fines), de la courte durée des extractions expérimentales ainsi que des faibles volumes mobilisés lors des différentes opérations, la remise en suspension de particules fines sera faible et restera limitée à la zone d'extraction. Il n'existe donc aucun risque de recouvrement d'habitats prioritaires par des particules en suspension issues des extractions expérimentales ou autres phases de prélèvement.

La qualité de l'eau ne sera pas non plus altérée significativement par les travaux de prospection et cette remise en suspension, les sédiments n'étant a priori pas affecté par une quelconque pollution (cf chapitre sur la qualité des sédiments dans la pièce 5 – étude d'impact).

Le projet de PER n'a aucune incidence significative sur les habitats d'intérêt communautaire justifiant la désignation des sites Natura 2000 recensés autour du périmètre pressenti de projet, et ne remet pas en cause l'état de conservation de ces habitats.

6.3. Incidences sur les espèces d'intérêt communautaire

6.3.1. Incidences potentielles sur les mammifères marins

Le tableau ci-dessous rappelle la liste des espèces de mammifères marins justifiant la désignation des sites visés par la présente évaluation des incidences.

Tableau 6-2 : Liste des espèces de mammifères marins visés par la présente évaluation des incidences Natura 2000

Habitat	ZSC « Estuaire de la Loire Sud – Baie de Bourgneuf »	ZSC « Estuaire de la Loire Nord »	ZSC « Plateau du Four »	ZSC « Plateau rocheux de l'île d'Yeu »
1349 - Grand Dauphin Tursiops truncatus	X	X	X	X
1351 Marsouin commun (Phocoena phocoena)	X	X	X	X

6.3.1.1. Effets de l'extraction expérimentale

Les mammifères marins sont des espèces longévives occupant des niveaux trophiques de prédateurs supérieurs. A ce titre, ils sont au bout des chaînes alimentaires marines et répercutent l'ensemble des pressions s'exerçant sur les échelons trophiques inférieurs en plus de celles s'exerçant directement sur

eux. Ainsi, les pressions s'exerçant sur les mammifères marins peuvent être classées selon 3 catégories :

- Les pressions dites primaires, qui entraînent des mortalités additionnelles directes pour les animaux. Il s'agit des mortalités directes par prise dans les engins de pêche, les collisions avec les navires, les destructions volontaires ou encore l'exposition à des sources sonores de forte intensité ;
- Les pressions dites secondaires, qui entraînent une dégradation de l'état général des individus pouvant aboutir à des mortalités additionnelles indirectes dues à des pathologies opportunistes ou à une baisse des capacités reproductrices. Cela peut être induit par les contaminants chimiques, la modification des ressources alimentaires ou la pollution sonore qui peuvent nuire aux succès alimentaire et reproducteur ;
- Les pressions dites tertiaires, qui entraînent une dégradation de la qualité des habitats, pouvant aboutir au déplacement des animaux vers des zones moins favorables. Cela peut être dû à des modifications de disponibilité alimentaire, au dérangement par des activités touristiques ou à la pollution sonore, qui pousserait les animaux à quitter la zone pour d'autres potentiellement moins propices.

Ces différentes pressions peuvent bien sûr s'exercer de façon concomitante et se cumuler. L'impact synergique des différentes pressions cumulées peut alors s'avérer plus important que la somme de chacune des pressions.

6.3.1.1.1. Effets relatifs à la turbidité

Les opérations d'extraction entraînent une remise en suspension des sédiments provoquant une augmentation de la turbidité dans la zone par un panache turbide se diluant et se dispersant rapidement. Au regard de la nature des sables de la zone du PER 2L (peu de particules fines), de l'absence de pollution et du nombre de chargements limité à 8, le panache généré sera de très faible ampleur.

→ Les effets de la turbidité sur les mammifères marins sont directs, temporaires et négligeables.

6.3.1.1.2. Effets relatifs aux collisions

Les mammifères sont des espèces pulmonées, qui ont besoin de remonter à la surface pour respirer. Il s'agit d'un moment sensible, où ils peuvent être percutés par les bateaux (Jensen et al., 2004). Les collisions avec les navires sont par ailleurs la première cause de mortalité des grands cétacés à travers le monde (P. G. H. Evans, Baines, & Anderwald, 2011). Les risques de collisions avec les mammifères marins dépendent du type de bateau, de sa vitesse et des espèces présentes (Van Waerebeek et al., 2007). Les mysticètes comme les baleines à bosse, baleines franches ou rorquals communs sont plus sujets aux collisions que les delphinidés. Les nouveau-nés et les jeunes individus sont également plus exposés (Van Waerebeek et al., 2007). L'activité en cours joue un rôle dans la probabilité de collision ; les cétacés en train de s'alimenter ou en train de se reposer seraient ainsi moins attentifs aux navires environnant et plus sensibles au risque de collision (Laist, Knowlton, Mead, Collet, & Podesta, 2001). Lors de l'extraction de granulats, le navire bouge peu, et à vitesse très réduite. L'extension de l'effet est limitée à la zone de travail du navire. L'effet est très limité : les 8 extractions prévues représentent une durée d'intervention de 24h cumulées sur les 5 ans du PER.

La probabilité de collision est donc négligeable. La probabilité est plus importante lors du transit entre la zone d'extraction et le port. Cependant, cela revient à considérer l'impact du trafic maritime en général.

→ Les impacts sont qualifiés de nuls à négligeables pour l'ensemble des espèces considérées.

6.3.1.1.3. Effets relatifs aux émissions sonores

Les sons sont indispensables aux mammifères marins pour communiquer, reconnaître et exploiter leur environnement ainsi que pour détecter les obstacles ou les proies (clics d'écholocation des odontocètes). Or, l'extraction génère des sons de fortes intensités qui sont susceptibles de perturber les mammifères marins. Pour analyser les effets de ces émissions sonores sur les mammifères marins, il est nécessaire de rappeler les caractéristiques de l'audition et des signaux de communication des espèces concernées.

6.3.1.1.3.1. Incidences sonores de l'extraction de granulats

(Source : NEREIS Environnement, 2019)

En phase de transit, l'impact sonore du navire sablier vient s'inscrire dans le bruit généré par le trafic maritime global. Les configurations entre transit « à vide » et chargé sont très proches d'un point de vue acoustique.

En phase d'extraction de granulats marins par une drague de type drague aspiratrice autoportée (ou en marche à élinde trainante, dite THSD), 2 catégories de sources de bruit liées à cette opération sont identifiées :

- Les sources sonores liées au fonctionnement du navire : ces sources sont directement liées à l'appareil propulsif : moteur(s) de propulsion, système de réduction, ligne(s) d'arbre et hélice(s). Les auxiliaires secondaires, groupes alternateurs qui fonctionnent indépendamment des opérations d'extraction des granulats sont dans cette catégorie acoustique ;
- Les sources sonores liées aux opérations d'extraction des granulats : ensemble élinde trainante et auxiliaires associés (moteur(s), pompe(s) hydrauliques, pompes jets). Les phénomènes acoustiques associés sont liés aux fonctionnements mécaniques (pompes d'aspiration) et aux interactions (chocs) élinde/substrat.

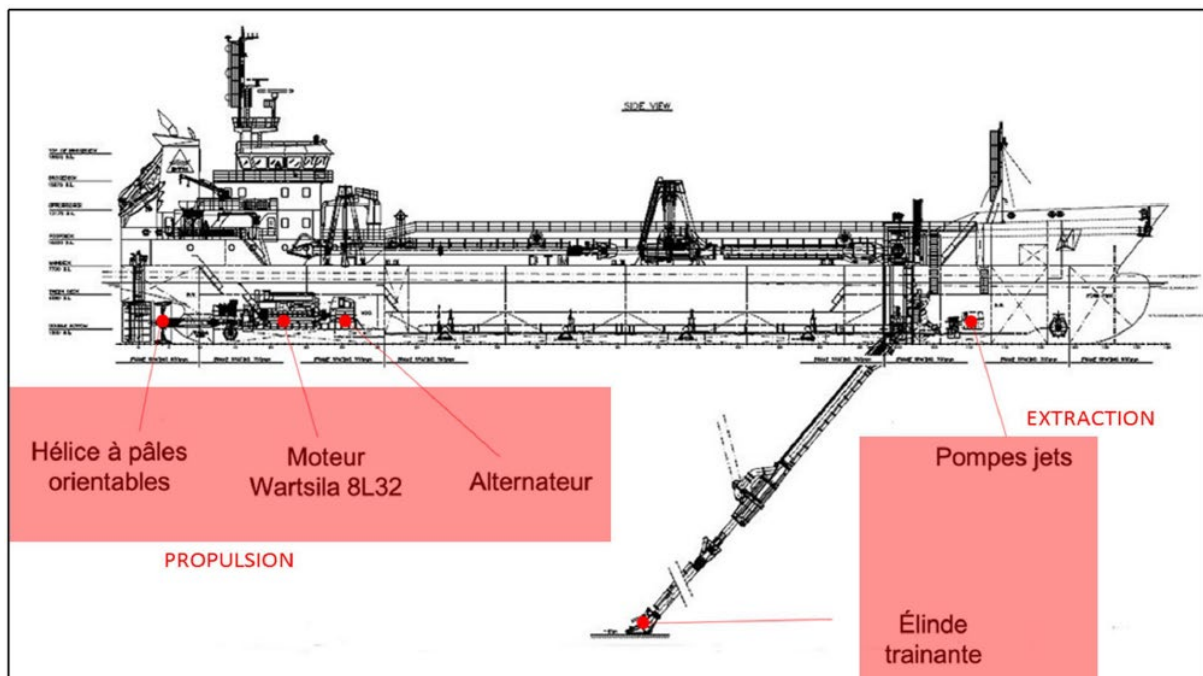


Figure 6-1 - Principales sources sonores observées sur un navire sablier en phase d'extraction de granulats (exemple du Stellamaris)

(Source NEREIS Environnement)

Une analyse spectrale (De Jong et al., 2010) portant sur la signature en bruit rayonné de 7 dragues TSHD durant les opérations d'extension du port de Rotterdam montre que la phase d'extraction des granulats marins engendre une signature acoustique très légèrement inférieure à celle du transit.

Le GEODE (Groupe d'études et d'Observation sur les Dragages et l'Environnement) a publié en 2018 un rapport d'étude relatif aux bonnes pratiques environnementales, en particulier face aux enjeux liés au bruit généré par les opérations d'extractions de granulats (GEODE, 2018). Il y est mentionné l'étude de Robinson et al. (2011) présentant des mesures de bruit large bande pour 6 dragues aspiratrices : les niveaux maximums observés sont de l'ordre de 189,9 dB re 1 μ Pa @ 1 m (sur une bande passante de 31,5 Hz à 40 kHz). Ces niveaux sont cohérents avec les DSP observées lors de l'étude acoustique menée par NEREIS Environnement sur 2 navires sabliers. En effet, les niveaux maximums sur la bande passante 50 Hz à 100 kHz sont estimés à :

- 188,5 dB re 1 μ Pa @ 1 m pour le Stellamaris ;
- 182,5 dB re 1 μ Pa @ 1 m pour l'André L ;

En dehors des auxiliaires en fonctionnement associés à l'élinde trainante lors de l'extraction, le bruit généré par l'élinde est directement lié au contact avec des ensembles durs, de types roche, sur le fond. La nature des sédiments extraits, entre du sable fin et du sable grossier, ne pourrait avoir qu'une très faible incidence sur la signature acoustique en particulier par l'élinde trainante (variation estimée à moins de 3 dB au maximum sur la signature spectrale).

L'analyse spectrale réalisée par Robinson et al. (2011) met aussi en évidence une contribution acoustique des matériaux grossiers refoulés par la drague dans sa conduite de refoulement dans la bande de tiers d'octave au-delà de 1 kHz.

La signature acoustique générée par les navires sabliers en phase d'extraction est donc un bruit large bande (observée dans l'étude des navires sabliers sur Chassiron jusqu'à 25 kHz environ avec un maximum d'énergie observé entre 50 Hz et 500 Hz).

La signature acoustique est omnidirectionnelle mais hétérogène spatialement.

6.3.1.1.3.2. Nature des influences sonores sur l'audition des mammifères marins

Les principes de l'audition et de la communication chez les mammifères marins sont présentés dans l'état initial. La nature des influences sonores sur l'audition des mammifères marins est présentée ci-après.

Suite à l'émission d'un bruit, il est possible de distinguer 4 zones d'influence sur l'audition des mammifères marins (Richardson et al. 1995). Le positionnement de ces zones dépend de la distance séparant la source du bruit de l'animal.

- ▶ La zone d'audibilité (audibility) correspond à la zone à l'intérieur de laquelle l'animal est capable de détecter le bruit ;
- ▶ La zone de réaction (responsiveness) correspond à la zone à l'intérieur de laquelle une modification comportementale ou physiologique est observable chez l'animal. Cette zone est généralement plus restreinte que la zone d'audibilité ;
- ▶ La zone de masking est très variable. Sa limite se situe généralement entre celles des zones d'audibilité et de réaction. A l'intérieur de cette zone, le bruit interfère la détection des autres sons, tels que les signaux de communication ou les clics d'écholocation. Ainsi, les phénomènes de masking se produisent lorsque les bandes de fréquences de deux sons se recoupent. Il est donc envisageable qu'un masking se produise entre les fréquences émises par les mammifères marins et celles émises par les opérations d'extraction. Or chez les odontocètes tels que le grand dauphin et le marsouin commun, le regroupement social est très important et il est maintenu à l'aide de communications sonores. Le fait de ne pas entendre les cris émis par les autres individus d'un même groupe peut entraîner la dissociation du groupe et compromettre la survie des individus. Ce phénomène peut également toucher la communication mère-petit.

Les petits de ces espèces restent avec leur mère plusieurs années. Ce sont elles qui s'occupent de leur protection et de leur alimentation. Si un jeune n'entend plus les vocalises de sa mère (masking), il peut s'éloigner et finir par se perdre. Cette relation mère-petit est également importante chez les pinnipèdes. D'autre part, des sons émis par l'homme peuvent interférer avec l'écholocation des odontocètes en réduisant leur capacité à détecter l'écho de leurs signaux ;

- ▶ La zone de perte d'audition (hearing loss) se situe généralement à proximité de la source de bruit. Le niveau sonore est alors suffisamment élevé pour causer aux organes auditifs des lésions temporaires (temporary threshold shift : TTS) ou permanentes (permanent threshold shift : PTS).

