

Energies marines renouvelables

Description de l'activité

Définition

Les énergies marines renouvelables comprennent l'ensemble des technologies permettant de produire de l'électricité à partir de différentes forces ou ressources du milieu marin (vents, houle, courants et marées, gradients de température (Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire). Aucun projet n'existe actuellement dans le périmètre du site Natura 2000. En revanche plusieurs projets sont envisagés à proximité du site Natura 2000, notamment un projet de parc éolien posé (62 éoliennes) et un site d'essai d'hydroliennes. Au Nord-Ouest des Côtes-d'Armor, un large secteur propice au développement potentiel de l'éolien flottant a également été identifié.

Les pratiques

- **Le site d'essai d'hydroliennes** du plateau de la Horaine, situé au nord-est de l'île de Bréhat a été autorisé en 2011 et raccordé électriquement au réseau. Le site est géré par EDF. Deux modèles d'hydroliennes ont été testés sur le site : Open hydro jusqu'en 2017, HQ Océan depuis 2019 (CMN-HYFROQUEST). L'hydrolienne de l'opérateur Hydroquest/CMN est aujourd'hui posée à 35 m de profondeur et raccordé au réseau électrique depuis juin 2019 (source : CR du comité de suivi environnemental du 03/9/2020). D'autres projets sont prévus une fois l'essai terminé de l'hydrolienne HQ OCEAN courant 2021, la vocation comme site d'essai étant confirmée.

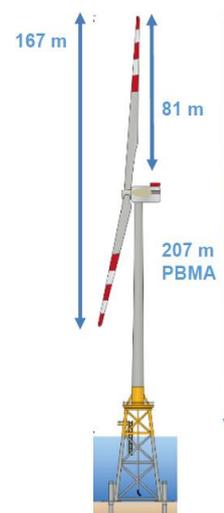


Parc éolien
(crédit : Ailes marines)



Hydrolienne Open Hydro
(crédit : <https://www.energiesdelamer.eu>)

-**Le projet éolien Ailes marines** au large de la Baie de Saint-Brieuc été retenu pour 496 MW (62 éoliennes) pour une production électrique de 1820 GWh/an, consommation équivalente aux besoins de 835 000 habitants. Un port de construction provisoire sera installé à Lézardrieux mais le port de Saint-Quay-Portrieux reste toujours envisagé pour être la base de maintenance du futur parc éolien. Les travaux devraient démarrer au premier semestre 2021 et se terminer fin 2023 (entretien avec équipe Ailes Marines, 21/10/2020). Les turbines seront réparties sur une surface de 75 km², l'éolienne la plus proche étant située à 16,3 km des côtes bretonnes. Les 62 éoliennes seront disposées en 7 lignes de 3 à 14 éoliennes, espacées de 1 300 mètres environ. À l'intérieur de chaque ligne, l'espacement inter-éoliennes est d'environ 1000 mètres. Une sous-station électrique est implantée au centre du parc éolien, alignée avec les turbines au sein de la quatrième rangée (source : Instance de concertation et de suivi du 10 juillet 2020).



