

CONSEIL NATIONAL DE LA PROTECTION DE LA NATURE
(articles L. 134-2 et R. 134-20 à 33 du Code de l'Environnement)

Secrétariat : MTES, DGALN/DEB, Tour Séquoia, 92055 La Défense cedex

Séance du 06 juillet 2021

2021-17

**AUTOSAISINE DU CNPN SUR LE DEVELOPPEMENT DE L'ENERGIE OFFSHORE EN
FRANCE ET SES IMPACTS SUR LA BIODIVERSITE, LE PATRIMOINE NATUREL ET
LES PAYSAGES**

Le Conseil national de la protection de la nature, délibérant valablement ;

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 134-2 et R. 134-20 et suivants ;

Vu le code des relations entre le public et l'administration, notamment ses articles R. 133-4 à R. 133-14 ;

Vu la loi n°2013-907 du 11 octobre 2013 relative à la transparence de la vie publique, notamment son article 2 ;

Vu le règlement intérieur du Conseil national de la protection de la nature pris par arrêté en date du 30 octobre 2018,

SOMMAIRE

- A - CONTEXTE DE L'AUTOSAISINE DU CNPN SUR LES ENR OFFSHORE – p. 3**
- B - RECOMMANDATIONS DU CNPN – p. 4**
- C - LA STRATEGIE ADMINISTRATIVE FRANÇAISE AU REGARD DE LA STRATEGIE EUROPEENNE – p. 14**
- D - IMPACT DES EOLIENNES OFFSHORE SUR LE MILIEU MARIN EN GENERAL – p. 23**
- E - IMPACT DES EOLIENNES OFFSHORE SUR LA BIODIVERSITE – p. 26**
 - E1- IMPACTS POTENTIELS SUR L'ICHTYOFAUNE, LES MOLLUSQUES, LES CRUSTACES ET LES INVERTEBRES BENTHIQUES – p. 26
 - E2- IMPACTS POTENTIELS SUR LES MAMMIFERES MARINS – p. 28
 - E3- IMPACTS POTENTIELS SUR L'AVIFAUNE MARINE ET TERRESTRE – p. 35
 - E4- IMPACTS POTENTIELS SUR LES CHAUVES-SOURIS – p. 48
- F - LES IMPACTS POTENTIELS DE L'EOLIEN OFFSHORE SUR LE PAYSAGE – p. 51**
- BIBLIOGRAPHIE CITEE – p. 54**
- ANNEXE : PARTICULARITES DE LA FRANCE DANS LE CONTEXTE ENERGETIQUE EUROPEEN – p. 62**
- RESUME – p. 67**

A - CONTEXTE DE L'AUTOSAISINE DU CNPN SUR LES ENR OFFSHORE

Par courrier du 8 janvier 2021 adressée à la Ministre de la Transition Ecologique Barbara Pompili et à la Secrétaire d'Etat à la Biodiversité Bérangère Abba, le CNPN s'interrogeait sur les conséquences sur la biodiversité et les paysages que pourrait représenter le fort développement de l'énergie offshore souhaité par la Commission Européenne dans sa Stratégie de l'Union Européenne sur les énergies renouvelables en mer annoncée le 19 novembre 2020. En effet, son objectif vise à multiplier considérablement l'énergie offshore dans la Communauté Européenne d'ici 2050 pour atteindre 300 GW en éolien (contre 12 GW actuellement) et 40 GW d'énergie océanique (ex. marémotrices, houle), soit une multiplication par cinq du parc éolien offshore européen actuel d'ici 2030 et par 25 d'ici 2050, même si théoriquement ce programme doit se mettre en place dans le respect de la biodiversité et des paysages.

L'inquiétude du CNPN est d'autant plus justifiée que, conformément à la Directive européenne n° 2014/89/UE établissant un cadre pour la Planification de l'Espace Maritime du 23 juillet 2014 (DPEM ou MSP- *Maritim Spatial Planing*), la planification des zones potentielles à l'énergie offshore devait être présentée par chaque État membre à la Commission Européenne (C.E.) avant la fin mars 2021. La France, qui est le seul pays à disposer de trois façades maritimes et d'un Outre-Mer conséquent, est supposée tenir un rôle important dans ce programme de la C.E. (57 GW ont été annoncés au Comité Interministériel de la Mer du 21 janvier 2021, tandis que les scénarios présentés par RTE le 8 juin 2021 varient de 22 à 62 GW à l'horizon 2050). Ces projections vont bien au-delà de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) française révisée le 21 avril 2020. Celle-ci n'envisageait d'ici 2028 qu'environ 15 GW, soit au moins une trentaine de parcs éoliens offshore équivalant à celui de St-Brieuc (dont ceux déjà décidés pour lesquels la biodiversité n'a pas été correctement prise en compte), l'offshore devant représenter 32% de l'électricité renouvelable du pays d'ici 2028 dans l'objectif de diminuer les gaz à effet de serre de 40% (par rapport à 1990) d'ici 2030, voire plus puisque le Parlement Européen vient d'adopter le 28 Juin 2021 une nouvelle loi Climat avec l'objectif de -55% d'émissions de GES d'ici 2030¹.