Ces différentes zones sont représentées sur la figure suivante.

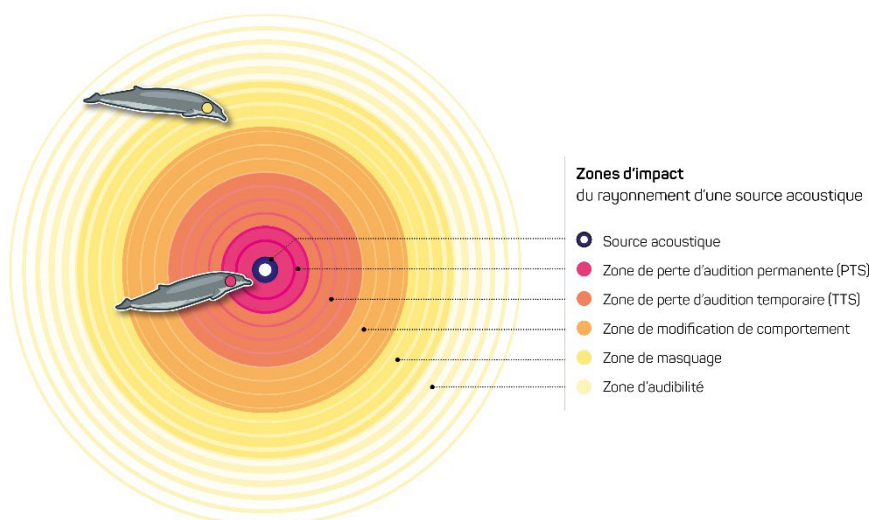


Figure 6-2 : Zones d'influence du bruit sur l'audition des mammifères marins (Creocean)

Comme pour les poissons, les mammifères marins sont catégorisés en groupe d'audition (Southall et al., 2019) : Cétacés LF (Low Frequency), cétacés HF (High Frequency), cétacés VHF (Very High Frequency), Siréniens, Phocidés et autres carnivores dans l'eau. Des seuils d'impact physiologiques ont été établis (TTS et PTS) pour des activités dites impulsives ou continues (NMFS, 2018).

L'analyse des effets se base sur le recoupement des caractéristiques sonores de l'extraction et des capacités auditives des animaux concernés.

6.3.1.1.3.3. Effets potentiels sur les mammifères marins

Le seuil d'audibilité des odontocètes (cétacés à dents) est supérieur à 115 dB pour des fréquences inférieures à 250 Hz, fréquences auxquelles les sons sous-marins des opérations de dragage ont la plus forte intensité. A 200 m de la source, le seuil d'audibilité est donc dépassé de 25 dB. Les opérations d'extraction ne devraient induire une modification du comportement des odontocètes que dans un périmètre restreint autour de la zone d'extraction (< 200 m). De plus, les odontocètes communiquant à de hautes fréquences, les risques de masking sont extrêmement limités.

Pour les odontocètes (marsouin, dauphins, globicéphale...), les opérations d'extraction expérimentale auront un effet négatif, direct, temporaire et faible au niveau de la zone d'extraction.

6.3.1.1.3.4. *Effets indirects sur les réseaux trophiques*

Sans impacter directement les mammifères marins, l'extraction de granulats influe sur les autres compartiments biologiques. Les mécanismes d'impacts sur les réseaux trophiques restent encore peu connus et leur quantification impossible. Néanmoins, il convient de tenir compte de ces impacts indirects dans l'appréciation des effets du projet.

Comme vu dans les paragraphes précédents, les extractions expérimentales n'auront pas d'effet significatif sur les peuplements planctoniques, benthiques et halieutiques. En effet, la nature des sables extraits, l'absence de pollution dans les sédiments du secteur, et le volume limité d'extraction (8 chargements) permettent de garantir un impact négligeable sur la qualité des eaux et du milieu.

→ Les effets indirects de l'extraction expérimentale sur les réseaux trophiques sont directs, temporaires et négligeables.

6.3.1.2. Effets des reconnaissances géophysiques

Les investigations géophysiques utilisent des ondes acoustiques qui peuvent perturber les espèces marines et plus particulièrement les mammifères marins.

Le tableau suivant reprend les principales caractéristiques en termes d'émissions sonores de systèmes couramment utilisés pour la recherche océanographique.

Tableau 6-3 : Caractéristiques de quelques-uns des sondeurs, sonars et systèmes sismiques utilisés par l'IFREMER pour la recherche océanographique (source : Y. Le Gall, communication personnelle, 2019 d'après Préconisations pour limiter les impacts des émissions acoustiques en mer – Juin 2020).

Source		Fréquence de max. d'énergie (Hz)	Niveau L_S (dB re 1 μ Pa @ 1 m)	Durées d'impulsion (ms)	Cadence (s)	Directivité
Sismique	Sismique réflexion 2 570 in ³ (14 canons à air)	45	251 (L_S peak)	20	20	-
	Sismique réfraction 4 990 in ³ (16 canons à air)	27	254,5 (L_S peak)	20	60	-
	Sismique rapide 300 in ³ (2 canons à air)	40	236 (L_S peak)	20	12	-
	Sismique haute résolution (1 canon à air)	100	224 (L_S peak)	4	6	-
Sondeur	Sondeurs de sédiments	1 500-6 500	209-212	50	1	45-20°
	Sondeur multifaisceaux	13 000	237	2 à 20	1 à 20	2° x 150°
	Sondeur multifaisceaux	95 000	226	0,2 à 2	0,1 à 1	3° x 150°
	Sondeur monofaisceau	12 000	223	1-16		16°
	Sondeur monofaisceau	200 000	228	0,06-1	> 0,05	7°
Sonar	Sonar panoramique de pêche	24 000	223	100	> 0,5	12° x 360°
	Sonar à balayage latéral	100 000 400 000	220	0,1 à 1	0,1 1	2° x 170° 1° x 170°

Les émissions du vibro carottier sont qualifiées de négligeables.

Les réactions des organismes marins face aux émissions sonores sont de différents types et dépendent de l'espèce concernée, de l'intensité du bruit et de la durée d'émission. On distingue plusieurs niveaux de dérangement (cf Figure 6-3, page 47) :

- ▶ Tolérance : les animaux perçoivent le bruit mais ne réagissent pas lors de l'émission sonore (zone d'audibilité) ;

- ▶ Changements comportementaux : réactions d'évitement ou de fuite, interruption de l'activité en cours, modifications du profil de plongée et/ou du rythme respiratoire ;
- ▶ Masquage : les émissions nécessaires aux individus pour leur communication ou leur perception de l'environnement sont masquées par les bruits d'origine anthropique ;
- ▶ Baisse du niveau d'audition : la sensibilité auditive des animaux diminue. Cette baisse peut être temporaire (TTS : Temporary Threshold Shift) ou permanente (PTS : Permanent Threshold Shift) ;
- ▶ Lésions létales : la puissance du bruit émis provoque des lésions souvent mortelles pour les animaux. Elles concernent surtout les organes de l'audition, mais peuvent également toucher d'autres organes (poumons, vessie natatoire, etc.).

Les impacts peuvent être divisés en deux catégories :

- ▶ les impacts à court terme englobent les réactions comportementales, le masquage acoustique, les lésions physiologiques, létales ou non, qui peuvent être de nature permanente ou temporaire
- ▶ et les impacts à long terme qui peuvent occasionner des perturbations comportementales et influencer sur la démographie des espèces.

Ces impacts sont également à analyser au regard des effets cumulés et des interactions des effets entre eux :

- ▶ Le cumul des impacts du même chantier sur toute sa durée.
- ▶ Le cumul spatial des impacts de plusieurs chantiers ou activités bruyantes.
- ▶ Le cumul dans le temps des impacts de plusieurs chantiers ou activités bruyantes

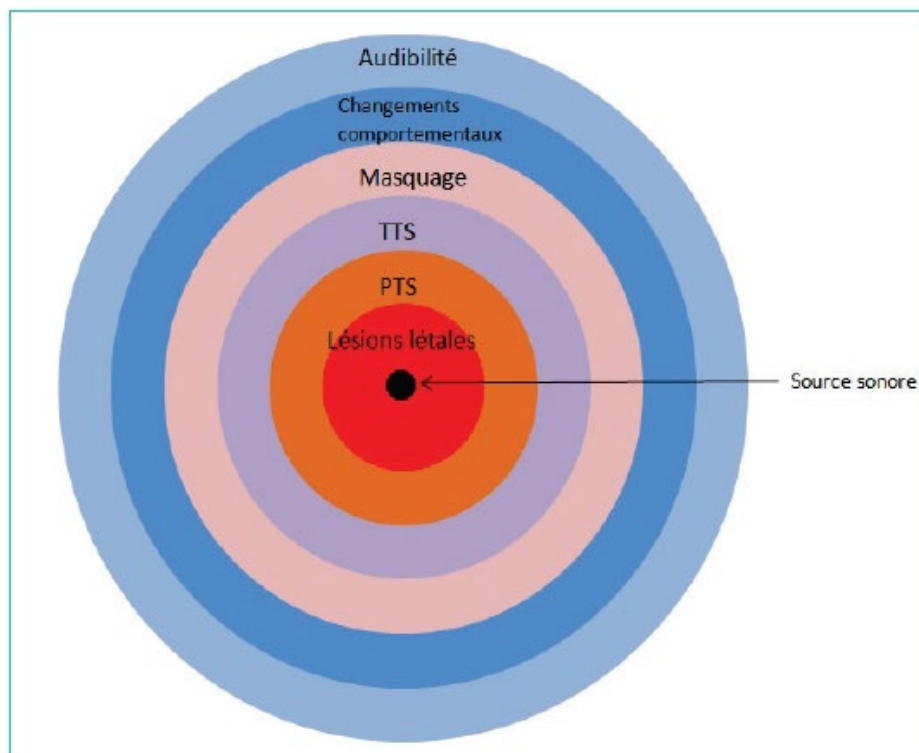


Figure 6-3 : Diagramme des impacts potentiels des émissions sonores selon leur degré de sévérité

6.3.1.2.1. L'audition et la communication chez les mammifères marins

Chez les mammifères marins, l'utilisation du son est primordiale pour assurer certaines fonctions vitales (reproduction, alimentation, orientation, etc.).

L'audition est conditionnée par la morphologie du système auditif dont l'étude, couplée à celle de la perception des sons sous-marins, a permis d'établir 6 groupes distincts : les Cétacés basse fréquence, les Cétacés haute fréquence, les Cétacés très haute fréquence, les Siréniens, les Phocidés et les autres Carnivores.

Chaque groupe se caractérise par des capacités auditives sensiblement différentes, avec une plage d'audition (en Hz) et un seuil minimum d'audition (en dB re 1 μ Pa) caractéristique. Des audiogrammes ont été définis pour chacun de ces 6 groupes (cf figure ci-dessous).

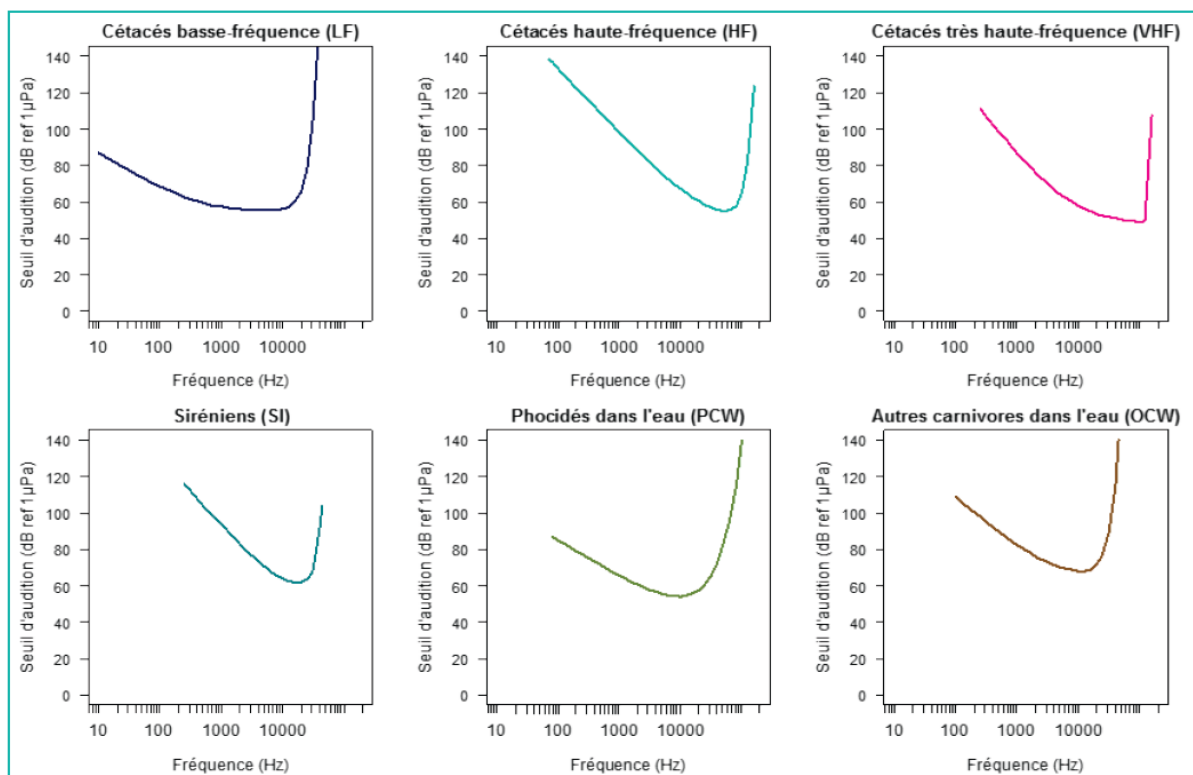


Figure 6-4 : Audiogrammes médians pour les Cétacés basse fréquence, les Cétacés haute fréquence, les Cétacés très haute fréquence, les Siréniens, les Pinnipèdes dans l'eau et les autres Carnivores dans l'eau

D'une manière générale, les mammifères marins perçoivent les sons sous-marins compris entre 10 Hz et 200 kHz, avec des seuils de sensibilité minimum proches de 60 dB re 1 μ Pa en moyenne (mais cette valeur varie d'un groupe à l'autre).