L'activité sur le site Natura 2000

Spatialisation de l'activité

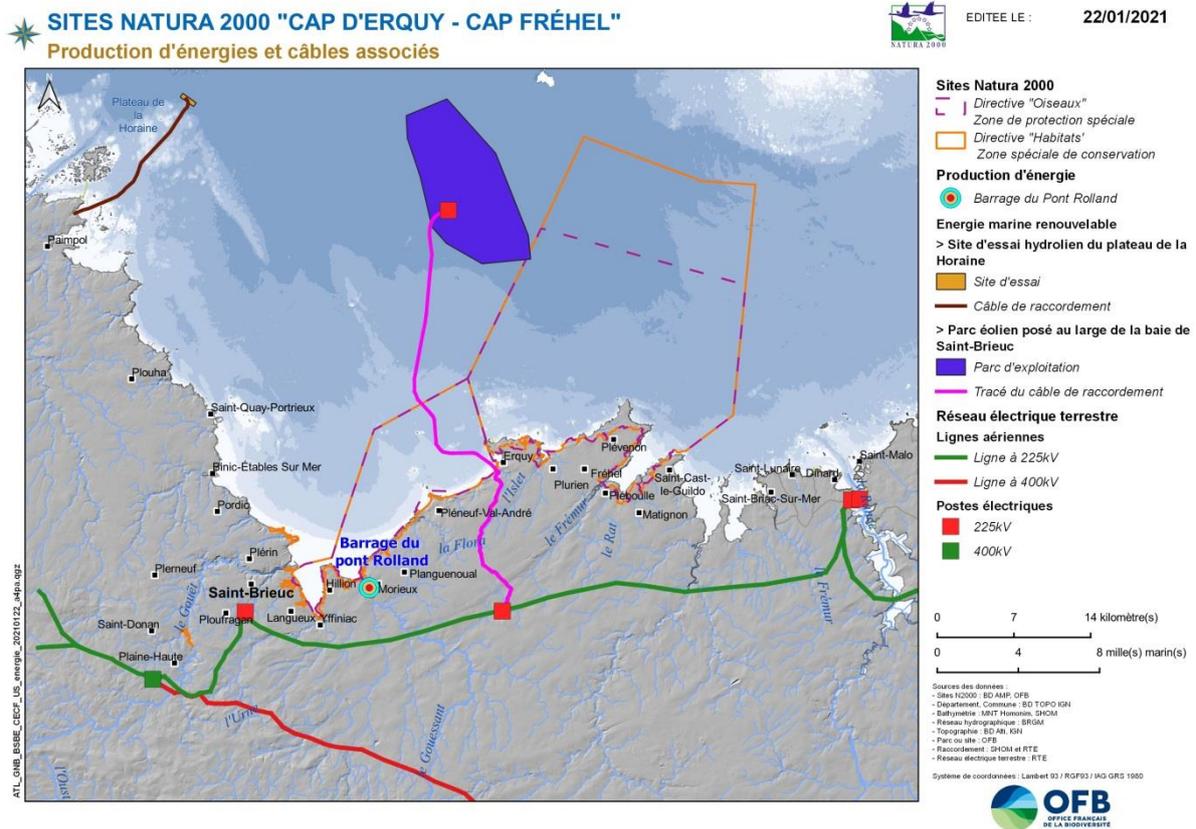


Figure 1 : Les projets de production énergétique à proximité du site Natura 2000
(<https://bretagneoceanpower.fr/les-energies-marines-en-bretagne/>)

Acteurs et pratiquants

Le projet de parc éolien est porté par la société anonyme Ailes Marines détenue à 100 % par la société IBERDROLA. RTE est en charge du raccordement.

Le site d'essai d'hydroliennes de Paimpol – Bréhat est géré par EDF (cessionnaire) qui assure des prestations pour différents promoteurs de projets hydroliens.

Saisonnalité des pratiques

Site d'essai hydrolien :

La vocation d'essai du site est désormais confirmée. Les hydroliennes testées sur le site sont posées sur fond puis raccordées au réseau électrique. Actuellement (janvier 2021) une seule hydrolienne, développée par HydroQuest et CMN, de puissance 1 MW, est en test sur le site. Des suivis techniques et environnementaux sont conduits et devraient se poursuivre en 2021. Un autre programme de test pourrait démarrer en 2022 pour une nouvelle hydrolienne qui s'apparente à un cerf-volant (projet MINESTO porté par EDF/SENEOH) ; il s'agirait d'expérimenter une machine de 4 m d'envergure et d'une puissance de 100 kW.



*Hydrolienne Hydroquest
(crédit : CMN-Hydroquest sur site de l'ADEME)*

Parc éolien :

Phase travaux (2021-2023) : Il s'agit d'installer les 62 éoliennes, et les câbles inter éoliennes qui seront tous ensouillés à 100% (77 km cumulé en mer). La partie transport et installation sera menée par les entreprises Van Oord et Prysmian dès 2021 pour l'installation des pieux des fondations jackets et réaliser les tranchées pour l'ensouillage des câbles. Interviendront ensuite Saipem et Siemens Gamesa pour l'installation respective de la sous-station et des éoliennes. Cette phase de travaux entrainera un trafic de navires d'installation et de support. Le raccordement depuis la sous-station électrique en mer jusqu'à la plage de Caroual (33 km en mer), au sud d'Erquy, puis jusqu'au poste électrique d'Hénansal sera assuré par RTE. Il est prévu d'enfouir 2 câbles à 1,5 m (voire 2 m) de profondeur.

	2020	2021	2022	2023
Pieux des fondations				
Fondations				
Câbles inter-éoliennes				
Sous-station électrique				
Eoliennes				
Raccordement électrique				

*Figure 2 : Calendrier général des travaux
(source : Instance de concertation et de suivi du 10 juillet 2020)*

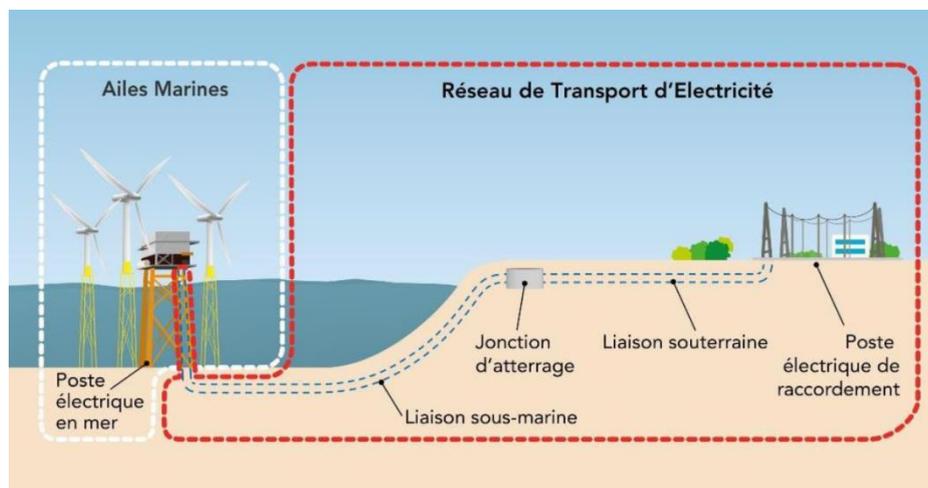


Figure 3 : Représentation schématique du projet

Phase d'exploitation (à partir de 2023) (arrêté n°2017/6 du 18 avril 2017, concession de 40 ans): Une fois installé le parc éolien sera en activité tout au long de l'année pour des vitesses de vent comprises entre 11 à 110km/h. Les éoliennes installées sur des fondations jackets 3 pieux seront commandées à distance. Leur maintenance sera assurée régulièrement par des équipes techniques basées dans un premier temps à Lézardrieux puis à partir de la base de maintenance, probablement à Saint-Quay-Portrieux.