L'objectif de la C.E. pourrait donc représenter l'équivalent d'environ 130² parcs offshore en France, pour lesquels l'adéquation avec l'objectif de zéro perte nette de biodiversité inscrit aux articles L. 110-1 et L. 163-1 du code de l'environnement nous paraît difficile voire impossible à atteindre au regard de la connaissance actuelle des incidences et surtout des moyens techniques d'expertise et de pilotage permettant d'y remédier efficacement, ainsi que l'objectif de préservation du paysage marin (cf. *infra* partie F, avis de la Commission Supérieure des Sites, Perspectives et Paysages).

Lors de la réunion plénière du CNPN du 16 décembre 2020, la DGEC du Ministère de la Transition Ecologique n'a présenté que la PPE et indiqué que la planification de l'énergie offshore relevait de la Direction de la Mer et du Littoral au sein du Ministère de la Mer depuis Juillet 2020. Or la Directive Planification de l'Espace Maritime (DPEM) de 2014 doit intégralement s'appuyer sur la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin du 17 juin 2008 (DCSMM) et mesurer l'ensemble des impacts actuels des activités marines, afin d'assurer une planification des usages de la mer en vue d'atteindre le bon état

¹ <https://www.consilium.europa.eu/fr/press/press-releases/2021/06/28/council-adopts-european-climate-law/#main-content>

² Les 6 parcs posés autorisés en France faisant en moyenne 488 MG (totalisant 2930 GW), pour 62 GW cela ferait 127 parcs. En admettant une puissance moyenne de 8 MG par éolienne cela fait environ 7100 éoliennes. Pour 300 GW = 34000 éoliennes en Europe (à condition qu'elles fassent 8 MW chacune et non 0,58 pour les 5000 éoliennes présentes actuellement pour une puissance installée de 22 GW en 2020, sachant que les 502 éoliennes installées en 2019 faisaient 7,17 MW pour un total de 3,6 GW). Plus les éoliennes sont grandes, moins elles ont besoin d'être nombreuses. Par exemple, un parc de 250 MW nécessite 42 éoliennes de 6 MW, alors que 17 suffisent avec des modèles de 15 MW, mais au prix d'un impact sur la biodiversité totalement inconnu.

écologique de celui-ci. Les objectifs de cette directive sont pleinement sous la responsabilité du MTE, ainsi que ceux de la transition énergétique.

Devant l'enjeu d'un développement accru de l'éolien offshore et des incertitudes sur la pleine prise en compte de la diversité biologique et des enjeux paysagers, le CNPN, lors de la séance plénière du 16 décembre 2020, a donc décidé à l'unanimité de s'autosaisir (cf. article L 134-2 du code de l'environnement) de ces questions. Cette autosaisine a pour objectif de (1) rendre un avis sur les incidences possibles de ces projets sur le patrimoine naturel et la biodiversité, après évaluation de la pertinence des procédures d'instruction des projets menées jusqu'à présent et de la nécessité d'y remédier, et (2) de proposer des voies d'amélioration de la nouvelle procédure d'instruction des projets. Dans son courrier d'autosaisine, le CNPN demandait en particulier :

1- Sur quels critères notamment paysagers et de biodiversité cette planification serait-elle élaborée en si peu de temps au regard des deux directives (DCSMM et PEM), compte tenu du fait que les actuels Documents Stratégiques de Façades (DSF) n'ont pas réussi à prendre en compte l'impact cumulé des activités économiques déjà existantes sur la biodiversité ?

2- Les services chargés de la Biodiversité et du Paysage au sein du Ministère de la Transition Ecologique ainsi que le CNPN seront-ils consultés en amont des Conseils Maritimes de Façades sur ces choix de zones soumis au débat ?