La classification des mammifères marins en fonction de leurs capacités auditives est présentée dans le tableau ci-dessous

GIE LOIRE GRAND LARGE

DOSSIER UNIQUE DE DEMANDES SIMULTANÉES DU PERMIS EXCLUSIF DE RECHERCHE ET DES
AUTORISATIONS DOMANIALE ET D'OUVERTURE DE TRAVAUX DE RECHERCHES - LARGE LOIRE (PER 2L)

Tableau 6-4 : Classification des mammifères marins en fonction de leurs capacités auditives

Groupe d'audition	Abréviation	Genres (ou espèces) inclus
Cétacés basse fréquence	LF	Balaenidae (<i>Balaena</i> , <i>Eubalaenidae</i> spp.) ; Balaenopteridae (<i>Balaenoptera physalus</i> , <i>B. musculus</i>)
		Balaenopteridae (<i>Balaenoptera acutorostrata</i> , <i>B. bonaerensis</i> , <i>B. borealis</i> , <i>B. edeni</i> , <i>B. omurai</i> ; <i>Megaptera novaeangliae</i>) ; Neobalenidae (<i>Caperea</i>) ; Eschrichtiidae (<i>Eschrichtius</i>)
Cétacés haute fréquence	HF	Physeteridae (<i>Physeter</i>) ; Ziphiidae (<i>Berardius</i> spp., <i>Hyperoodon</i> spp., <i>Indopacetus</i> , <i>Mesoplodon</i> spp., <i>Tasmacetus</i> , <i>Ziphius</i>)
		Delphinidae (<i>Orcinus</i>) ; Delphinidae (<i>Delphinus</i> , <i>Feresa</i> , <i>Globicephala</i> spp., <i>Grampus</i> , <i>Lagenodelphis</i> , <i>Lagenorhynchus acutus</i> , <i>L. albirostris</i> , <i>L. obliquidens</i> , <i>L. obscurus</i> , <i>Lissodelphis</i> spp., <i>Orcaella</i> spp., <i>Peponocephala</i> , <i>Pseudorca</i> , <i>Sotalia</i> spp., <i>Sousa</i> spp., <i>Stenella</i> spp., <i>Steno</i> , <i>Tursiops</i> spp.) ; Montodontidae (<i>Delphinapterus</i> , <i>Monodon</i>) ; Plantanistidae (<i>Plantanista</i>)
Cétacés très haute fréquence	VHF	Delphinidae (<i>Cephalorhynchus</i> spp. ; <i>Lagenorhynchus cruciger</i> , <i>L. australis</i>) ; Phocoenidae (<i>Neophocaena</i> spp., <i>Phocoena</i> spp., <i>Phocoenoides</i>) ; Iniidae (<i>Inia</i>) ; Kogiidae (<i>Kogia</i>) ; Lipotidae (<i>Lipotes</i>) ; Pontoporiidae (<i>Pontoporia</i>)
Siréniens	SI	Trichechidae (<i>Trichechus</i> spp.) ; Dugongidae (<i>Dugong</i>)
Phocidés dans l'eau	PCW	Phocidae (<i>Cystophora</i> , <i>Erignathus</i> , <i>Halichoerus</i> , <i>Histriophoca</i> , <i>Hydrurga</i> , <i>Leptonychotes</i> , <i>Lobodon</i> , <i>Mirounga</i> spp., <i>Monachus</i> , <i>Neomonachus</i> , <i>Ommatophoca</i> , <i>Pagophilus</i> , <i>Phoca</i> spp., <i>Pusa</i> spp.)
Autres Carnivores dans l'eau	OCW	Odobenidae (<i>Odobenus</i>) ; Otariidae (<i>Arctocephalus</i> spp., <i>Callorhinus</i> , <i>Eumetopias</i> , <i>Neophoca</i> , <i>Otaria</i> , <i>Phocarcos</i> , <i>Zalophus</i> spp.) ; Ursidae (<i>Ursus maritimus</i>) ; Mustelidae (<i>Enhydra</i> , <i>Lontra felina</i>)

Au regard de ces différentes sensibilités auditives, de récents travaux bibliographiques (2019) proposent des seuils limites, au-delà desquels des pertes d'audition (TTS ou PTS) peuvent être observées. Ces seuils constituent à l'heure actuelle les valeurs de référence à prendre en compte dans le cadre des études d'impact acoustique. Ils sont présentés dans les tableaux en suivant, et adaptés à chaque groupe d'espèces.

Concernant les seuils de réactions comportementales, il n'existe pas aujourd'hui de consensus scientifique.

Tableau 6-5 : Seuils TTS et PTS pour les différentes catégories de mammifères marins exposés à un son impulsionnel. Les niveaux d'exposition sonore cumulée sur 24 h ($L_{E,p,24h}$) sont exprimés en dB re $1 \mu Pa^2.s$. Les niveaux de pression sonore ($L_{p,pk}$) sont exprimés en dB re $1 \mu Pa.s$

Son impulsionnel	TTS		PTS	
	$L_{E,p,24h}$ (pondéré)	$L_{p,pk}$ (non pondéré)	$L_{E,p,24h}$ (pondéré)	$L_{p,pk}$ (non pondéré)
Cétacés basse fréquence	168	213	183	219
Cétacés haute fréquence	170	224	185	230
Cétacés très haute fréquence	140	196	155	202
Siréniens	175	220	190	226
Phocidés dans l'eau	170	212	185	218
Autres carnivores dans l'eau	188	226	203	232

Tableau 6-6 : Seuils TTS et PTS pour les différentes catégories de mammifères marins exposés à un son continu. Les niveaux d'exposition sonore cumulée sur 24 h ($L_{E,p,24h}$) sont exprimés en dB re $1 \mu Pa^2.s$

Son continu	TTS $L_{E,p,24h}$ (pondéré)	PTS $L_{E,p,24h}$ (pondéré)
Cétacés basse fréquence	179	199
Cétacés haute fréquence	178	198
Cétacés très haute fréquence	153	173
Siréniens	186	206
Phocidés dans l'eau	181	201
Autres carnivores dans l'eau	199	219

Pour rappel, les principales espèces recensées sur le secteur du PER sont :

- ▶ le Dauphin commun, cétacé haute fréquence,
- ▶ Le Marsouin commun, cétacé très haute fréquence,
- ▶ Le Grand Dauphin, cétacé haute fréquence

6.3.1.2.2. Effets des levés bathymétriques et des levés au sonar à balayage latéral

Les sondeurs et sonars émettent des sons haute fréquence (de 10 à 1 000 kHz) permettant à la fois de mesurer la profondeur (bathymétrie), de visualiser la morphologie des fonds marins (topographie), mais également de caractériser la nature des couches superficielles des fonds marins (imagerie).

- ▶ Les sondeurs multifaisceaux émettent dans plusieurs directions, avec une ouverture angulaire plus importante dans le plan transversal au porteur (environ 150°), et qui permet de balayer une plus large surface. Ils sont par contre très directifs (environ 1°) dans le plan longitudinal au porteur. Ces sondeurs génèrent une émission impulsionnelle à des fréquences comprises entre 10 et 500 kHz (typiquement 12, 24 ou 32 kHz en eau profonde, 70 à 150 kHz sur le plateau continental et 200 à 400 kHz par très petits fonds). Les niveaux d'émission (LS) sont de l'ordre

de 210 à 220 dB re 1 μ Pa @ 1 m pour les plus hautes fréquences et de 240 dB re 1 μ Pa @ 1 m à 12 kHz.

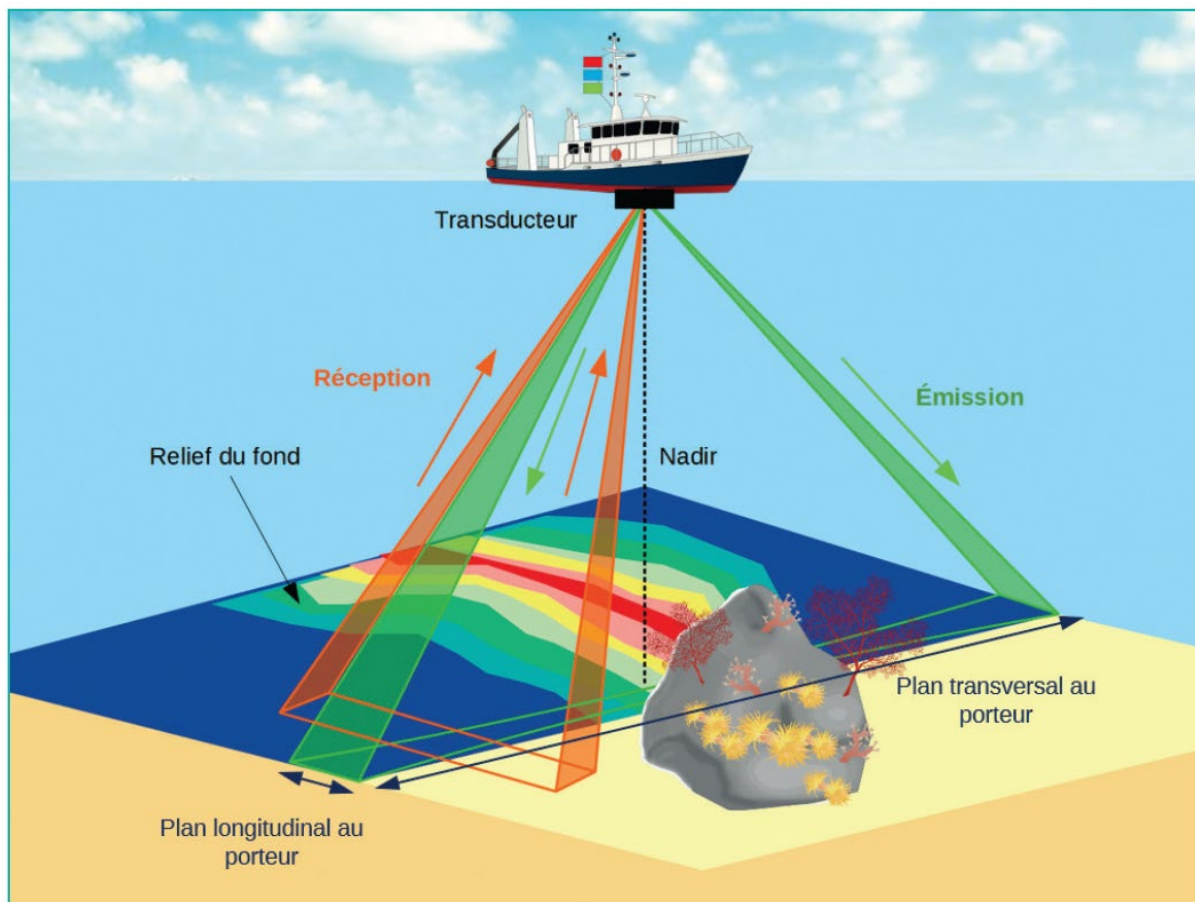


Figure 6-5 : Principe de fonctionnement du sondeur multifaisceaux

La forte directivité des sondeurs et sonars et l'atténuation rapide de l'onde acoustique à ces fréquences limitent considérablement l'impact que peuvent avoir ces outils sur les espèces pélagiques (mammifères marins et poissons présents dans la colonne d'eau). En effet, du fait de l'importante directivité de l'émission sonore générée et des très courtes durées d'émission, il faudrait que l'animal passe sous le navire ou à proximité immédiate pour être impacté.

Les sondeurs multifaisceaux basse fréquence (10 à 40 kHz) sont potentiellement les plus impactants, mais l'étendue du faisceau reste très limitée. Les sondeurs de sédiments fonctionnent dans des gammes de fréquences plus basses (2 à 10 kHz), et avec des signaux plus longs (jusqu'à quelques dizaines de ms) mais leurs niveaux d'émission sont plus faibles. Enfin les systèmes sondeurs et sonars haute fréquence (> 100 kHz) sortent de la gamme fréquentielle d'audition des mammifères marins (à l'exception des cétacés très haute fréquence comme les marsouins, et ont une portée réduite du fait de la forte absorption des signaux haute fréquence dans l'eau de mer).

Il est également probable que le bruit généré par la propulsion du navire agisse déjà comme un répulsif sur ces espèces. Ceci ne s'applique toutefois pas aux espèces benthiques et démersales (qui vivent sur ou près du fond).

→ **Les impacts des levés bathymétriques sur les mammifères marins sont donc considérés comme négatifs, directs, temporaires et faibles.**

6.3.1.2.3. Effets des levés sismiques

La prospection sismique en mer est une technique d'étude visant à caractériser la structure géologique des fonds marins en étudiant les différentes strates qui les composent.

Des ondes sismiques créées en surface par l'intermédiaire d'une source se réfléchissent sur les interfaces séparant des formations géologiques d'impédance acoustique différente. La profondeur d'une interface particulière est déterminée à partir de la mesure des temps aller-retour des ondes (temps doubles) et d'un traitement des signaux permettant d'obtenir le profil des vitesses sismiques avec la profondeur.

Il est possible dans cet objectif de mettre en œuvre un matériel de sismique légère de type SPARKER. La puissance et la fréquence d'émission de la source permettent d'avoir une pénétration suffisante pour imager des remplissages sédimentaires d'une épaisseur de quelques dizaines de mètres. C'est la méthode la plus communément adoptée pour des reconnaissances des unités sédimentaires et de localisation du toit rocheux.

Principe

Spécifications générales et références techniques

Le dispositif « Sparker » est constitué de deux câbles, le premier est une source (peigne sismique de 50 brins) et le deuxième est un récepteur (flûtes de 8 hydrophones). Ces deux câbles sont tractés en surface à l'arrière du navire.

Avantage : adaptée aux faibles profondeurs d'eau.

Pénétration d'environ 40m.

Résolution verticale d'environ 1.5m.

Acquisition des données

Fréquence d'échantillonnage de 32kHz.

Cadence de tir 1s avec une puissance de 150joules ou 50joules.

Conversion du signal analogique en signal numérique par la centrale d'acquisition Delph (Triton Elics Instruments) avec une fenêtre d'acquisition de 200ms.

Enregistrement numérique des données sismiques et des données de navigation correspondantes.

Traitement des données

Augmentation du rapport signal/bruit par filtrage et sommation du signal sous Delph.

Interprétation conduite sur des profils traités et édités sur format papier.