Eléments quantitatifs

Critères Echelle	Puissance du parc	Production d'énergie	Chiffres d'affaires (M€)	Nb Emplois
Parc éolien sur pieux	496 MWh	1820 GWh/an	Investis : 2,4 Mds €	750 emplois à l'usine Siemens du Havre, pour la construction des éoliennes ; 250 à l'usine de Brest, 100 environ au port de maintenance*
Site d'essai Hydroliennes	1 MWh	Phase de test	Site d'essais	-

*Chiffres au 1/12/2020

Réglementation et encadrement de l'activité

Dans le cadre de la loi de transition énergétique pour la croissance verte adoptée en août 2015, la France s'est fixée des objectifs pour l'ensemble des technologies renouvelables. La loi prévoit de porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % en 2030, et de réduire la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % à l'horizon 2025. La Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), qui fixe les priorités d'actions des pouvoirs publics dans le domaine de la transition énergétique, a attribué en 2018 des objectifs pour la filière éolienne. Pour l'éolien en mer, l'objectif est d'atteindre 2,4 GW de puissance à fin 2023 et une fourchette de 4,7 – 5,2 GW en 2028 (source : <http://www.journal-eolien.org/>). Le projet éolien de Saint Brieuc (0,49 GW) représentera 20% de cet objectif en 2023.

Gestion de l'activité

- Structures professionnelles : Syndicat des énergies renouvelables, Breizh EMR, Bretagne Ocean Power, RTE, Ailes Marines-IBERDROLA, Hydroquest, CMN, EDF/SENEOH
- Collectivités territoriales : Conseil Régional de Bretagne, Conseil départemental des Côtes-d'Armor, Agglomérations et communes.
- Services de l'Etat : Préfet des côtes d'Armor et Préfet maritime Atlantique avec l'appui des services (DDTM des côtes d'Armor, DREAL Bretagne, DIRM NAMO,...)
- Organisme technique /scientifique : ADEME, CEREMA, France Energie Marine, IFREMER, Conseils scientifiques

La stratégie nationale de développement des EMR est une priorité nationale et régionale. Les services centraux et déconcentrés (DIRM, DREAL, DDTM,...) de l'Etat sont mobilisés pour faciliter la mise en œuvre de cette stratégie. Dans le cadre de ses compétences, le conseil régional de Bretagne s'est engagé dans le soutien à toutes les expériences d'énergie marine. Ce choix s'est affirmé dans le

cadre de la Conférence régionale de la mer et du littoral. La Région a formalisé son soutien aux opérations à venir à travers un engagement sous le nom de « Pacte électrique breton », avec comme objectif de porter la capacité d'énergie marine à 3 600 MW en 2020. Il a été co-signé en 2010 avec l'État, l'ADEME et Réseau de Transport de l'Électricité. Ces engagements en faveur des EMR sont réitérés dans le SRADDET.

Les opérateurs industriels (dont IBERDROLA et EDF) sont regroupés au sein du syndicat des énergies renouvelables (SER) qui agit en faveur du développement de ces filières. Par ailleurs, au niveau régional, un cluster d'entreprises, Breizh EMR appuie la création d'une filière bretonne des énergies marines renouvelables (<http://www.breizh-emr.com/>) et agit pour développer des synergies commerciales et industrielles. La région Bretagne s'est également dotée d'une organisation dédiée à l'accompagnement des acteurs économiques dans le cadre du développement de la filière EMR sur son territoire, Bretagne Ocean Power (<https://bretagneoceanpower.fr/>).

Pour le projet Ailes Marines, des instances spécifiques ont été créées dans un but de suivi du projet et de concertation avec les acteurs :

- Instance de suivi de la concertation du projet Ailes Marines
- Comité de gestion et de suivi du projet Ailes Marines
- Conseil scientifique projet Ailes Marines

Cadre réglementaire en matière d'étude d'impact

Les projets éoliennes / Hydroliennes en mer sont soumis à plusieurs autorisations, notamment :

- Une autorisation ministérielle d'exploiter au titre des conditions prévues à l'article L. 311-11 du code de l'énergie ;
- Une concession d'utilisation du domaine public maritime conformément aux articles L 2124-3 et R 2124-1 à R 2124-12 du code général de la propriété des personnes publiques (ceci impliquant par ailleurs une étude d'impact ainsi qu'une enquête publique systématique) ;
- Un accord conforme du préfet maritime et de l'autorité militaire dans les conditions de l'article R 2124-56 du même code ;
- Une autorisation au titre des dispositions des articles L. 214-2 et suivant du code de l'environnement (loi sur l'eau).

L'article R. 122-2 du Code de l'Environnement dispose en outre dans son annexe que toutes les installations en mer de production d'énergie sont soumises à étude d'impact de façon systématique, ce qui inclut évidemment les projets d'éoliennes et d'hydroliennes.