Suite à cette autosaisine du CNPN, deux réunions ont été organisées sous l'égide du cabinet de Madame Pompili avec le groupe de travail du CNPN les 2 mars 2021 et 15 avril 2021 avec les différents services du MTE et du MinMER (DGEC, DAM, DML, DEB), en présence de la DHUP car, parallèlement au CNPN, la Commission Supérieure des Sites Perspectives et Paysages s'était également émue le 28 janvier 2021 des conséquences du développement des énergies offshore sur la protection du paysage. Trois séances de cette CSSPP ont examiné cet enjeu les 18 mars, 20 mai et 16 juin 2021 en vue d'un avis qui est repris dans le présent rapport du CNPN même si ce dernier concerne avant tout la biodiversité. Toutefois, il s'était déjà manifesté en 2020 pour défendre les Sites classés qui jouent un rôle indéniable d'accueil de la biodiversité.

Le CNPN tient à remercier les Services du MTE et du MinMer pour leur mobilisation vis-à-vis de cette autosaisine sur l'énergie offshore. Le présent rapport rédigé dans une certaine urgence par des membres bénévoles du CNPN, mobilisés par ailleurs par d'autres impératifs, ne peut prétendre à l'exhaustivité, et plusieurs aspects du dossier de l'éolien offshore n'ont pu être abordés ou traités dans leur intégralité.

B - RECOMMANDATIONS DU CNPN

Les impacts potentiels sur la biodiversité représentés par le développement de l'éolien offshore en France, tel que prévu par la PPE de 2020 (révisable en 2023) et de l'objectif fixé par la C.E. en 2020 pour l'horizon 2030 et 2050 pouvant aller jusqu'à 57 GW ou 62 GW, peuvent être très importants sur la biodiversité marine, en premier lieu sur l'avifaune reproductrice, migratrice et hivernante provenant de l'Europe entière ainsi que les chauves-souris migratrices ou locales par mortalité ou perte d'habitat (par évitement des parcs), sur les mammifères marins par perte partielle d'habitats, et sur les habitats marins et espèces les composant, notamment les poissons, crustacés et mollusques par modifications physiques, hydrologiques et chimiques, dont les principaux effets sont décrits dans les parties D et E de cette autosaisine. Nos connaissances des impacts potentiels restent très partielles et un volet d'études important est nécessaire pour mieux appréhender les particularités des trois façades maritimes françaises, par rapport aux milieux plus spécifiques de la Mer du Nord sur lesquels porte une grande partie du parc offshore européen actuel et donc des études (elles-mêmes souvent lacunaires) des impacts environnementaux des EMR³. Les autres EMR que l'éolien (ex. hydroliennes, cf. Cooping & Hemery 2020) et les impacts des atterrages sur la partie terrestre (bien qu'ils doivent être associés dans les études

³ EMR= Energies Marines Renouvelables ; dans le présent rapport nous employons surtout le terme d'ENR pour l'ensemble des Energies Renouvelables y compris terrestres, et « ENR offshore » comme synonyme d'EMR.

d'impacts et demandes de dérogations de destruction d'espèces protégées⁴), n'ont pas été abordés ici, ni les aménagements portuaires liés aux EMR. Pour ce qui concerne les modifications écosystémiques probables, l'état actuel des connaissances scientifiques rend impossible une prévision même approximative des effets induits par un développement à grande échelle de l'éolien offshore.

La description et l'évaluation de la démarche administrative de planification de l'éolien offshore jusqu'ici conduite en France (partie B de cette autosaisine) dans le cadre de la PPE et des DSF, au titre des Directives DCSMM et DPEM, ont privilégié les activités socio-économiques sans prendre réellement en compte la biodiversité, pourtant prioritaire au titre des Directives Oiseaux et Habitats, et de la Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 renforçant la démarche « Eviter, Réduire, Compenser » (ERC) dans l'objectif, notamment, de zéro perte de biodiversité, que le CNPN est tenu d'apprécier dans ses avis sur les dossiers d'aménagement qui lui sont soumis.

Se pose donc la question du débat nécessaire entre le coût-bénéfice du rôle des ENR dans la lutte contre le réchauffement climatique concernant ici la seule production électrique, par rapport aux enjeux régaliens de la biodiversité et des paysages (partie F). Une partie « annexe » traite aussi du contexte électrique particulier de la France au niveau Européen et du mix énergétique actuel et futur dont les enjeux devraient faire l'objet d'un débat public transparent pour l'ensemble de la société, et qu'il nous paraissait indispensable d'évoquer rapidement dans ce rapport.