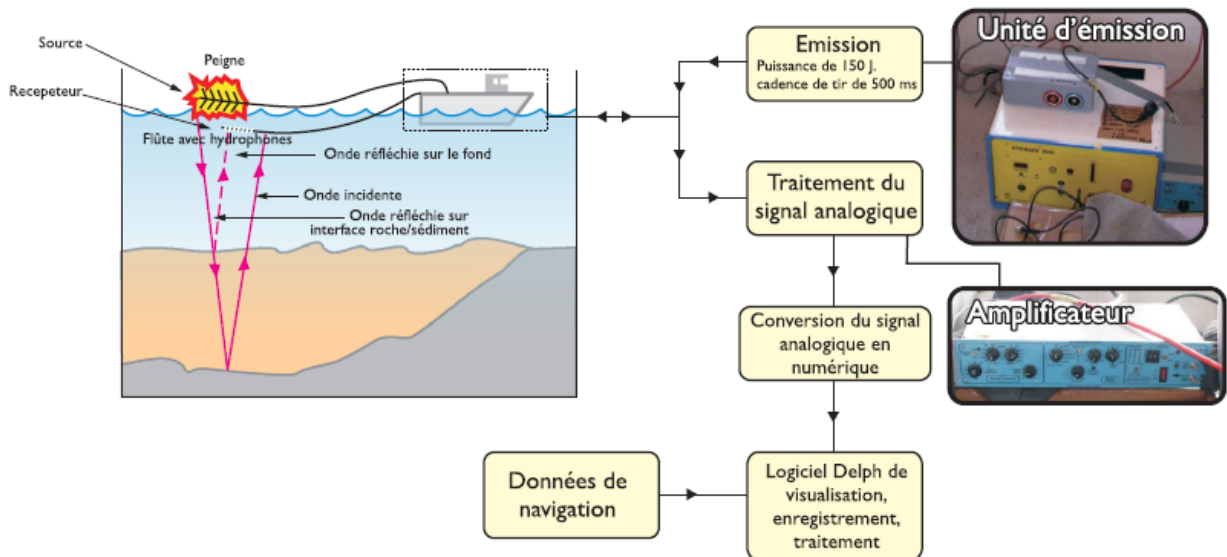
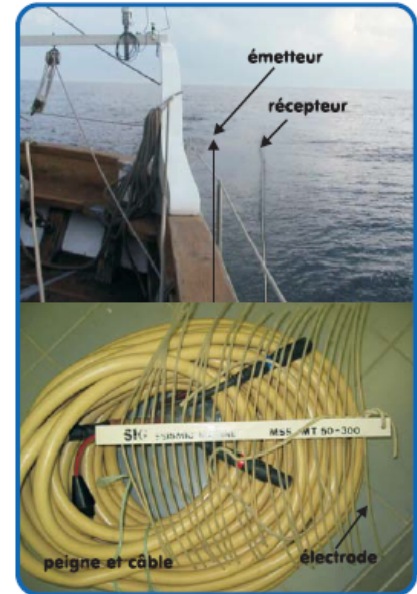


Figure 6-6 : Principe de la sismique réflexion (CREOCEAN)

Le principe consiste à récupérer via une flûte d'hydrophones, les ondes réfléchies, qui seront analysées à partir d'un logiciel de traitement. Les réflecteurs représentent ainsi les différentes interfaces entre couches des fonds (sable, poche de vase, socle rocheux). Ainsi, à chaque réflecteur correspond un changement d'environnement sédimentaire.

Le matériel utilisé se compose des éléments suivants :

- ✓ Une source émettrice où l'énergie émise peut varier de 30 à 160 Joules.
- ✓ Un récepteur classique consistant en une flûte sismique mono trace ;
- ✓ Un enregistreur sismique.

Ces 2 éléments sont tractés derrière le bateau à une distance d'environ 50 mètres. Pour éviter les interférences, les 2 éléments sont distants d'environ 6 mètres, déportés à l'aide de tangons placés sur le côté du navire.

Les effets sur les mammifères marins sont donc potentiellement significatifs selon la proximité des mammifères marins à la source de bruit, et la vitesse de fuite de ceux-ci au démarrage de la prospection. Toutefois, au regard des connaissances par rapport aux émissions de bruit des engins utilisés, de la sensibilité de ces espèces et des possibilités de fuite, les effets sont considérés comme faibles.

→ Les impacts de la reconnaissance géophysique sur les mammifères marins à proximité sont négatifs, directs, temporaires et faibles.

6.3.2. Incidences potentielles sur les poissons amphihalins

L'ensemble du cortège des espèces de poissons amphihalins est représenté dans le secteur d'étude

- 1102 Grande Alose (*Alosa alosa*)
- 1103 Alose Feinte (*Alosa fallax*)
- 1095 Lamproie marine (*Petromyzon marinus*)
- 1099 Lamproie de rivière (*Lampetra fluviatilis*)
- 1106 Saumon atlantique (*Salmo salar*)

6.3.2.1. Effets de la reconnaissance géophysique

Les effets génériques des ondes acoustiques associées à la reconnaissance géophysique sont détaillés plus haut au chapitre 6.3.1.1.

Tous les poissons (poissons osseux, cartilagineux et Agnathes) sont capables de percevoir la composante « mouvement de particules » du son sous-marin, grâce à leurs otolithes et leur ligne latérale.

Les capacités auditives des poissons sont toutefois très variables d'une espèce à l'autre, en fonction de leur physiologie. Certaines espèces possèdent une vessie natatoire capable de capter également la composante « variation de pression » des ondes acoustiques. Lorsque la vessie natatoire est connectée à l'oreille interne (otolithes), l'espèce présente de meilleures capacités auditives (seuil d'audition plus faible et/ou plage d'audition plus étendue).

Les espèces possédant une vessie natatoire peuvent également subir des barotraumatismes en cas d'exposition à des sons de forte intensité.

D'une manière générale, la plupart des poissons sont capables de percevoir des sons inférieurs à 100 dB re 1 µPa entre 50 et 300 Hz. Pour certaines espèces (Clupéidés, Cyprinidés) cette perception s'étend à plusieurs milliers de Hz.

Au regard des capacités de fuite des poissons, les risques d'atteinte aux poissons amphihalins est considérée comme négligeable.

Les effets de la reconnaissance géophysiques sur les poissons amphihalins sont directs, temporaires et négligeables.

6.3.2.2. Effets de l'extraction expérimentale

Les pressions environnementales engendrées par les extractions de matériaux identifiées dans le Document Stratégique de Façade sont les suivantes :

Extraction de minéraux (roche, minerais métalliques, gravier, sable, coquilles)*	
contribution significative de l'activité	Perte physique (due à une modification permanente du substrat ou de la morphologie des fonds marins ou à l'extraction de substrat)
contribution mineure de l'activité	Modification des conditions hydrographiques Perturbations physiques (temporaires ou réversibles) des fonds marins

Les mécanismes d'effets générés par le projet sont susceptibles de provoquer des impacts directs ou indirects (lésions et mortalités, comportement d'évitement ou de fuite) sur les communautés (poissons, céphalopodes et crustacés) :

- Les chocs mécaniques et l'aspiration, l'augmentation de la turbidité et le dépôt des sables de surverse, les nuisances sonores générés lors des opérations qui impliquent un remaniement des fonds (prélèvement des granulats marins par aspiration) : impacts directs par mortalité, dérangement et déplacement (réaction d'évitement ou parfois d'attraction) et modification du substrat (par rapport aux préférences des poissons benthiques) ;
- Des perturbations de la qualité du milieu : impacts indirects liés aux incidences sur la qualité des eaux et sur l'intégrité des habitats ;
- Des incidences sur la disponibilité en proies et en nourriture : impacts indirects liés aux incidences sur les communautés benthiques et planctoniques.

6.3.2.2.1. Effets liés aux chocs mécaniques et à l'aspiration

L'impact maximal est observé sur le trajet du bec d'élinde avec aspiration et élimination de la quasi-totalité de la faune présente (tous stades inclus : adultes, juvéniles, larves et œufs). Le bec d'élinde peut en outre occasionner des écrasements ou des chocs mécaniques avec les poissons, céphalopodes, crustacés et coquillages présents dans le sillon s'ils ne sont pas directement aspirés. Des lésions ou une mortalité directe des individus benthiques, peu mobiles ou lents, enfouis dans le sédiment ou en phase d'inactivité (cas des poissons plats pendant la journée par exemple) sont donc observées.

La présence du navire et les opérations d'extractions généreront bruits et vibrations susceptibles de provoquer un comportement de fuite et d'évitement de la plupart des individus vagiles présents, ce qui limitera une partie de l'impact, mais ce ne sera toutefois pas le cas pour la faune lente et sessile.

La perturbation des habitats d'une part, des individus et des œufs benthiques d'autre part, constitue un impact certain lors des phases de travaux occasionnant en outre un remaniement des fonds (à la suite des passages successifs du bec d'élinde sur le fond). La modification de la nature et de l'état des habitats (type de substrat, espèces associées) est également susceptible de perturber les fonctions écologiques de nourricerie et de reproduction.

Le secteur du projet est inclus dans une zone plus large au sein de laquelle les fonctions de nourricerie et de frayère/reproduction ont été identifiées. L'emprise des fonds remaniés par le projet est restreinte (surface de 54 000 m²) face à l'échelle des zones de reproduction et de nourricerie des espèces concernées (Golfe de Gascogne). De fait, l'effet du remaniement sur ces fonctionnalités dans leur ensemble est estimé **direct, temporaire et relativement faible**.

6.3.2.2.2. Effets liés à la turbidité

L'extraction de granulats marins entraîne la formation d'un panache turbide dans la colonne d'eau induit par le bec d'élinde en contact avec les fonds sédimentaires d'une part et la déverse des eaux excédentaires depuis le navire d'autre part (déverse).

L'impact lié à ce panache turbide dépend du site et peut être très variable. Selon Hitchcock et Drucker (1996) l'intensité de cet impact dépend de la teneur en particules fines (< 63 µm) dans les sédiments, de l'hydrodynamisme local et de la quantité de sédiment rejeté par les dragues. Robert *et al.* (2018) dans leur synthèse sur l'impact de l'extraction de granulats marin en France métropolitaine (Ifremer) ont observé que dans un site où la proportion de particules fines dans le sédiment est quasi inexistante (<0,01%), l'augmentation de la turbidité et l'épaisseur des dépôts étaient très limitées. En revanche, pour les sites où la teneur en particules fines était légèrement plus élevée (de 0,1% à 1,5%) l'impact était plus conséquent avec une turbidité générée lors des opérations de dragage qui pouvait atteindre 4 à 9 fois la turbidité naturelle. Ces impacts sont temporaires et généralement restreints au niveau du périmètre d'extraction. La durée de vie du panache turbide et sa distance de dispersion dépend de l'hydrodynamisme du secteur ; lorsque celui-ci est modéré³, cela favorise une décantation rapide des particules en suspension plutôt que leur dispersion. A l'inverse, dans un contexte d'hydrodynamisme fort (vitesse moyenne des courants équivalente à 0,9 m.s-1 / 1,10 m.s-1 par exemple) l'impact du panache turbide est susceptible de dépasser largement le périmètre d'extraction.

Ainsi, lors des travaux d'extraction, l'effet turbide sera temporaire (d'une durée très variable selon la courantologie).

Les poissons amphihalins, objet de la présente étude d'incidence sont a priori présents principalement en transit sur la zone du PER. Par ailleurs, du fait de leur écologie, ils sont adaptés à de fortes variations de turbidité (présence dans les estuaires, entre mer et zone de frayère dans les cours d'eau).

→ Les effets de la turbidité associée à l'extraction expérimentale sur les espèces de poissons amphihalins sont considérés comme négligeables.

6.3.2.2.3. Effets liés aux nuisances sonores et vibrations

Généralités

Rappelons que l'extraction expérimentale a aussi pour objet de permettre de mesurer les niveaux sonores engendrés par l'activité d'extraction et donc d'affiner la connaissance sur ce sujet.

Les activités anthropiques (d'extraction par exemple) entraînent dans la colonne d'eau un niveau sonore qui peut être non négligeable, comme le montre la figure ci-dessous.

³ Exemple donné par Robert *et al.* (2018) dans leur synthèse sur l'impact de l'extraction de granulats marin en France métropolitaine (Ifremer) : « courant de flot et de jusant équivalents à 1,0 et 0,8 m.s -1 à et courant de marée moyenne de l'ordre de 0,5-0,6 m.s-1 et de 0,8-0,9 m.s-1 en période de vive-eau exceptionnelle ».

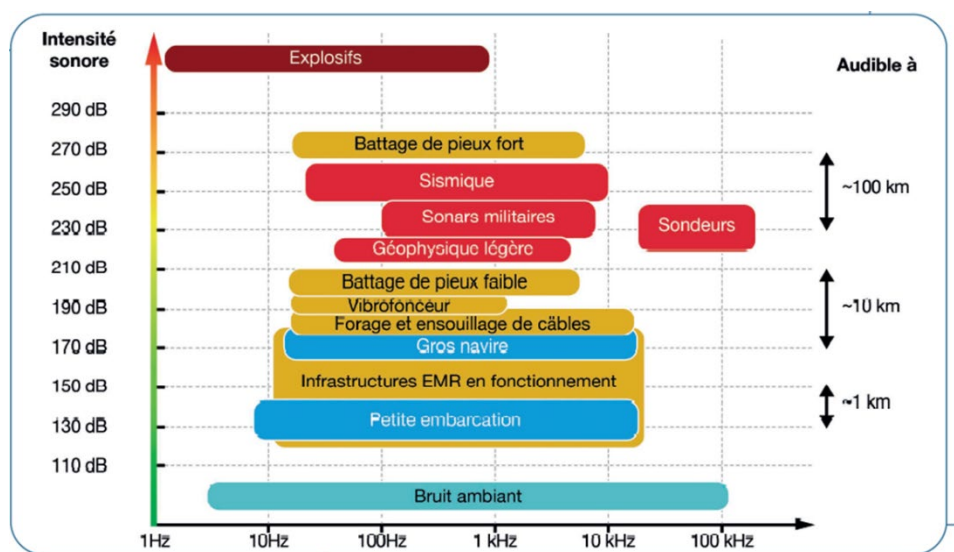


Figure 6-7 : Comparaison entre les intensités de diverses sources de bruit sous-marins (Lemar/IUEM)⁴

L'activité d'extraction entrainerait des niveaux sonores de l'ordre de 180 dB re 1 µPa ;

Les niveaux attendus en opération pour des gammes de fréquences large bande (50 Hz-100 kHz) pour certains navires sabliers qui interviendront sur le site du PER sont les suivants :

- André L : signature hétérogène du navire en phase d'extraction de granulats marins avec des SL entre 165 dB et 182,5 dB re 1µPa @ 1 m au maximum ;
- Stellamaris : signature hétérogène du navire en phase d'extraction de granulats marins avec des SL entre 178,5 dB et 188,5 dB re 1µPa @ 1 m au maximum.