L'autorisation n'est accordée par l'autorité compétente qu'après la prise en considération de l'étude d'impact, de l'avis de l'autorité administrative d'Etat compétente en matière d'environnement et du résultat de la consultation publique mise en œuvre (article L. 122-1 du code de l'environnement modifié par l'article 230 de la loi Grenelle II). Cette décision précise alors les conditions accompagnant l'autorisation ainsi que « *les mesures destinées à éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs du projet sur l'environnement* ».

Le pilotage général de l'ensemble des procédures administratives et l'instruction des dossiers déposés par les pétitionnaires sont assurés par le préfet des côtes d'Armor et le préfet maritime de l'Atlantique et leurs services ; principalement par la DDTM des Côtes-d'Armor en relais local.

Interactions potentielles de l'activité avec les habitats/Espèces Natura 2000

De manière générale, différentes pressions peuvent s'exercer en phase travaux (installation et démantèlement) et en phase d'exploitation. Nous faisons ici un focus sur l'éolien posé.

Il y a d'une part les câbles d'autre part l'impact du parc éolien lui-même d'autre part l'effet de la pose des câbles entre le poste électrique en mer et poste électrique de raccordement à terre. Nous évoquons l'ensemble de ces effets dans la partie ci-dessous.

En phase travaux, l'installation d'éoliennes posées (battage et/ou forage notamment) et les opérations de tranchage du sol marin pour l'ensouillage des câbles peuvent induire de fortes émissions sonores sous-marines pouvant nuire aux mammifères marins en endommageant leur système auditif ou simplement en les dérangeant. Des **dommages physiques et pertes d'habitats** sont potentiellement engendrés pendant cette phase de travaux qui génère également une **remise en suspension des sédiments** pouvant affecter la qualité de l'eau. Pour certains compartiments de l'écosystème, des travaux scientifiques, conformément aux prescriptions mentionnées dans l'autorisation environnementale d'avril 2017, ont été effectuées afin d'évaluer l'impact de la turbidité mais aussi les effets du bruit généré par les travaux sur les invertébrés et notamment les coquillages. Les conclusions de ces études ont été présentées au Comité de Gestion et de Suivi du projet le 10 décembre 2020.

Les effets attendus **en phase d'exploitation** sont liés à l'occupation du site par les éoliennes et les câbles de transport d'électricité. La principale pression exercée est faite par les pales qui sont en mouvement. L'avifaune (et les chiroptères) en transit ou exploitant la zone peuvent percuter les pales (**effet collision**), éviter la zone (**perte d'habitat**) ou contourner l'obstacle que constitue le parc (**effet barrière**). D'autre part, l'effet « récif » des fondations, par la colonisation d'un substrat dur, peut favoriser l'implantation d'espèces non indigènes (en servant de relais dans l'expansion des populations d'espèces opportunistes).

L'étude d'impact datée de 2015 pour le projet éolien Ailes Marines, et en particulier son chapitre 3 identifiaient les effets potentiels suivants sur les espèces et habitats localisés dans le périmètre large de la zone d'étude du projet (incluant le périmètre des deux sites Natura 2000 situés à proximité). Il est rappelé ci-après une synthèse des principaux effets identifiés par l'opérateur industriel. Il est à noter que pour l'installation des pieux, afin notamment d'éviter les incidences sur la faune marine dues au battage, Ailes Marines s'est orienté vers une installation des pieux en utilisant la méthode du forage.

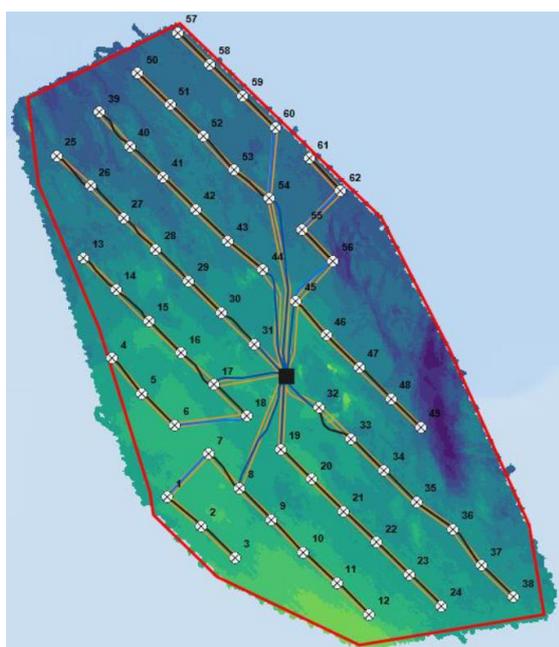
Sur les habitats marins

Durant la phase des travaux de construction, un effet d'écrasement permanent sur la durée du projet des peuplements et biocénoses benthiques des substrats meubles et durs (au niveau de l'emprise des pieux, gabarits, zone d'ensouillage des câbles) est prévu avec probablement un effet limité dans le temps de la turbidité sur les biocénoses benthiques.