Par commodité de lecture, le présent rapport commence par les recommandations du CNPN sur les voies d'amélioration des procédures administratives, par ordre hiérarchique décroissant entre le niveau national de la planification de l'éolien offshore (que devait présenter la France à la C.E. le 31 mars 2021 selon la Directive PEM de 2014) et l'instruction des projets de parcs éoliens offshore.

Dans le cadre de son autosaisine sur l'éolien offshore décidée le 16 décembre 2020 avec courrier du 8 janvier 2021 à la Ministre de la Transition Ecologique et la Secrétaire d'Etat à la Biodiversité, le CNPN recommande, afin d'intégrer au projet d'éolien offshore l'effective intégration des enjeux liés à la conservation de la diversité biologique :

B1- Concernant la démarche ERC dans la planification nationale (DSF)

- par rapport à la situation administrative actuelle (Figure 1), **de mettre la démarche ERC en amont en tenant compte de la biodiversité, en développant la dimension du E de l'Eviter**, avant d'envisager les zones de développement de l'éolien, comme l'exigent les directives Natura 2000, la Directive 2001/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 juin 2001 et la loi de 2016 sur l'absence nette de perte de biodiversité, sachant que la compensation en milieu marin est quasi impossible notamment pour les oiseaux. Ne pas attendre le déploiement des seconds plans d'action des DSF pour corriger ce défaut et rectifier dès maintenant ces premiers plans d'actions qui ne sont pas encore officiellement adoptés mais seulement en consultation. Déjà en 2017 le CGEDD rappelait que *le « développement des EMR a jusqu'ici échoué à intégrer développement économique, transition énergétique et préservation de l'environnement dans une démarche vertueuse, une simple juxtaposition des plans d'actions et de volets économiques et sociaux des DSF constituerait un échec et serait contraire à l'esprit de la loi et des directives européennes »*. Le CNPN ne dit pas autre chose quatre ans plus tard ;

⁴ au titre des effets cumulés ou des approches fractionnées d'un même projet, selon le code de l'environnement, dans sa version modifiée par l'ordonnance n° 2016-1058 du 3 août 2016 relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes.

La prise en compte de l'environnement dans la procédure d'autorisation d'un parc éolien en mer

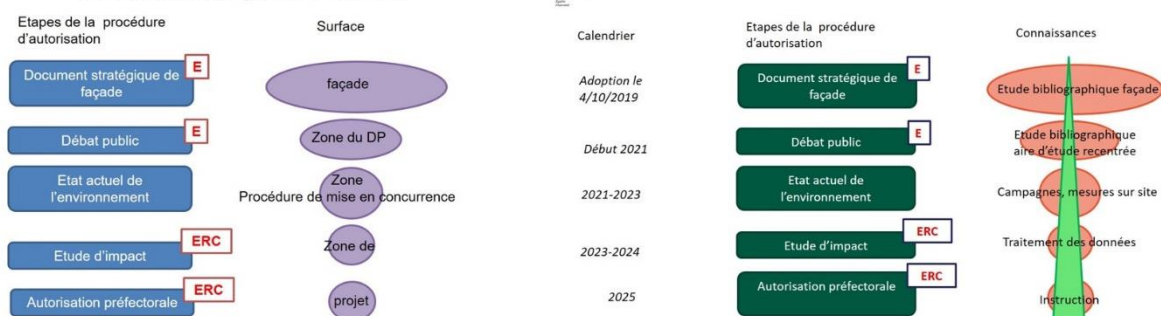


Figure 1 : Positionnement actuel de la prise en compte de la démarche ERC dans la procédure d'autorisation d'un parc éolien offshore à partir des DSF (documents du Bureau des énergies renouvelables hydrauliques et marines, présentés au Groupe de travail autosaisine offshore du CNPN le 15/4/2021.