Il faut rappeler que dans l'eau, on rapporte la pression d'une onde sonore à la pression de référence de 1 µPa au lieu de 20 µPa dans l'air. Les niveaux de bruit dans l'air et dans l'eau ne peuvent donc pas être comparés directement (sans établir de conversion).

Notons également que le bruit de fond dans l'eau peut être décrit suivant son origine :

- ▶ Géophonie, sons qui proviennent de la nature : vent, intempéries, vagues, turbulence, fond de mer... ;
- ▶ Biophonie, d'origine biologique : sons émis par les animaux ou dus à leurs mouvements ;
- ▶ Anthropophonie, d'origine anthropogénique : activités humaines et associées.

Le bruit ambiant dans l'océan varie donc en fonction de plusieurs facteurs. Toutefois, on peut considérer que par temps calme, le niveau sonore peut être compris entre 50 et 70 dB ; dans des conditions climatiques moins clémentes les niveaux peuvent atteindre les 120 dB.

6.3.2.2.3.1. Sur les espèces pélagiques

Les niveaux de bruits issus de l'extraction expérimentale ne sont pas, à notre connaissance, susceptibles de causer des dommages d'ordre létal sur les communautés piscicoles. En revanche des perturbations dans le comportement peuvent apparaître sous l'effet d'un masque aux sons émis par certaines espèces pour la communication (contrôle de l'environnement, détection de proies ou de prédateurs, comportement grégaire, etc.) même si ces impacts ne font pas encore consensus dans la communauté scientifique. Les niveaux de bruits peuvent potentiellement réduire leur aptitude vis-à-vis de leur environnement (vulnérabilité à la prédation, baisse du succès dans la recherche de proies, etc.).

⁴ Source : Institut Universitaire Européen de la mer (IUEM) Laboratoire LEMAR UMR 6539

Les niveaux de bruits atteints par les activités d'extraction (si on considère 180 dB re 1 μ Pa à la source) seront perçus par la plupart des espèces en présence à plusieurs kilomètres à la ronde et seront susceptibles de modifier le comportement et le succès des individus. Une réponse de fuite des individus en réaction aux bruits les plus importants est fortement probable.

Les effets sur les poissons amphihalins liés aux nuisances sonores et aux vibrations sont négligeables.

6.3.2.2.3.2. Sur les œufs et larves

Les poissons amphihalins vont se reproduire sur des frayères en cours d'eau, en dehors de la zone d'effet des investigations menées dans le cadre du PER.

Les effets sur les zones de frayères, oeufs et larves de poissons amphihalins sont donc nuls.

6.3.2.2.4. Effets liés aux perturbations de la qualité des eaux et des sédiments

Les effets du projet sur la qualité des eaux sont principalement liés au panache turbide généré par les opérations d'extraction sur le fond et à la déverse. Les impacts ont donc été mentionnés précédemment.

En complément, l'extraction des couches sédimentaires superficielles n'entraîne pas de relargage de polluants dans le milieu. Cela ne génère pas non plus de dispersion d'éventuels contaminants vers les fonds marins voisins puisque les analyses réalisées sur les sédiments montrent qu'ils sont exempts de contamination chimique notable. L'extraction des sables sur les fonds marins de la concession n'est donc pas susceptible d'entraîner un impact sur la **qualité chimique des sédiments**.

Les effets liés aux perturbations de la qualité des eaux et des sédiments sont indirects, temporaires et considérés comme négligeables sur les peuplements amphihalins et plus généralement sur les fonctionnalités écologiques du site.

6.3.2.2.5. Effets liés à la disponibilité en nourriture

La diminution de la ressource benthique et la modification de l'identité des proies (induit par un changement de la nature du fond marin) peut constituer une source de perturbation pour les organismes de niveaux trophiques supérieurs. En effet, certains poissons, céphalopodes et crustacés s'alimentent sur le fond, le benthos constitue donc un maillon important de la chaîne alimentaire. Même s'il est difficile d'estimer les effets de la suppression de la vie benthique sur les niveaux supérieurs de l'écosystème (notamment à plus ou moins longs termes), les incidences possibles sur les communautés halieutiques sont de deux ordres :

- Un déplacement des individus qui fréquentent le secteur vers d'autres secteurs plus propices ;
- Une modification des assemblages d'espèces à l'endroit des zones d'extraction, consécutive au changement du potentiel trophique du secteur.

Les suivis halieutiques menés dans le secteur d'autres concessions ne mettent en évidence aucune de ces deux hypothèses (aucune différence significative observées entre les stations internes et externes aux concessions en termes de richesse spécifique, abondances ou cortège d'espèces).

Malgré une sensibilité nécessairement forte à l'endroit du passage du bec d'élinde, les impacts du projet sur les communautés benthiques demeurent faibles au regard de leur représentativité à l'échelle de l'aire d'étude élargie. Des études menées sur des sites anglais d'extraction, ont également montré que l'altération du benthos par le dragage était susceptible de modifier le régime alimentaire des poissons démersaux. De manière générale, ce sont les poissons benthiques et démersaux qui étaient les plus

favorisées par les extractions (aux dépens des espèces pélagiques). Ceci pourrait résulter de l'attraction de certains prédateurs charognards/nécrophages vers les sites de dragage où des organismes moribonds sont rejetés avec les eaux de surverse comme suggéré par Marchal et al. (2014). Cependant, en raison de la plasticité trophique des poissons (capacité à changer de proies), il est possible que ces changements n'aient pas d'effets dommageables, notamment pour les espèces pélagiques qui seraient les plus touchées (Robert et al., 2018).

L'ensemble de ces éléments nous permet d'évaluer l'effet lié à la disponibilité en nourriture comme négligeable pour l'ensemble des peuplements halieutiques et notamment les poissons amphihalins.

6.3.2.3. Effets des investigations halieutiques

L'objectif des investigations halieutiques est d'acquérir des données liées à l'ensemble de la colonne d'eau qui comporte des poissons, des mollusques, des crustacés, des espèces commerciales ou non commerciales. Cela permettra d'obtenir des informations sur la structure des peuplements, la diversité spécifiques de la zone et sa fonctionnalité.

Pour ce faire, il sera nécessaire de recourir à des engins de pêche variés à savoir filet Bongo, chalut de fond à Grande Ouverture verticale et des méthodes de prélèvements multiples pour collecter des informations sur l'ensemble de la colonne d'eau (zones pélagique, démersale et benthique), des espèces en présence (poissons, crustacés et céphalopodes), des stades de vie (adultes, juvéniles, larves et œufs).

Les investigations halieutiques entraînent nécessairement des prélèvements d'individus et donc des mortalités directes ; ceci constitue le principal impact associé aux investigations.

Dans le protocole utilisé sur le site de Cairnstrath, tous les organismes vivants (poissons, mollusques, crustacés) sont recensés et pesés. Les poissons suffisamment gros (plus de 10 g) sont anesthésiés dans un bain contenant une solution d'eugénol pour être mesurés et pesés à bord. Ils sont ensuite placés dans un vivier afin d'évacuer l'eugénol avant d'être remis à l'eau en fin de journée afin de ne pas être repêchés.

Les individus posant des soucis d'identification, les juvéniles de poissons trop petits pour une pesée précise sont conservés dans des glacières pour être ramenés au laboratoire où ils sont congelés en attendant d'être analysés.

Les effets sont donc négatifs et directs sur les peuplements. Toutefois, ils sont considérés comme négligeables eu égard à la nature et volume des investigations et les pratiques décrites ci-avant visant à mieux appréhender et connaître les peuplements en place.

GIE LOIRE GRAND LARGE
DOSSIER UNIQUE DE DEMANDES SIMULTANÉES DU PERMIS EXCLUSIF DE RECHERCHE ET DES
AUTORISATIONS DOMANIALE ET D'OUVERTURE DE TRAVAUX DE RECHERCHES - LARGE LOIRE (PER 2L)

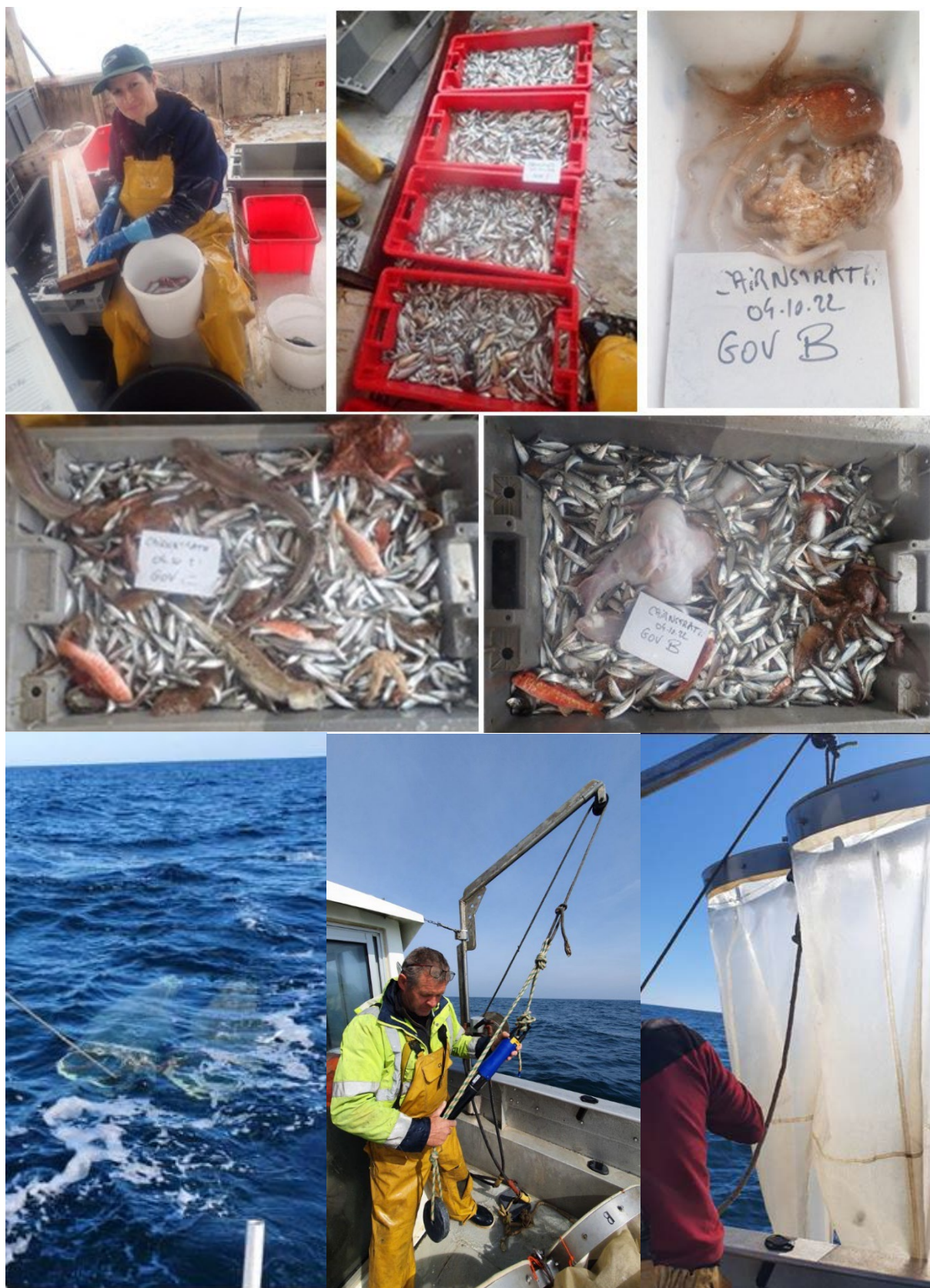


Figure 6-8 : Engins mis en œuvre et prélèvements effectués (Biolittoral)

➔ **Les impacts de la mise en œuvre du protocole halieutique sont négatifs, directs, temporaires et négligeables pour l'ensemble des peuplements piscicoles.**

Le caractère expérimental du projet et ses dimensions modestes entraînent des effets négligeables sur les espèces de poissons d'intérêt communautaire. Le projet n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des populations de poissons amphihalins justifiant la désignation des sites.

6.3.3. Incidences potentielles sur les oiseaux d'intérêt communautaire

La présence temporaire de navires de prospection en activité dans cette zone ne constituera pas une perturbation pour les oiseaux au regard du trafic maritime actuel (présence du chenal d'entrée au Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire, pêche professionnelle).

Il existe peu d'information concernant les incidences des relevés sismiques sur les oiseaux de mer, notamment ceux qui plongent à des profondeurs de plusieurs mètres pour se nourrir d'organismes vivant au fond de la mer ou dans la colonne d'eau. Quelques articles mentionnent que lorsque des oiseaux de mer étaient à proximité de navires sismiques, aucune différence de comportement n'était perceptible ; les oiseaux n'étaient ni attirés ni repoussés par les essais sismiques.

6.3.3.1. Effets des reconnaissances géophysiques

Les effets génériques des ondes acoustiques associées à la reconnaissance géophysique sont détaillés plus haut au chapitre 6.3.1.1.

Le grand cormoran est le seul oiseau plongeur ayant fait l'objet d'étude quant à ses capacités à percevoir les sons sous l'eau.

Pour cette espèce, une adaptation du système auditif, proche de celui des reptiles aquatiques, a été observée.

Le grand cormoran serait capable de percevoir les sons sous-marins situés dans les moyennes et hautes fréquences (1,5 à 6 kHz), avec une sensibilité maximale autour de 2 kHz (seuil inférieur à 80 dB re 1 µPa), mais ces premiers résultats nécessitent d'être confirmés.