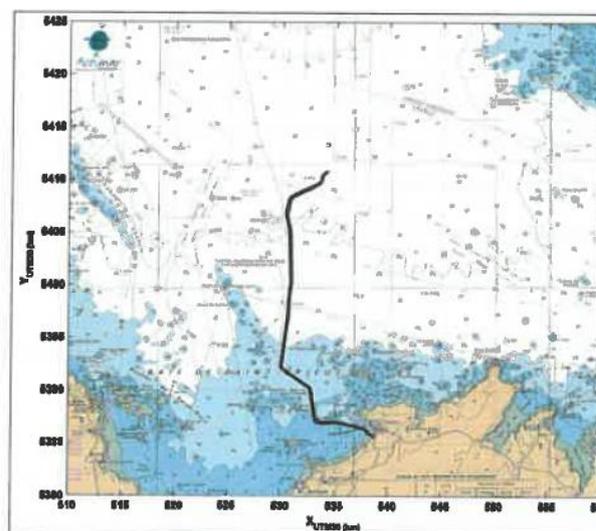
Thèmes	Composantes	Sensibilité	Effet		Impact				
			Nature	D	N/P	D/I	T/P	D	
Biocénoses benthiques	Substrats meubles	faible	Ecrasement (engins de travaux)	f	N	D	T	f	
			Ecrasement (pieux / enrochements anti-affouillement)	f	N	D	P	f	
			Turbidité	n	n				
			Dépôt	N	N				
	Substrats durs	Moyenne	Ecrasement (engins de travaux)	f	N	D	T	M	
			Ecrasement (pieux)	f	N	D	P	M	
			Turbidité (animales et végétales)	f	N	D	T	M	
			Dépôt	f	N	D	T	M	

Figure 4 : Effets et impacts potentiels sur les biocénoses benthiques (source : EVIVO, 2015)

Outre les 62 forages, près de 110 km de tranchées vont être creusées. Au sein du parc, l'ensemble du réseau électrique inter-éoliennes (77 kilomètres cumulé) sera ensouillé (à 0,5 m de profondeur au nord du parc, 0,8 m de profondeur au sud du parc) suite à des opérations de jetting (49%) ou de tranchage mécanique (51%) (source : Plan de câblage présenté en CGS le 16 juin 2020). La totalité en dehors du périmètre des sites Natura 2000.



Plan de câblage inter-éoliennes (source : Ailes marines lors du CGS juin 2020)



Tracé du câble entre poste électrique en mer et jonction d'atterrage (source : RTE – CGS octobre 2019)

Figure 5 : Tracé prévisionnel des câbles électriques

Les câbles (2 liaisons de 225 000 volts espacées de 50 m minimum) entre le poste électrique en mer et le poste électrique de raccordement à terre seront également entièrement ensouillés (à 1,5 m de

profondeur voire 2 m sur l'estran) sur la totalité de son parcours sous-marin et sous-terrain. Une partie du tracé concerne le site Natura 2000 de Saint-Brieuc Est. On distingue les travaux réalisés en mer par tranchage (32% du tracé) et jetting (62% du tracé) et les travaux d'atterrage (6%) sur l'estran et les petits fonds, qui établissent la connexion entre la partie maritime et terrestre.

Ces travaux vont générer un accroissement de la turbidité et de la sédimentation. Un suivi de la turbidité sera assuré durant toute la phase travaux.

Sur les Mammifères marins

L'impact sur l'environnement sonore sous-marin lié aux travaux de construction du parc éolien est jugé fort dans l'étude d'impact qui initialement prévoyait du battage¹. En décembre 2020, le porteur du projet a indiqué que finalement 100% des pieux seraient installés par forage. Cette technique induira une baisse significative des niveaux de bruit en phase de construction. En 2020, des mesures de bruit ont été effectuées par Ailes Marines pendant les tests de forage et de tranchage. Ces résultats montrent que les émergences acoustiques ainsi que les nuisances associées sont considérablement réduites, dans la mesure où le battage de pieux constituait la majeure contribution sonore aux opérations de chantier. Etant donné les seuils de risques pour les mammifères marins aux sons de type continu et les niveaux sonores générés par les opérations de forage et tranchage, les risques d'incidences attendus sur les mammifères sont désormais considérés comme faibles.

On observe une zone de dérangement ou réactivité comportementale variant de 500 m à 1.1 km pour des bruits continus correspondants aux opérations de tranchage, et une zone de perte définitive de l'audition uniquement pour les cétacés hautes fréquences avec un rayon restreint variant de 14 m à 80 m sur une heure de présence soit localisé sur le poste de forage (pour rappel les navires feront plus de 100 m de long).

¹ Les opérations de battage sont beaucoup plus impactantes pour les communautés de mammifères marins que les opérations de forage. Elles peuvent générer des effets comme la mortalité ou la blessure des appareils auditifs, le masquage (impact sur la capacité d'écholocation), le dérangement des mammifères marins et très probablement un effet de fuite de la zone de travaux.