- de mettre en conformité le droit français sur l'évaluation environnementale avec la directive 2011/92/UE et notamment en donnant suite à l'arrêt « France Nature Environnement et autre » n° 425424 du 15 Avril 2021 du Conseil d'Etat qui enjoint au Premier ministre, dans un délai de 9 mois à compter de la notification de sa décision, « d'arrêter les dispositions permettant qu'un projet susceptible d'avoir une incidence notable sur l'environnement ou la santé humaine pour d'autres caractéristiques que sa dimension, notamment sa localisation, puisse être soumis à une évaluation environnementale », en croisant les trois critères suivants qui s'appliquent pour l'éolien marin dans les DSF :

- critères relatifs aux caractéristiques des projets : "en particulier leur nature et leurs dimensions",
- critères relatifs à leur localisation, notamment la sensibilité environnementale des zones géographiques qu'ils sont susceptibles d'affecter,
- critères relatifs aux impacts potentiels de ces projets, lesquels ne doivent pas être susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine ;

- de donner un réel statut d'opposabilité aux DSF, en déterminant quelles activités pour quels espaces sont concernés, avant leur adoption par les préfets coordinateurs selon l'article R 219-1-7 du code de l'environnement. L'article L. 219-4 du code de l'environnement dispose en effet que « les plans, programmes et schémas applicables dans le périmètre d'une façade maritime, les projets situés et les autorisations délivrées dans ce périmètre ainsi que les actes administratifs pris pour la gestion de l'espace marin sont compatibles avec les objectifs et mesures du document stratégique de façade. ». Les DSF constituant de puissants documents supérieurs de planification avec des régimes d'opposabilités terrestre et surtout marin, ils doivent constituer des documents de référence complets et aboutis **intégrant les impératifs de contenu issus de l'arrêt du Conseil d'Etat du 15 avril 2021 (ci-dessus)**. A cet égard, leur contenu devrait porter un cadrage environnemental des études d'impacts, couvrant plusieurs zones projets (macro-zones des DSF) et intégrant les perspectives de développement à un horizon décennal qui permettrait de dépasser les limites du dispositif réglementaire actuel. A ce jour aucun parc éolien en construction ou en projet, comme aucune activité maritime et certaines activités terrestres existantes, ayant été identifiés comme pressions essentielles sur le milieu marin, ne respectent ni l'esprit, ni les contraintes des quatre directives européennes pourtant essentielles à la durabilité de ces activités ;

- de revoir entièrement les DSF actuels dans leurs objectifs de respect des deux directives européennes : DCSMM et DPEM (mais aussi celles des directives Habitats et Oiseaux) pour qu'elles soient opérantes, l'objectif principal et UNIQUE étant d'atteindre le Bon Etat Ecologique des eaux (en 2020, bien loin de l'être) ;

- d'éviter, dans la recherche des zones potentielles de développement éolien, les Aires Marines Protégées, notamment celles qui portent clairement la finalité de conservation d'espèces et d'habitats, comme les ZSC et les ZPS des directives Habitats et Oiseaux et les Parcs Naturels Marins, ainsi que les aires protégées fortes au titre de la SNAP 2030. Ces zones n'ont pas vocation

à accueillir des parcs éoliens sous peine d'altérer leur image et d'être en contradiction avec le fondement même des intérêts qui ont présidé à leurs créations ;

- **de disposer des études environnementales préalables à la définition des macro-zones, afin d'appliquer correctement la séquence ERC**, dont celle du E de l'opportunité, et non les reporter règlementairement comme actuellement sur les porteurs de projets finaux, les lauréats. Compte tenu du faible état de nos connaissances sur la répartition des habitats et espèces marines, il convient de lancer d'urgence les études préconisées dans le présent avis du CNPN notamment sur le benthos, les poissons, les oiseaux (marins et flux migratoires d'oiseaux terrestres), les chiroptères et les mammifères marins ;

- **d'adopter dans les DSF pour l'évaluation des zones de développement éolien, notamment pour les façades Manche-Mer du Nord et Atlantique, la méthodologie suivie pour l'AO6 en Méditerranée** tenant compte des espaces protégés et des cartes de risques pour les habitats et les différents groupes faunistiques basées sur les densités et leur cycle de vie ;

- **de prioriser la mesure des impacts existants que subissent le milieu marin et les espèces, les habitats et les écosystèmes par activité humaine, terrestre et marine, et la mesure de l'état du milieu concernant les acquis, les reconquêtes et les pertes.** Les principales pressions sont parfaitement connues et décrites grâce au Plan d'Action pour le Milieu Marin - PAAM (à l'exception de plusieurs polluants associés aux infrastructures des éoliennes telles les anodes). Une ligne de base « témoin/contrôle » de l'état/ensemble des pressions est nécessaire avant tout déploiement des parcs éoliens. Il est important de souligner que la réduction de ces pressions n'est pas la priorité du premier plan d'action des DSF et rate donc la cible de parfaitement planifier l'éolien marin sans y augmenter les impacts cumulés ;