Il est relativement difficile d'estimer les effets sonores des reconnaissances géophysiques sur les oiseaux d'intérêt communautaire. Néanmoins, en raison de la capacité de fuite de ces espèces et de l'absence d'habitat préférentiel au niveau du site du PER, les effets sont considérés comme temporaires, et négligeables

6.3.3.2. Effets des extractions expérimentales

D'une manière générale, dans le guide pour l'évaluation des incidences des projets d'extraction de matériaux en mer sur les sites Natura 2000 (MEEDDM, 2010), les impacts sur les oiseaux de mer sont résumés comme suit : « *En dehors des incidences communes à d'autres activités en mer, comme la présence et le bruit du navire en déplacement, les oiseaux marins peuvent être gênés par certaines opérations propres aux activités d'extraction. On peut distinguer les effets directs de « voisinage » et les effets indirects liés à la modification des habitats exploités et des espèces.*

- ▶ **Le bruit provoqué par les travaux et la présence du navire peuvent avoir un effet de dérangement sur certains oiseaux marins.** Sachant qu'ils peuvent cependant conserver une

certaine distance de fuite, ces effets ne devraient pas être trop néfastes. **[L'extraction dure jusqu'à 3h par opération, soit une durée cumulée de 24h pour 8 chargements prévus] ;**

Les 8 chargements prévus (maximum) dans le cadre de ce PER n'engendreront pas de bruit supplémentaire significatif au vu de la proximité avec le chenal de navigation du Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire.

→ Les effets du bruit et du dérangement sur les oiseaux sont directs, temporaires et négligeables.

- ▶ **Les débris d'organismes benthiques contenus dans les panaches turbides représentent une ressource alimentaire pour certains oiseaux marins.** D'une part, les espèces d'oiseaux peuvent tirer profit de la charge en matière organique des panaches turbides en se nourrissant dans le sillage des navires. D'autre part, certaines espèces cherchent des eaux plus troubles pour chasser car la réduction de la pénétration de la lumière pousse les poissons à remonter vers la surface.
- ▶ **Les sources lumineuses sont ponctuelles et orientées vers la cale des navires. Elles n'ont pas d'incidence sur les oiseaux migrateurs.** De manière générale, certaines longueurs d'ondes émises par des éclairages artificiels perturbent la migration nocturne des oiseaux qui se fient aux étoiles et au champ magnétique terrestre pour s'orienter. Les oiseaux ont tendance à tourner autour des sources lumineuses artificielles jusqu'à épuisement, ce qui peut être à l'origine d'une mortalité importante lors des phases migratoires. Les sources lumineuses (projecteurs) sont ponctuelles (uniquement en phase d'extraction) et orientées vers la cale des navires (surveillance et sécurité des opérations de chargement et de déverse).
- ▶ **La perturbation de l'écosystème peut réduire l'abondance des proies potentielles pour les oiseaux marins et perturber leur alimentation.** Les proies pélagiques sont peu/pas affectées par l'activité. Elles évoluent dans des masses d'eau qui dépassent largement la zone d'action du navire lors de son activité, et plus largement la zone de travaux. L'activité de pêche à proximité des zones d'extraction autorisées par ailleurs témoigne de la persistance de ces proies. La détectabilité des proies peut être perturbée par la turbidité. Cependant, cette modification liée à l'extraction est ponctuelle dans l'espace et le temps : l'ordre de grandeur du taux de MES généré par les déverses au droit des extractions expérimentales est au maximum du même ordre de grandeur que le bruit de fond du milieu ambiant. En dehors des extractions expérimentales, l'impact est faible et les taux de MES générés par les déverses sont négligeables (<1 mg/L). En ce qui concerne les proies benthico-démersales, elles peuvent devenir moins accessibles aux oiseaux collectant des proies au fond, du fait de l'extraction. La faune benthico-démersale est également réduite temporairement le temps que les communautés benthiques se reconstituent.

Comme évoqué dans les paragraphes précédents, les effets sur l'ensemble des compartiments biologiques sont négligeables en raison du nombre réduit des chargements, de la nature et qualité des sables. Aussi, les ressources trophiques sollicitées par l'avifaune ne seront pas modifiées de façon significative.

→ Les effets de l'extraction expérimentale relatifs à la perturbation des écosystèmes utilisés par l'avifaune sont considérés comme négligeables.

- ▶ **Le risque de collision ou de prélèvement d'oiseaux plongeurs près du fond par aspiration du mélange eau/sédiment au niveau du bec d'élinde a été exclu.** De même, le risque de contamination par des substances dangereuses ne concerne pas le projet, car les granulats exploités sont exempts de contaminants et les modalités d'exploitation sont peu propices à véhiculer de telles substances.

Dans le cas du projet, il n'y a aucun risque de perte de zone de nidification ou de nourrissage, ni de risque de contamination.

6.3.3.3. Effets des suivis halieutiques

Les campagnes de suivi halieutique interviendront sur quelques jours dans l'année. Elles ne seront pas source de perturbation pour l'avifaune habituée aux activités de nombreux navires de pêche professionnelle. Les faibles prélèvements halieutiques (traits de 20 minutes) réalisés sur des fonds de 30 à 45 m CM n'auront aucune incidence sur la ressource alimentaire des oiseaux se nourrissant de petits pélagiques dans ce secteur.

L'incidence du projet sera négligeable sur les oiseaux justifiant la désignation des sites Natura 2000 recensés autour de la zone de projet.

6.4. Synthèse des effets du projet sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire

La synthèse des impacts sur le milieu vivant est présentée dans le tableau en suivant :

Tableau 6-1 : Synthèse des impacts sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire justifiant la désignation des sites N2000 à proximité de la zone du PER

Compartiment	Caractéristiques	Effets		Niveau d'impact		
		Nature		Action	Durée	Intensité
Habitats d'intérêt communautaire	<p>Les habitats d'intérêt communautaire recensés au droit des sites Natura 2000 retenus pour la présente étude d'incidence sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1110 Bacs de sable à faible couverture permanente d'eau - 1130 Estuaires - 1140 Replats boueux/sableux exondés à marée basse - 1160 Grandes criques et baies peu profondes - 1170 Récifs - 8330 Grottes marines submergées ou semi-submergées <p>Ces habitats sont globalement en état de conservation jugés favorables. Sur la zone du PER, 2 types de peuplements sont identifiés : → Sables grossiers circalittoraux et débris coquilliers à <i>Branchiostoma lanceolatum</i> (A5,135 ; → Sables fins circalittoraux à <i>Echinocyamus pusillus</i>, <i>Ophelia borealis</i> et <i>Abra prismatica</i> (EUNIS A5,251) ; Ces peuplements peuvent être potentiellement reliés aux habitats 1110 et 1130 selon la grille EUNIS 2018., mais seulement à l'habitat 1110 d'après le nouveau guide d'interprétation des habitats marins de décembre 2021. Les autres habitats d'intérêt communautaire identifiés sont situés sur le littoral à plus de 9 km de la zone du PER, soit largement au-delà des emprises des effets des investigations scientifiques.</p>			Directe	Temporaire	Négligeable
		<ul style="list-style-type: none"> - Destruction des peuplements et habitats benthiques lors des phases de prélèvements (prélèvements benthiques + extraction expérimentale) → Effet temporaire et négligeable pour les prélèvements à faible pour les extractions au regard des surfaces affectées par les prélèvements. - Dégradation des habitats par redépôt des particules issues du panache turbide → Effet temporaire et négligeable au regard de l'emprise attendue du panache (très faibles volumes remis en suspension en lien avec faibles volumes prélevés et nature des sableux des sédiments) - Risque de pollution accidentelle → Risque négligeable, inhérent à toute navigation et réduit par des mesures spécifiques détaillées dans la pièce 10 		Directe	Temporaire	Négligeable à Faible
Poissons amphihalins	<p>La zone du PER 2L fait partie de l'aire de distribution des espèces de poissons migrateurs amphihalins justifiant la désignation des sites Natura 2000 retenus pour la présente analyse :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lamproie marine - Lamproie de rivière - Grande alose - Alose feinte - Saumon atlantique <p>Ces espèces sont toutes en état de conservation défavorable. Il n'est recensé aucun habitat spécifique à ces espèces sur la zone du PER et ses abords immédiats. Leurs zones de frayères se trouvent dans les cours d'eau, hors emprise des effets des prospections scientifiques sur le PER.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Modification de la qualité de l'eau/augmentation de la turbidité lors des prélèvements pouvant affecter les biocénoses planctoniques et les réseaux trophiques de façon indirecte → Effet temporaire et négligeable au regard des volumes remis en suspension - Dégradation de la qualité de l'eau/augmentation de la turbidité lors des prélèvements (extraction expérimentale) pouvant affecter les peuplements halieutiques → Effet temporaire et négligeable au regard des volumes prélevés - Mortalité des individus par prélèvement lors des campagnes halieutiques - Atteinte temporaire à permanente liées aux émissions acoustiques associées aux campagnes de reconnaissance géophysique → Effet négligeable au regard des protocoles scientifiques mis en œuvre - Destruction des fonctionnalités halieutiques associés aux fonds marins (nourriceries, frayères, axes de migration) → Effet temporaire et négligeable à l'échelle des prospections scientifiques - Risque de pollution accidentelle 		Directe	Temporaire	Négligeable
Les mammifères marins	<p>Les espèces de mammifères marins d'intérêt communautaire justifiant la désignation des sites N2000 retenus pour la présente étude d'incidence sont le Grand Dauphin et le Marsouin commun. Ces deux espèces fréquentent régulièrement la zone d'étude et constituent les espèces les plus communes. Le site du PER ne constitue pas un habitat particulier pour ces espèces mais principalement une zone de transit au sein de leur large aire de répartition.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Modification de la qualité de l'eau/augmentation de la turbidité lors des prélèvements pouvant affecter les biocénoses planctoniques et les réseaux trophiques de façon indirecte → Effet temporaire et négligeable au regard des volumes remis en suspension - Dérangement associé à la présence des navires - Dégradation de la qualité de l'eau/augmentation de la turbidité lors des prélèvements (extraction expérimentale) pouvant affecter les mammifères marins 		Directe	Temporaire	Négligeable à Faible pour les reconnaissances géophysiques

GIE LOIRE GRAND LARGE
DOSSIER UNIQUE DE DEMANDES SIMULTANÉES DU PERMIS EXCLUSIF DE RECHERCHE ET DES
AUTORISATIONS DOMANIALE ET D'OUVERTURE DE TRAVAUX DE RECHERCHES - LARGE LOIRE (PER 2L)

Compartiment	Caractéristiques	Effets	Niveau d'impact		
		Nature	Action	Durée	Intensité
		<ul style="list-style-type: none"> - Atteintes temporaires à permanentes des individus liées aux émissions acoustiques lors des campagnes de reconnaissance géophysique - Risque de pollution accidentelle <p>→ Effets temporaires, négatifs et négligeables</p>			
L'avifaune	<p>De nombreuses espèces d'oiseaux sont identifiées sur les sites N2000 retenus pour la présente étude d'incidence. On citera par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les sternes arctique, caugek, naine et pierregarin, - les plongeurs arctique, catmarin et imbrin, - les puffins des baléares, des anglais - les mouettes mélanocéphale, rieuse, tridactyle et pygmée, - l'océanite tempête et la guifette noire - les goélands brun, cendré, argenté, et marin - les labbes parasite et pomarin, le grand labbe <p>Le Fou de Bassan, le Pingouin torda et le Guillemot de Troïl, La Mouette pygmée et les Goélands argentés, marins et bruns fréquentent la zone de façon régulière, dans des effectifs significatifs. D'autres espèces fréquentent la zone de façon plus occasionnelle tels que les puffins des anglais et des baléares, et les mouettes tridactyle et de Sabine, sans forcément exploiter significativement les ressources de la zone.</p> <p>Le site du PER ne constitue pas une zone d'intérêt spécifique pour les oiseaux marins. C'est essentiellement une zone de transit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Modification de la qualité de l'eau/augmentation de la turbidité lors des prélèvements pouvant affecter les biocénoses planctoniques et les réseaux trophiques de façon indirecte <p>→ Effet temporaire et négligeable au regard des volumes remis en suspension</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dégradation de la qualité de l'eau/augmentation de la turbidité lors des prélèvements (extraction expérimentale) pouvant affecter l'avifaune : atteinte à la fonction de pêche pour les oiseaux plongeurs - Dérangement associé à la présence des navires - Atteintes temporaires à permanentes des individus liées aux émissions acoustiques lors des campagnes de reconnaissance géophysique - Risque de pollution accidentelle <p>→ Effets temporaires, négatifs et négligeables</p>	Directe	Temporaire	Négligeable

L'analyse des impacts montre que les principaux effets du programme de recherche sur les habitats et espèces d'intérêt communautaires sont liés aux extractions expérimentales et au protocole halieutique. Les reconnaissances géophysiques sont potentiellement impactantes également pour les mammifères marins en raison des ondes acoustiques émises.

Le compartiment écologique le plus affecté est le compartiment benthique. Les effets restent toutefois très limités en raison des caractéristiques du projet eu égard aux surfaces, aux volumes, profondeur d'investigation ainsi que la durée des travaux envisagés. On rappellera par exemple utilement que les extractions expérimentales sont estimées à 8 chargements pour une durée de 3 h maximum par chargement, soit 24h cumulés.

7. Mesures

Bien que le projet n'ait pas d'incidence significative sur les enjeux environnementaux justifiant la désignation des sites Natura 2000 au droit du périmètre du PER2L, le GIE a mis en place une démarche environnementale visant à développer les mesures d'évitement et réduction des incidences du projet et à appliquer des bonnes pratiques environnementales à destination de l'ensemble des compartiments environnementaux. Cette démarche est présentée en suivant.

7.1. Mesures d'évitement

Des mesures d'évitement sont intégrées dès la conception des campagnes scientifiques menées dans le cadre du PER 2L afin de mener un projet de moindre impact environnemental.

Ces mesures d'évitement concernent l'ensemble des compartiments environnementaux.

- ▶ Planification spatiale : la zone de projet est réduite aux zones d'intérêt potentiel majeur pour la ressource afin d'éviter une atteinte géographique large,
- ▶ Le calendrier des prospections constituera un compromis entre respect des protocoles scientifiques et calendrier écologique afin d'éviter les périodes les plus sensibles pour la faune,
- ▶ Le choix des navires et techniques utilisées fera l'objet d'une analyse visant à privilégier les solutions les moins impactantes,
- ▶ Une concertation sera engagée avec les autres usagers du plan d'eau, et en particulier avec les représentants des pêcheurs pour limiter le dérangement occasionné par les campagnes en mer.

Des mesures d'évitement seront également spécifiquement mises en place lors des travaux d'extractions expérimentales, après la réalisation des campagnes géophysiques :

- ▶ Afin de prévenir les changements d'habitats et s'assurer de ne pas modifier radicalement les habitats en place, les extractions expérimentales seront contenues dans les horizons superficiels et sous-jacents immédiats. En effet, la profondeur d'investigation n'excèdera pas 0,3 m, la surface maximum sera de 54 000 m²
- ▶ Afin d'éviter la remise en suspension de polluants, les extractions expérimentales seront menées sur les secteurs exempts de pollution identifiés après analyses.
- ▶ Afin d'éviter la destruction du patrimoine archéologique ou les risques associés aux épaves, les extractions expérimentales seront menées sur les secteurs exempts de ces vestiges.