Espèce	Sensibilité	Effets		Impacts			
		Nature	D	N/P	D/I	T	D
Dauphin commun <i>Delphinus delphis</i>	f	Risque de mortalité/blessures dû au bruit	M	N	D	T	f
		Dérangement dû au bruit/Perte d'habitat	F	N	D/I	T	M
		Masquage des communications dû au bruit	f	N	D	T	f
		Risque de collision avec les navires	N				N
		Turbidité	N				N
Dauphin de Risso <i>Grampus griseus</i>	M	Risque de mortalité/blessures dû au bruit	M	N	D	T	M
		Dérangement dû au bruit/Perte d'habitat	F	N	D/I	T	M
		Masquage des communications dû au bruit	f	N	D	T	M
		Risque de collision avec les navires	N				N
		Turbidité	N				N
Grand Dauphin <i>Tursiops truncatus</i>	F	Risque de mortalité/blessures dû au bruit	M	N	D	T	F
		Dérangement dû au bruit/Perte d'habitat	F	N	D/I	T	F
		Masquage des communications dû au bruit	f	N	D	T	M
		Risque de collision avec les navires	N				N
		Turbidité	N				N
Marsouin commun <i>Phocoena phocoena</i>	F	Risque de mortalité/blessures dû au bruit	M	N	D	T	F
		Dérangement dû au bruit/Perte d'habitat	F	N	D/I	T	F
		Masquage des communications dû au bruit	f	N	D	T	M
		Risque de collision avec les navires	N				N
		Turbidité	N				N
Phoque gris <i>Halichoerus grypus</i>	M	Risque de mortalité/blessures dû au bruit	M	N	D	T	M
		Dérangement dû au bruit/Perte d'habitat	F	N	D/I	T	M
		Masquage des communications dû au bruit	f	N	D	T	M
		Risque de collision avec les navires	N				N
		Turbidité	N				N
Phoque veau marin <i>Phoca vitulina</i>	f	Risque de mortalité/blessures dû au bruit	M	N	D	T	f
		Dérangement dû au bruit/Perte d'habitat	F	N	D/I	T	M
		Masquage des communications dû au bruit	f	N	D	T	f
		Risque de collision avec les navires	N				N
		Turbidité	N				N

Figure 6 : Effets et impacts potentiels sur les mammifères marins en phase de construction en cas de battage (source : INVIVO, 2015).

Remarque : Cette évaluation de l'impact sera à réajuster pour des opérations de forage qui est l'engagement pris par Ailes Marines (CGS du projet éolien de Saint Brieuc, décembre 2020).

Le dérangement est l'incidence la plus importante causée par le bruit. La gêne pour les mammifères marins telle que décrite dans l'étude d'impact peut entraîner un déplacement des espèces et donc une perte d'habitat de manière temporaire mais durant plusieurs mois. Dans le cadre des tests, des mammifères marins en chasse ont été observés à environ 1,5 km de la zone de tranchage et exhibaient un comportement tout à fait normal (Somme, 2020). Ces observations seront à confirmer durant la phase chantier et à suivre également via les enregistreurs sous-marins. Durant la phase chantier les travaux de forage ou tranchage (de même intensité) s'étaleront sur plusieurs mois.

Le masquage des communications dû au bruit peut théoriquement se produire à des distances très importantes de la source de bruit. Selon les espèces, les effets et les risques d'impacts sont potentiellement forts.

Le projet générera également des risques de collision avec les navires du chantier mais que l'on peut juger négligeable pour les petits cétacés et pinnipèdes. Enfin, les effets liés à l'augmentation de la turbidité pourraient avoir un effet sur la chaîne alimentaire et donc les proies des mammifères marins. L'effet est potentiel mais difficile à évaluer.

Sur les oiseaux marins

Nature et durée de l'effet =>	Risque de collision	Photoattraction (risque de collision accrue + épuisement)	Perte/gain d'habitat physique	Perte d'habitat effective due à l'évitement	Modification du réseau trophique (due à l'effet récif)	Surconsommation énergétique due à l'évitement (effet barrière)	Dérangement dû au bruit et aux bateaux
	N/D/P	N/D/P	-	N/D/P	-	-	N/D/P
Alcidés	Négligeable	Négligeable	Négligeable	faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Anatidés côtiers	faible	Négligeable	nul	nul	nul	Négligeable	Négligeable
Antidés marins	faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Cormorans	Moyen	Négligeable	Positif	nul	Positif	nul	Négligeable
Echassiers	faible	faible	nul	nul	nul	Négligeable	nul
Fou de Bassan	Moyen	Négligeable	Négligeable	faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Goélands	Moyen	Négligeable	Positif	nul	Négligeable	nul	Négligeable
Labbes	faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Limicoles	faible	Négligeable	nul	nul	nul	Négligeable	nul
Mouettes	Moyen	Négligeable	Négligeable	nul	Négligeable	nul	Négligeable
Océanites	Négligeable	faible	Négligeable	faible	Négligeable	Négligeable	faible
Passereaux migrateurs diurnes	faible	Négligeable	nul	nul	nul	nul	nul
Passereaux migrateurs diurnes/nocturnes	faible	faible	nul	nul	nul	nul	nul
Passereaux migrateurs nocturnes	Moyen	Moyen	nul	nul	nul	nul	nul
Plongeurs	faible	Négligeable	Négligeable	Moyen	Négligeable	Négligeable	faible
Procellariidés (puffins, fulmar)	Négligeable	faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Rapaces	faible	Négligeable	nul	nul	nul	Négligeable	nul
Sternes	faible	Négligeable	Négligeable	nul	Négligeable	nul	Négligeable

Figure 7 : Effets potentiels sur les oiseaux en phase d'exploitation (source : EVIVO, 2015)

Les effets potentiels de la phase d'exploitation sur les oiseaux marins sont nombreux et variables selon les espèces.

Le risque de collision concerne en particulier les cormorans, les fous de Bassan, les goélands, les mouettes et les passereaux migrateurs nocturnes (ces derniers étant particulièrement sensibles à la photo attraction). La perte d'habitat physique ou due à l'évitement, concerne surtout les plongeurs et un peu les alcidés, fous de Bassan, océanites. La surconsommation énergétique due à l'effet barrière et le dérangement dû au bruit des navires sont jugés nuls ou négligeables pour la plupart des groupes d'oiseaux sauf les alcidés et les plongeurs.