- **de procéder avant débat public au calcul du cumul des impacts des activités à l'échelle de chaque façade maritime** pour apprécier l'impact des EMR par rapport aux vocations économiques des zones des DSF ;

- **de s'appuyer sur les orientations des DSF et leurs plans d'action pour rechercher de manière scientifique et partagée les potentielles zones de développement éolien, sur la base de la présence des espèces, des habitats et des écosystèmes à enjeu de conservation ou de fonctionnalités**, et des données nécessaires les concernant, actualisées et complétées. A cet égard, le CNPN insiste pour que dès maintenant, pour ceux le nécessitant, comme par exemple la DSF SA, de procéder aux actualisations nécessaires qui s'imposent pour disposer d'un document de référence d'analyse scientifique solide pour l'identification des potentielles zones de développement éolien, ainsi que pour celles de création d'aires marines protégées prévue par la SNAP 2030, où les enjeux de protection qu'elle porte doivent primer. Le CNPN s'étonne et regrette que des documents non aboutis soient soumis à des avis ou mis en consultation publique ;

- **d'accompagner l'ensemble des acteurs dans cette démarche par les services experts de l'État, ou d'experts indépendants en s'inspirant de l'article 68 de la loi biodiversité**, afin qu'ils puissent mesurer régulièrement les progrès et la baisse des pressions ainsi que le niveau de résilience des écosystèmes ;

- **de soumettre au CNPN pour avis les DSF, après la consultation du public** qui a lieu de fin mai à juillet 2021, et avant les autres avis, avec leurs orientations et leurs plans d'actions, dont les priorités retenues, et leur financement ;

- **de réaliser des simulations paysagères réalistes** (ex. Bretagne Sud) et en tenir compte dans les choix de macro-zones (ex. Normandie), en les généralisant à tous les projets de parcs éoliens, et en incluant leurs développements futurs (cf. avis de la Commission Supérieure des Sites et Paysages Pittoresques du 16/6/2021) ;

- **de privilégier les projets de parcs éoliens flottants**, eu égard aux impacts sur la biodiversité (oiseaux, chiroptères, et faune perturbée par le battage de pieux) et les paysages liant terre-mer, en les éloignant

des côtes sans être trop proche du talus pour préserver les Cétacés. **On ne comprend pas pourquoi** tous les parcs actuellement décidés l'ont été dans la zone des **12 miles, entre 10 à 20 km** des côtes, alors que la **moyenne en Europe est de 41 km**. La possibilité de choix est plus grande en Atlantique qu'en Manche et Méditerranée mais il reste de la marge afin de respecter le principe de la loi de **2016 sur la biodiversité et les paysages** ;

- **d'affirmer une planification respectant les 4 principales directives européennes concernées par la stratégie de la Commission Européenne de novembre 2020** de déploiement important des EMR, conciliant tous les enjeux anthropiques (militaires, aviation, navigation commerciale, pêche, aquaculture...) en excluant les projets d'offshore en zones protégées (principalement ZSC-ZPS-RNN-PNM et aires protégées fortes de la SNAP 2030), et en intégrant les points chauds de biodiversité, principalement oiseaux et chiroptères révélés par les études préalables, qui subissent une mortalité directe par les éoliennes, en privilégiant pour l'offshore l'éolien flottant suffisamment distant des rivages y compris pour des raisons paysagères. C'est l'exercice qu'ont fait Diaz & Guedes-Soares (figure 2) à l'aide d'un SIG intégrant tous ces facteurs (sauf les points chauds de biodiversité), en l'appliquant justement à la France et l'Ibérie, et qui devrait être reprise et affinée par le MTE. Cette étude propose 42 sites d'éolien flottant éloigné des côtes, accueillant 3000 éoliennes permettant selon ses auteurs de couvrir les besoins électriques de 23 millions d'habitants sur les trois pays soit 32 GW, dont 14,5 GW pour la France, soit le double de la puissance offshore actuelle de l'Europe. Cela semble donc tout à fait faisable, rien qu'en flottant, en respectant tous les critères et en excluant la Méditerranée (mais les parcs aquitains sur la carte de droite sont néanmoins problématiques) ;