7.2. Mesures de réduction des incidences

7.2.1. Choix de la technique d'extraction

Objectifs : limiter la gêne au trafic maritime, réduire la turbidité.

Conformément à la préconisation du CIEM sur d'autres zones d'extraction, les membres du GIE LGL utiliseront leurs navires extracteurs en marche (DAM) à élince trainante pour l'extraction expérimentale.

Cette technique d'extraction permet de limiter l'effet sur :

- ▶ La navigation : ces navires extracteurs sont automoteurs et gênent peu la navigation car l'extraction se fait en marche à vitesse réduite,
- ▶ La colonne d'eau / turbidité : aucun criblage ne sera réalisé en mer, dans le cadre de ce projet,

- ▶ Les autres usagers de la mer : le temps d'occupation de la zone lors de chaque opération est réduit, permettant, le reste du temps, d'assurer la continuité de l'utilisation de l'espace par les autres usagers de la mer (pêche, trafic maritime...). La présence cumulée sur zone pour les 8 extractions sur le PER 2L est au maximum de 24h (1 jour sur les 5 ans de la demande du PER 2L).

7.2.2. Gestion du puits des navires extracteurs pour la déverse

Objectifs : limiter les incidences turbides

Les navires sabliers mis en œuvre par le pétitionnaire évacuent le trop plein d'eau chargé en éléments fins par un système de déverse avec évacuation sous les navires.

Les matériaux fins non retenus en cale s'évacuent avec l'eau sous le navire extracteur en deux points via deux puits de débordement.

La capacité des navires mis en œuvre par le pétitionnaire à faire varier la hauteur de déversement par une action sur la hauteur des puits favorise la décantation des fines en cale et limite ainsi la quantité de fines rejetées.

Cette bonne pratique sera appliquée dans le cadre des extractions expérimentales sur le site.

7.2.3. Protocole associé aux mammifères marins

L'analyse des impacts a mise en évidence que les principaux effets sur le milieu vivant provenaient :

- ▶ De la prospection géophysique : perturbation des mammifères qui se trouveraient proche du navire en raison des émissions sonores ;
- ▶ De l'extraction expérimentale : destruction des peuplements benthiques (surfaces et volumes limités);
- ▶ De la mise en œuvre du protocole halieutique : prélèvements d'espèces.

Afin de réduire les incidences sur les mammifères marins lors des prospections géophysiques (levés sismiques et carottages), il est préconisé de mettre en place un protocole spécifique incluant :

- ▶ La définition d'une zone d'exclusion autour de la source sonore,
- ▶ La mise en place d'un pre-watch ou surveillance pré-travaux consiste à s'assurer par une inspection visuelle qu'aucune espèce potentiellement impactée par le bruit (en général mammifères marins et/ou tortues) n'est présente dans la zone de prospection.
- ▶ L'application d'une méthodologie de « soft-start » et « ramp-up », soit des procédures d'augmentation progressive du niveau sonore qui visent à éloigner les espèces marines se trouvant au voisinage des sources émettrices de façon à éviter tout risque de dommage physiologique :
 - le soft-start consiste à démarrer progressivement l'activité jusqu'à atteindre le niveau maximum d'émission,
 - le ramp-up est utilisé lorsqu'il n'est pas possible de réaliser le soft-start et consiste à émettre du bruit par un autre moyen, de façon croissante jusqu'au niveau maximum.
- ▶ Une surveillance visuelle tout au long du chantier par la présence d'observateurs de faune marine qualifiés qui pourront alerter en cas de présence de mammifères marins. Cette surveillance visuelle peut être couplée à une surveillance acoustique en temps réel.
- ▶ Arrêt des campagnes scientifiques en cas de présence d'animaux.

7.3. Autres mesures environnementales et bonnes pratiques

7.3.1. Choix techniques concernant les navires sabliers

Le GIE fait des choix techniques visant à réduire des risques potentiels :

- ▶ Les câbles soutenant l'élinde ne sont plus graissés mais remplacés annuellement ;
- ▶ Les produits d'entretien utilisés sont non nocifs ;

7.3.2. Organiser une cellule de concertation avec les parties prenantes

Objectifs :

- Limiter la gêne occasionnée aux autres acteurs présents sur le plan d'eau, et en particulier les pêcheurs
- Faire connaître la réalité des campagnes scientifiques menées dans le cadre du PER, leurs faibles incidences environnementales et les engagements du GIE pour éviter et réduire ces incidences
- Lever les incompréhensions et favoriser le dialogue et les partages d'expériences

L'analyse des impacts a mis en évidence que les principaux effets sur le milieu humain provenaient de la présence des navires de prospection ou des navires sabliers (extraction expérimentale) et concernaient principalement la pêche.

Les membres du GIE proposent de poursuivre cette démarche d'information et de dialogue envers les acteurs concernés par son projet.

A cette fin, le GIE compte mettre en place une cellule de concertation avec les parties prenantes pour les informer annuellement de l'actualité des campagnes de prospection sur le périmètre de recherche et répondre à toute question y afférant.

7.3.3. Sécurité du trafic maritime

Les navires présents sur zone respecteront les règles de navigation en vigueur.

Les navires sabliers et les navires de prospection sont équipés du système d'identification automatique (AIS) pour Automatic Identification System qui accroît la sécurité du trafic maritime. Le système d'identification automatique est un système d'échanges automatisés de messages entre navires par radio VHF qui permet aux navires et aux systèmes de surveillance de trafic (CROSS en France) de connaître l'identité, le statut, la position et la route des navires se situant dans la zone de navigation. L'AIS permet d'identifier les navires lorsque la reconnaissance visuelle ou radar n'est plus possible (nuit, temps de brume, faible échos radars).

Voir aussi pièces 7, 8 et 14

7.3.4. Prévention des pollutions

Les navires sabliers sont soumis à la convention MARPOL. Dans ce cadre, compte tenu de la situation du PER 2L par rapport à la côte, tout rejet de déchets à la mer est interdit.

Les navires intervenant sur la zone satisferont également aux mesures structurelles prises par la convention :

- ▶ Les normes de construction des navires ont pour but de réduire les conséquences d'un accident et de prévenir les pollutions. Ces normes concernent :
- ▶ La stabilité des navires ;

- ▶ La résistance à un dommage.
- ▶ Les équipements (contrôle des rejets de la partie machine, filtrations, système de surveillance etc...);
- ▶ Les procédures opérationnelles qui se déclinent en procédures d'utilisation des équipements et plans de procédures d'urgence. Ces derniers sont vérifiés et validés par l'Administration.

Concernant la lutte contre la pollution par hydrocarbures, chaque navire possède un PLAN D'URGENCE (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan : SOPEP) qui décline les mesures à prendre par l'équipage du navire afin de réduire ou de contrôler un déversement d'hydrocarbures. Ce plan est connu des personnels exerçant à bord des navires et fait l'objet d'exercices réguliers.

Ces exercices sont complétés par des mesures de contrôle :

- ▶ Les contrôles : les navires extracteurs font l'objet de contrôles aléatoires (visites surprises à bord, surveillance aérienne...) et de contrôles obligatoires (visites annuelles de la Direction des Affaires Maritimes, contrôles et audits des sociétés de classification...). On contrôle ainsi le bon fonctionnement des équipements, leur adéquation avec la réglementation, les connaissances du personnel, la cohérence entre les documents et les registres, les certificats... ;
- ▶ Les enregistrements obligatoires : journal de bord, enregistrement des opérations d'entretien....

Par ailleurs, les membres du GIE sont également signataires de la Charte bleue en tant qu'adhérents au syndicat des « Armateurs de France ». Les engagements associés à cette charte *visent à promouvoir la réalisation d'une filière maritime engagée solidairement vers une transition énergétique réussie, tout en poursuivant un objectif global de développement durable, qui englobe de forts enjeux en matière de responsabilité sociale*⁵ :

- ▶ Placer l'humain au cœur des préoccupations : les conditions de travail, la qualité de vie à bord et à terre ainsi que la formation constituent des éléments déterminants pour le bien-être et la protection des salariés.
- ▶ Agir en faveur de la protection de l'environnement : les armateurs s'engagent à poursuivre, au-delà de leurs obligations réglementaires, leurs actions en faveur de la protection de l'environnement et de la gestion durable du milieu marin
- ▶ Maintenir le meilleur niveau de sécurité

Voir aussi pièces 7, 8 et 14

7.4. Mesures d'autosurveillance, de contrôle et de suivi des activités

La mise en place du programme de mesures au sein d'un PER induit implicitement un certain nombre de suivi et de surveillance qui permettront à terme, d'appréhender avec plus de précision les effets de l'extraction de matériaux marins sur l'environnement. Ainsi, le programme de recherche permettra une meilleure connaissance

- ▶ Du milieu physique : importance et comportement du panache turbide ;
- ▶ Du milieu vivant : connaissance du potentiel halieutique de la zone (frayère...);
- ▶ Du patrimoine : investigations géophysiques permettant de déceler d'éventuels objets archéologiques
- ▶ Du milieu humain : connaissance des activités de pêche.

⁵ https://www.armateursdefrance.org/sites/default/files/fichiers/chartebleue_armateursdefrance.pdf

7.4.1. Autosurveillance du positionnement des navires

Ce thème est traité dans la pièce 10 du présent dossier.

7.4.2. Contrôle de l'extraction expérimentale

Ce thème est traité dans la pièce 10 du présent dossier.

7.4.3. Suivi environnemental

Objectifs : vérifier les niveaux d'atteinte pressentis sur les niveaux sonores et la turbidité

7.4.3.1. Suivi des émissions sonores lors de l'extraction expérimentale

Principe :

Le suivi acoustique à réaliser porte sur l'analyse des contributions sonores des navires sabliers lors des extractions expérimentales de granulats sur le site du PER 2L.

L'étude des signatures acoustiques (navires, méthodes ou techniques mises en œuvre) doit permettre d'évaluer l'impact sonore sur la faune marine, et notamment les mammifères marins.

Il n'existe, à ce jour, aucune norme française sur des protocoles opératoires standardisés de mesures acoustiques sous-marines. Il existe cependant des normes et des textes au niveau français et européen :

- ▶ La norme AFNOR ISO 18406 d'avril 2017 et ISO 18405-2017 en acoustique sous-marine et relative au mesurage du son sous-marin
- ▶ La décision UE n°2017/848 de la commission du 17/05/2017 établissant des critères et des normes méthodologiques applicables au bon état écologique des eaux marines ainsi que des spécifications et des méthodes normalisées de surveillance et d'évaluation, et abrogeant la décision n° 2010/477/UE du 01/09/2010 relative aux critères et aux normes méthodologiques concernant le bon état écologique des eaux marines
- ▶ La directive n°2008/56/CE du 17/06/2008 établissant un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin (directive-cadre « stratégie pour le milieu marin »), transposée dans le Code de l'Environnement (articles L.219-9 à L.219-18 et R.219-2 à R.219-10)
- ▶ L'arrêté du 9 septembre 2019 relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines et aux normes méthodologiques d'évaluation du 27 septembre 2019
- ▶ Le guide du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (MTES), 2020 : Préconisations pour limiter les impacts des émissions acoustiques en mer d'origine anthropique sur la faune marine

En complément, il existe de multiples textes de loi (français, européen, et internationaux dont la France est signataire) qui encadrent la protection des espèces marines dont :

- ▶ L'arrêté du 9 juillet 1999, fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département, modifié par l'arrêté du 27 mai 2009
- ▶ L'arrêté ministériel du 11 juillet 2011 NOR : DEVL1110724 A, fixant la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection, ainsi qu'un plan national de protection des cétacés. Les mammifères marins présents sur les côtes françaises y sont listés comme espèces strictement protégées contre « *la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement intentionnels incluant les prélèvements biologiques, la perturbation intentionnelle incluant la poursuite ou le harcèlement des animaux dans le milieu naturel* ». Il

GIE LOIRE GRAND LARGE
DOSSIER UNIQUE DE DEMANDES SIMULTANÉES DU PERMIS EXCLUSIF DE RECHERCHE ET DES
AUTORISATIONS DOMANIALE ET D'OUVERTURE DE TRAVAUX DE RECHERCHES - LARGE LOIRE (PER 2L)

est également acté que sont interdits « *La destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux* »

- ▶ La Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM, 2008) (2008/56/CE) qui considère le milieu marin comme un patrimoine précieux qu'il convient de protéger et de préserver. Les principaux objectifs de la directive sont de maintenir la diversité biologique, de préserver la diversité et le dynamisme des océans et des mers, et d'en garantir la propreté, le bon état sanitaire et la productivité végétale et animale. Le déclin de la biodiversité dû à l'intervention de l'homme doit être évité afin de garantir les objectifs de bon état écologique défini dans la DCSMM

Protocole de mesure proposé :

La stratégie de mesure est inspirée de la Rule Note du Bureau Veritas ref. NR 614 DT R01 E (Bureau Veritas, 2017). Elle consiste à établir « un couloir de mesures » défini par la cinématique du navire sablier en opération d'extraction de granulats et à des distances variables par rapport à l'enregistreur acoustique. Un suivi AIS des navires sabliers sera réalisé afin de suivre leurs cinématiques en phase d'extraction de granulats.