Sur les chiroptères

Le risque de collisions est en partie lié à un effet de photo-attraction qui peut générer également une possible modification des trajectoires migratoires. Plusieurs espèces sont concernées et en particulier les pipistrelles, la sérotine et la noctule commune.

Espèce	Sensibilité	Effets		Impacts			
		Nature	I	N/P	D/I	T	N
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	f	Photoattraction	f	N	D/I	P	f
		Perte / gain d'habitat de chasse	n				n
		Déplacement de oculoires de vol	n				n
		Risque de collision / barotraumatisme	N				N
		Désorientation par émissions ultrasonores	N				N
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhli</i>	f	Photoattraction	f	N	D/I	P	f
		Perte / gain d'habitat de chasse	n				n
		Déplacement de oculoires de vol	n				n
		Risque de collision / barotraumatisme	N				N
		Désorientation par émissions ultrasonores	N				N
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	M	Photoattraction	f	N	D/I	P	M
		Perte / gain d'habitat de chasse	n				n
		Déplacement de oculoires de vol	n				n
		Risque de collision / barotraumatisme	f	N	D	P	M
		Désorientation par émissions ultrasonores	N				N
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	N	Photoattraction	n				n
		Perte / gain d'habitat de chasse	n				n
		Déplacement de oculoires de vol	n				n
		Risque de collision / barotraumatisme	n				n
		Désorientation par émissions ultrasonores	n				n
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	f	Photoattraction	f	N	D/I	P	f
		Perte / gain d'habitat de chasse	n				n
		Déplacement de oculoires de vol	n				n
		Risque de collision / barotraumatisme	N				N
		Désorientation par émissions ultrasonores	N				N
Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	N	Photoattraction	n				n
		Perte / gain d'habitat de chasse	n				n
		Déplacement de oculoires de vol	n				n
		Risque de collision / barotraumatisme	n				n
		Désorientation par émissions ultrasonores	n				n
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	N	Photoattraction	N				N
		Perte / gain d'habitat de chasse	n				n
		Déplacement de oculoires de vol	n				n
		Risque de collision / barotraumatisme	N				N
		Désorientation par émissions ultrasonores	N				N
Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	n	Photoattraction	n				n
		Perte / gain d'habitat de chasse	n				n
		Déplacement de oculoires de vol	n				n
		Risque de collision / barotraumatisme	n				n
		Désorientation par émissions ultrasonores	n				n
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	n	Photoattraction	n				n
		Perte / gain d'habitat de chasse	n				n
		Déplacement de oculoires de vol	n				n
		Risque de collision / barotraumatisme	n				n
		Désorientation par émissions ultrasonores	n				n
Oreillard gris <i>Plecotus auricularis</i>	N	Photoattraction	N				N
		Perte / gain d'habitat de chasse	n				n
		Déplacement de oculoires de vol	n				n
		Risque de collision / barotraumatisme	N				N
		Désorientation par émissions ultrasonores	N				N
Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>	N	Photoattraction	N				N
		Perte / gain d'habitat de chasse	n				n
		Déplacement de oculoires de vol	n				n
		Risque de collision / barotraumatisme	N				N
		Désorientation par émissions ultrasonores	N				N
Noctule de Leisler <i>Myotis leisleri</i>	f	Photoattraction	f	N	D/I	P	f
		Perte / gain d'habitat de chasse	n				n
		Déplacement de oculoires de vol	n				n
		Risque de collision / barotraumatisme	N				N
		Désorientation par émissions ultrasonores	N				N

Figure 8 : Effets et impacts potentiels sur les chiroptères en phase d'exploitation (source : EVIVO, 2015)

Sur les poissons amphihalins

Thèmes	Composantes	Sensibilité	Effet		Impact			
			Nature	D	N/D	D/I	T/P	D
Les poissons amphihalins	La Lamproie marine	f	Remise en suspension engendrant une augmentation de la turbidité	n	n			
	La Lamproie de rivière	f						
	La Grande alose	f						
	L'Alose feinte	f						
	Le Saumon atlantique	f						
	L'Anguille d'Europe	f						
	La Lamproie marine	f	Nuisances sonores	n	n			
	La Lamproie de rivière	f		n	n			
	La Grande alose	f		f	N	D	T	f
	L'Alose feinte	f		f	N	D	T	f
	Le Saumon atlantique	f		f	N	D	T	f
	L'Anguille d'Europe	f		f	N	D	T	f

Figure 9 : Effets et impacts potentiels sur les poissons amphihalins en phase de construction
(source : EVIVO, 2015)

Peu d'effets liés à l'augmentation de la turbidité ou aux nuisances sonores vu la faible probabilité de présence d'amphihalins aux abords de la zone d'implantation du projet.

rq : Il est à noter que ces impacts sont issus des études d'impacts. Il sera très important de suivre les impact réels de ce projet en phase d'exploitation.

Initiatives et leviers d'actions [visant à limiter les interactions] pour le projet éolien posé

-En 2015, un état initial de l'environnement marin a été réalisé dans le cadre de l'étude d'impact. Les études environnementales menées pour l'état initial concernaient les milieux physiques (courant, marée, géologie, qualité de l'eau...) et vivants (faune et flore marine, oiseaux et chauves-souris, ...), mais également les milieux naturels et patrimoniaux, le paysage et les aspects socio-économiques.