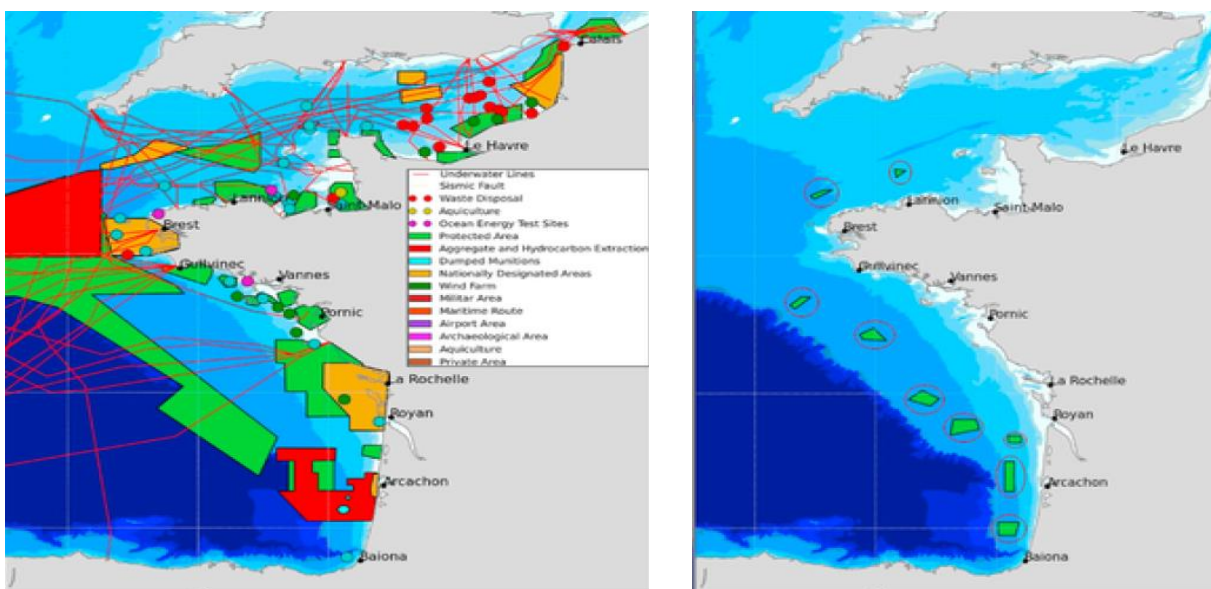


Figure 2 : Modélisation par SIG de toutes les contraintes environnementales et socio-économiques (incluant les aires protégées mais pas les densités de biodiversité) permettant de satisfaire à la production de 14,5 GW en utilisant uniquement des parcs éoliens flottants suffisamment loin des côtes Atlantique et de la Manche en épargnant la Méditerranée (Diaz & Guedes-Soares 2020).

- **de demander l'avis officiel du Conseil de Gestion des PNM ayant un projet d'énergie marine dans leur périmètre**. Le CNPN regrette que les PNM concernés ne puissent pas émettre un avis **soit lorsqu'il n'y a pas délégation de l'OFB, soit du fait des exceptions à l'émission d'un avis conforme**, alors qu'il faut conforter et responsabiliser l'espace de gouvernance locale constitué par le conseil de gestion, dont les membres des acteurs territoriaux qui sont au fait des problématiques locales ;

- **de prendre en compte les liens intimes et indissociables entre enjeux climatiques (et leur déclinaison en objectifs énergétiques) et enjeux d'érosion de la biodiversité**. Les experts du GIEC et de l'IPBES recommandent à cet égard de les aborder de façon concomitante, tant ils sont liés. Le CNPN demande que ces deux sujets soient abordés avec la même ambition, tant à l'échelon local que national. Le CNPN regrette qu'au sein des Ministères de la Transition Ecologique et de la Mer, les

objectifs énergétiques notamment ENR sont systématiquement priorités, via la prééminence des objectifs de la DGEC, au détriment des enjeux pourtant également régaliens de la Biodiversité et des Paysages renforcés par la Loi de 2016. Le CNPN demande que les services en charge de ces enjeux (DEB et DHUP) soient entendus et leurs analyses prises en compte dans les décisions nécessaires pour lutter contre le réchauffement climatique. A l'échelon régional, il n'est pas normal que des services chargés de ces thèmes puissent parfois ne pas être consultés sur les dossiers éoliens offshore ;

- de considérer comme prématuré, dans l'état actuel des connaissances sur les impacts du développement des ENR offshore tel qu'envisagé dans les objectifs de la PPE, de présenter à la Commission Européenne une planification précise de l'éolien offshore qui irait au-delà de 2030, qui correspondrait à un objectif de 57 voire 62 GW en 2050, même si cette planification devait intervenir en principe en mars 2021 (mais reportée à mars 2022) ;