En ce sens, la procédure, telle que présentée sur la figure suivante pourrait être utilisée :

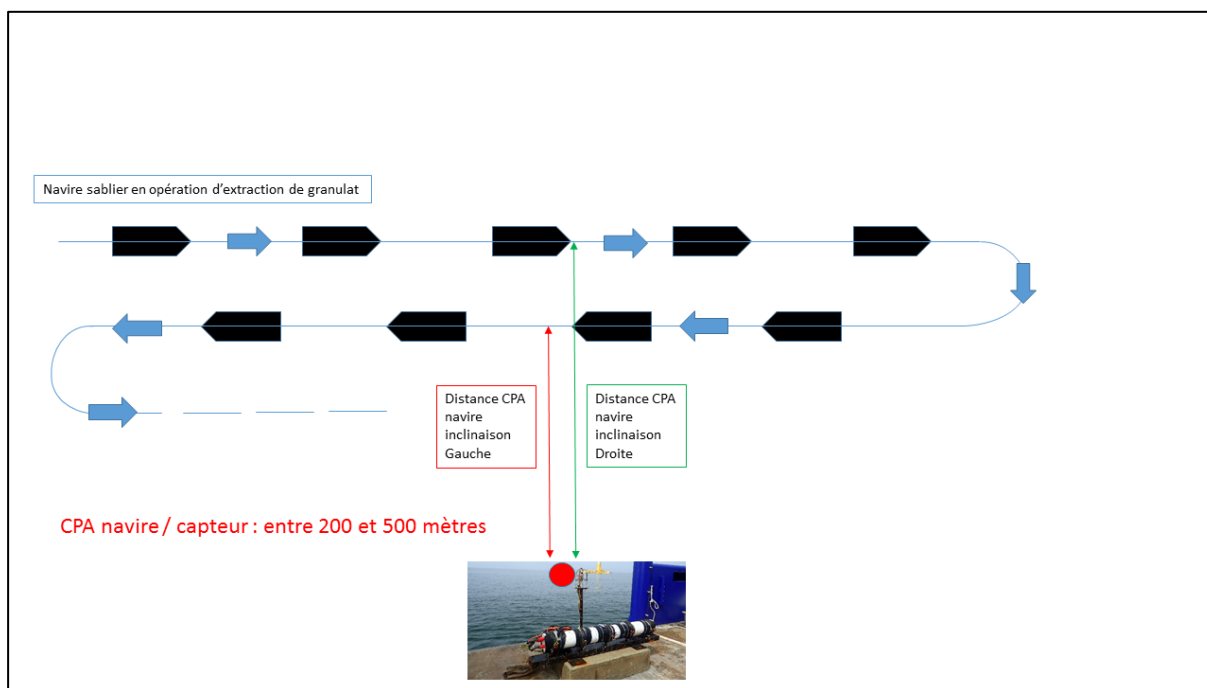


Figure 7-1 : Exemple de stratégie de mesure de la signature acoustique des navires sabliers sur le site de Chassiron (Source : néréis environnement)

Ces mesures sonores consisteraient à enregistrer le bruit ambiant à proximité du navire afin de caractériser les niveaux et fréquences émis par celui-ci et les lier aux audiogrammes associés pour les mammifères marins susceptibles d'être présents dans la zone, à savoir une bande de fréquences comprises entre 10 Hz et 180 kHz maximum. NB : à un mode d'opération donné est associée une signature acoustique particulière (transit, extraction, pompes en service ou non etc.).

Il conviendra donc de réaliser plusieurs séries de mesures, et cela à divers points autour du navire.

Préalablement à l'enregistrement des ondes sonores liées aux opérations, un enregistrement du niveau de bruit ambiant sera nécessaire. Celui-ci sera défini comme « état de référence » du bruit ambiant sous-marin, à partir duquel les émergences des opérations devront être caractérisées.

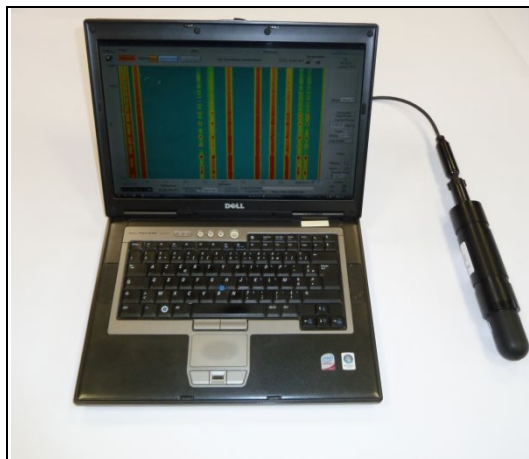


Figure 7-2 : Exemple de matériel à mettre en œuvre

Les mesures acoustiques devront impérativement être faites sur le site d'extraction, par temps calme et avec un minimum de transit nautique dans la zone afin de limiter au maximum le niveau sonore du bruit de fond anthropique.

En complément, il sera nécessaire de connaître un certain nombre de caractéristiques du navire étudié. Une liste non exhaustive pourra concerner :

- ✓ Nom du navire/classe ;
- ✓ Date de construction, chantier naval ;
- ✓ Dimensions : forme de la carène, longueur, tirant d'eau, capacité, conditions de ballastage etc... ;
- ✓ Propulsion : puissance moteur, type de propulsion, nombre d'arbres à came, nombre d'hélices, régime moteur, etc....

De la même façon, les conditions environnementales observées, les coordonnées géographiques du navire et tous les éléments constituant la chaîne de mesure devront être collectées, renseignées et présentées.

Présentation des résultats

Le protocole de mesure retenu doit permettre d'établir les différentes signatures acoustiques. Ces dernières pourront être présentées sous forme graphique (Niveau sonore reçu / bande de fréquences en tiers d'octave), comme présenté sur la figure suivante :

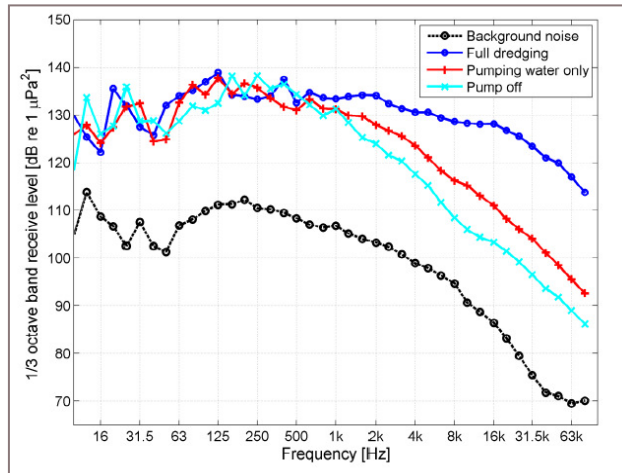


Figure 7-3 : Niveau acoustique d'une drague à 100m (Source6)

7.4.3.2. Suivi turbidité

Les opérations d'extraction expérimentale sont susceptibles de générer un panache turbide. Afin de qualifier et quantifier ce panache, il sera mis en place un suivi de turbidité.

Lors des extractions expérimentales sur le PER 2L, 2 méthodologies pourront être utilisées séparément ou en corrélation pour l'analyse du panache turbide et de ses conséquences.

Evaluation des MES rejetées : mesures dans le navire et modélisation

Les opérations d'extraction s'effectuent navire en marche sur des segments de droite.

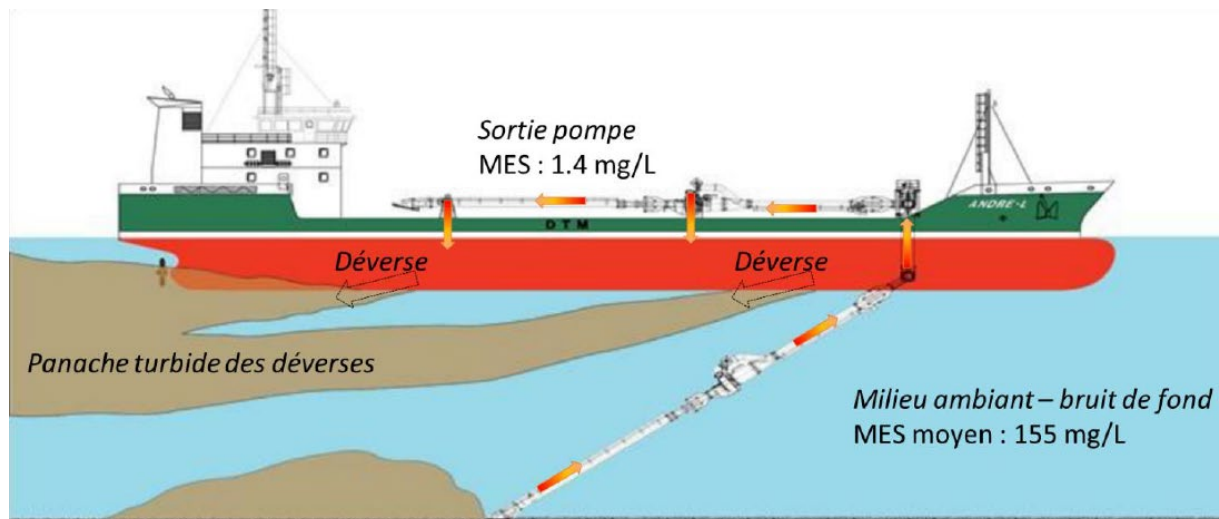


Figure 7-4 : Exemple issu d'un test sur une concession autorisée

⁶ Marine Aggregate Levy Sustainability Fund MALSF – rapport MEPF 09/P108

Lors des opérations de chargement, une mixture eau et sédiments est aspirée du fond par une pompe qui déverse cette mixture dans le du navire extracteur. Le sédiment décanse dans la cale tandis que l'eau pompée est restituée avec une partie des matériaux les plus fins par déverse sous le navire avec une concentration en MES variable selon le moment de l'extraction. Les particules fines rejetées vont, selon les conditions hydrodynamiques et la nature des matériaux extraits rester en suspension plus ou moins longtemps et se propager au gré des courants dans la colonne d'eau (panache turbide) avant de se déposer sur le fond.

Les navires extracteurs disposent le plus souvent de deux puits de déverse débouchant sous le navire au travers desquels l'eau chargée en sédiments fins retrouve le milieu naturel.

Quatre échantillons d'eau sont prélevés pendant une opération d'extraction. Deux sont collectés en sortie de pompe dans la cale du navire, et deux autres dans les puits de déverse en sortie dans le milieu ambiant et ceci à deux moments distincts du chargement.

La valeur maximale de MES échantillonnée intégrée dans une modélisation permettant d'appréhender le devenir des particules fines mises en suspension par déverse depuis le navire lors des opérations d'extraction. La modélisation n'utilise qu'un seul puits virtuel de retour mais cette hypothèse maximise le calcul.

Evaluation du panache turbide : mesure des eaux marines

En s'inspirant du protocole établi par G Boutmin (Boutmin G. 1986. Dragage et exploitation des sables marins - Qualité des matériaux et conséquences sur le milieu. Université de Nantes. p.200.) et déjà mis en œuvre pour plusieurs navires sabliers, des échantillons d'eau marine seront prélevés sur la zone d'extraction expérimentale à trois profondeurs prédéfinies dans la colonne d'eau : sub-surface, niveau du débouché de la déverse du navire, proximité du fond.

La mesure simultanée de la qualité de l'eau à ces mêmes profondeurs est assurée par une sonde multi-paramètres paramétrée de façon à collecter toutes les deux secondes une mesure de la date et l'heure, la température, la conductivité, la salinité, la profondeur, le pH, la turbidité en NTU, le pourcentage d'oxygène dissous et la teneur en oxygène dissous en mg/l. La sonde est maintenue au minimum 1 minute à chaque profondeur de mesure afin de garantir la stabilité de l'enregistrement.

Ces prélèvements et mesures sont réalisés :

- ▶ **Avant le démarrage de l'opération d'extraction** du navire sablier, les prélèvements sont réalisés sur zone de manière à obtenir une indication de la turbidité ambiante (T0) du milieu récepteur, aux 3 profondeurs définies. Une mesure de turbidité NTU est réalisée à chaque point (chaque point de chaque série) par sonde.
- ▶ **En cours d'extraction**, des prélèvements et mesures sont réalisés : l'une à mi-durée de chargement du navire sablier, l'autre peu avant la fin du chargement

A chaque fois, les opérations suivantes sont effectuées :

- ▶ 3 prélèvements (et mesures par sonde) au plus près du navire à T0 ;
- ▶ L'équipe de suivi restant ensuite sur place (le navire sablier s'éloignant), 3 prélèvements d'eau et 3 mesures au bout de 5 minutes
- ▶ Puis 3 prélèvements et 3 mesures au bout de 15 minutes
- ▶ Enfin, 3 prélèvements et 3 mesures au bout de 30 minutes

Il y a ainsi au total 30 échantillons d'eau prélevés et 30 séquences de mesures NTU par sonde :

- ▶ $2 \times 3 = 6$ avant le début de l'extraction (ambiance turbide naturelle)
- ▶ $2 \times 4 \times 3 = 24$ pendant l'opération d'extraction

En fonction du déroulement des opérations de l'extraction, ce protocole peut être adapté afin de bien cibler le suivi des panaches turbides (exemple : adaptation des séries de mesures en fonction de la vitesse de chargement du navire ; repositionnement du bateau de suivi ; etc...)

Il est à noter que ce protocole, mis en œuvre sur des concessions en estuaire, est plus complexe à mettre en place plus en large notamment à cause de la houle.

7.5. Coût estimatif des mesures proposées

Un PER propose un programme de recherche (pièce 11) qui est conçu pour faire progresser la connaissance scientifique et limiter les impacts d'une future extraction sur l'environnement marin. Le projet est donc conçu en comprenant l'ensemble des coûts associés (suivi turbidité, suivi sonore, ...)

La gestion des mesures de réduction liée à l'exploitation des navires ne présente pas de coûts directs identifiables, c'est une procédure intrinsèque liée à l'activité à bord du navire (puits des navires, câbles, positionnement, technique d'extraction, ..).

Le protocole lié au suivi des mammifères marins lors des prospections géophysiques qui est de 25 000 euros

Le coût des réunions des cellules de concertation liées au projet est estimé à 10 000 euros.

Le coût de suivi d'un à deux panaches d'extraction en mer sur une marée est estimé à 12 000 euros.

8. Conclusion

La distance entre la zone du projet et les sites Natura2000 (cf tableau 1.1), le caractère expérimental du projet et ses dimensions modestes entraînent des effets négligeables sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire.

En l'absence d'incidence significative sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire, et compte tenu de la mise en place de mesures visant à éviter et réduire les effets identifiés, le projet ne portera pas atteinte à la conservation des habitats et populations animales justifiant la désignation des sites Natura 2000.

Le projet est compatible avec le maintien des enjeux et de la biodiversité associés aux sites Natura 2000 situés autour de la zone pressentie pour le PER, et ne contrevient pas aux objectifs de conservation des sites.

GIE LOIRE GRAND LARGE
DOSSIER UNIQUE DE DEMANDES SIMULTANÉES DU PERMIS EXCLUSIF DE RECHERCHE ET DES
AUTORISATIONS DOMANIALE ET D'OUVERTURE DE TRAVAUX DE RECHERCHES - LARGE LOIRE (PER 2L)



www.creocean.fr



[GROUPE KERAN](#)