-Le parc éolien au large de la baie de Saint-Brieuc, porté par Ailes Marines, a obtenu l'autorisation administrative dite « **Autorisation Unique IOTA** » le **18 avril 2017**. Cette autorisation délivrée par la Préfecture des Côtes-d'Armor, au titre des dispositions des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement prescrit plusieurs mesures de suivi, de réduction, de compensation ou d'accompagnement (liste ci-après).

-Un comité de suivi et de gestion et de suivi a été créé par arrêté préfectoral du 30/07/2017 pour le parc de Saint Brieuc afin d'analyser les protocoles de mise en œuvre de ces mesures et étudier leurs résultats. Ce comité se réunit tous les 6 mois environ. Ce comité est appuyé - à la demande du préfet, président du CGS - par un conseil scientifique qui regroupe des compétences scientifiques issues d'établissements publics, d'universités et d'associations.

Ci-dessous les suivis et mesures prescrites dans l'autorisation unique IOTA du 18 avril 2017. Les mesures d'intérêt direct pour la gestion des sites Natura 2000 « Cap d'Erquy – Cap Fréhel » et le site de « Saint Brieuc Est » sont signalées par un astérisque (*).

Mesures de réduction et d'évitement

- Réduction du dérangement du puffin des Baléares en période de présence inter nuptiale*
- Réduction de la photo attraction en construction*
- Remplacement de la méthode du battage des pieux par le forage (mesure supplémentaire prise par Ailes Marines)*

Mesures de suivi

- Suivi des colonies nicheuses en partenariat avec Bretagne vivante, le GEOCA, le Syndicat Mixte Grand Site de France Cap d'Erquy Cap Fréhel, et VivArmor*
- Suivi de la dispersion des poussins d'Alcidés au Cap Fréhel
- Suivi des mammifères marins et des oiseaux par bateau et par avion (caméras haute-définition)*
- Suivi acoustique des mammifères marins grâce à des stations acoustiques constituées d'hydrophones*
- Suivi des oiseaux par radar terrestre au Cap Fréhel*
- Suivi des biocénoses benthiques et de la qualité des sédiments*
- Suivi de la ressource halieutique (poissons, bivalves, seiche...)
- Modélisation de la turbidité en phase de travaux
- Suivi par télémétrie du Fou de Bassan au Sept-Iles et des Alcidés au Cap Fréhel

Mesures de compensation

- Régulation de la prédation des œufs d'oiseaux sur l'île Tomé par le vison d'Amérique
- Régulation de la prédation des œufs sur le Cap Fréhel par la Corneille Noire*
- Zone de sensibilisation pour les mammifères marins*

Mesures d'accompagnement

- Programme de R&D pour l'évaluation des incidences du bruit sous-marin généré lors des travaux sur la ressource halieutique*
- Modélisation de la turbidité en phase travaux
- Belvédères et panneaux d'informations
- Définition et mise en place d'une offre touristique en lien avec les acteurs du territoire
- Suivi des mammifères marins par photo-identification*
- Expérimentation d'un système d'évitement des collisions pour l'avifaune*

Bibliographie

Documents consultés

- Documentation de l'enquête publique du projet Ailes Marine :
- Autorisations liées au projet Ailes Marines ; en ligne sur <https://www.cotes-darmor.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-et-transition-energetique/Energie/Eolien-en-mer/Les-autorisations/Ailes-Marines>

- Compte rendus des Comités de concertation ; en ligne sur <https://www.cotes-darmor.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-et-transition-energetique/Energie/Eolien-en-mer/Instances-de-concertation-et-de-suivi>
- Comptes rendus des Comités de gestion et de suivi du projet Ailes Marines
- Synthèse des mesures ERC prévus par l'arrêté préfectoral d'autorisation du projet
- DIRM NAMO, juin 2020 : Synthèse socio-économique de la façade maritime Nord Atlantique Manche Ouest. Cellule communication de la DIRM NAMO. 160 p.
- MEEM, 2017 : Guide d'évaluation des impacts sur l'environnement des parcs éoliens en mer. 201 p.

Sites internet

- <https://saintquayportrieux.fr/les-eoliennes-en-baie-de-st-brieuc/> (consulté le 04/11/2020)
- <https://ailes-marines.bzh/> (consulté le 04/11/2020)
- <http://www.journal-eolien.org/tout-sur-l-eolien/les-objectifs-pour-l-eolien-en-france/> (consulté le 05/11/2020)
- <https://www.syndicat-energies-renouvelables.fr/les-energies-renouvelables/eolien/eolien-en-mer/> (consulté le 05/11/2020)
- <https://www.maisondelamer.org/ressources/energies-marines-renouvelables/> (consulté le 09/11/2020).
- <http://www.breizh-emr.com/>

Structures sollicitées pour relecture

- DDTM 22 / D. FROUX, adjoint chef du service SAMEL, référent énergies marines renouvelables
- DDTM 22 / E. Mangan, directeur mer et littoral et directeur adjoint de la DDTM
- Ailes Marines, M. Thabard, R. Dufeu, S.A. Riou d'Iberdrola et A. Tredan de Néodyme