B2- Concernant la démarche ERC dans les Débats Publics sur les appels d'offre de parcs éoliens individuels dans les macro-zones

- d'affiner, par rapport à la situation administrative actuelle, la démarche ERC, en développant la dimension du E de l'éviter, avec l'examen préalable de l'opportunité du projet et en se prononçant en la matière. Le débat public doit aller plus loin que d'informer et de débattre, même si c'est déjà hautement bénéfique grâce au rôle et à l'action de la CNDP et de ses CPDP ;

- de mettre à disposition pour ce débat public revisité et même ceux actuels, les données complètes et actualisées sur la diversité biologique et les écosystèmes, et un état détaillé des pressions s'exerçant sur ceux-ci, par façades maritimes, et non une revue bibliographique, qui malheureusement, en l'état des connaissances défailtantes du milieu marin, ne permet pas de donner un bilan précis des enjeux écologiques et d'évaluer l'opportunité en toute connaissance de tout projet éolien. Les données précises et actualisées ne sont pas à réaliser après les prises de décision ;

- d'utiliser des arguments objectifs sur le rôle des ENR dans l'indispensable lutte contre le réchauffement climatique, notamment sur les facteurs de charge et des crédits de capacité des différentes sources d'énergies ainsi que sur le bilan carbone global incluant la compensation des intermittences, et exiger que les dossiers de demande de dérogation espèces protégées (obligatoires pour l'éolien compte tenu de la persistance de perte de biodiversité faute de mesures compensatoires réalistes) présentent un volet de Raison Impérative d'Intérêt Public Majeur objectif (y compris sur le coût pour les finances publiques), afin de pouvoir mesurer le coût-bénéfice de chaque projet par rapport à son impact sur la biodiversité et le paysage ;

- d'inclure dans ces dossiers des porteurs de projets les travaux d'atterrissage (destruction d'habitats et d'espèces protégées par le passage des lignes HT souterraines jusqu'aux postes de raccordement) bien qu'ils soient désormais pris en charge par RTE ;

- d'aborder ensuite, si le projet est retenu instruisable, les dimensions de l'Eviter et du Réduire technique et géographique, en donnant une place prépondérante à la biodiversité ;

- de s'interroger sur la nature et la performance des potentielles mesures compensatoires en capacité de répondre effectivement aux atteintes à la diversité biologique (habitats d'espèces et habitats naturels, couloirs migratoires, fonctionnalité des écosystèmes, ...), qui devront être réfléchies dès l'amont. En cas de réponses insatisfaisantes, notamment du « pas de perte nette » (qu'il faudrait d'ailleurs définir scientifiquement pour les écosystèmes marins avec leurs composants et leurs fonctionnalités), le projet ne serait pas autorisable en l'état selon l'article 69 de la loi biodiversité de 2016 ;

- de refaire un débat public, précédé d'une étude d'impact et de la séquence ERC, à chaque extension de parcs éoliens, dont le E de l'opportunité du projet, précédé d'une étude d'impact et de la séquence ERC, et non pas un seul débat préalable basé essentiellement sur le choix de la zone et du premier parc projeté (stratégie des « poupées russes » non transparente), en tenant compte de l'évolution rapide des matériels (course au gigantisme des éoliennes passant brusquement de 3 à 8

voire prochainement 14 ou 15 MW et de 150 à 300 m de hauteur). L'impact anticipé de ces dernières sur la biodiversité et les paysages doit être intégré dans les « permis enveloppe » (qui trouvent là leur limite car ce gigantisme n'était pas vraiment prévu lors de leur mise en place), avec des seuils à ne pas dépasser car l'impact sur la faune volante est dépendant de la surface balayée et la hauteur des pales ;

- **de vérifier les listes nationales et départementales des documents et des activités soumis à évaluations d'incidences Natura 2000**, et les actualiser si besoin, afin qu'ils répondent aux enjeux contemporains, comme ceux de l'éolien marin ;

- **d'appliquer un moratoire dans la mise en œuvre des projets (nouveaux appels d'offre) afin de laisser le temps au moins aux études en cours (notamment dans le cadre du projet ECUME sur la méthode d'évaluation des impacts cumulés qui actuellement n'existe pas, du triptyque d'étude « Birdrisk-Birdmove-Birddynamic » de la DEB-OFB, de l'étude de l'avifaune en Méditerranée ainsi que celle sur la vulnérabilité des poissons, qu'il faudrait aussi conduire sur les façades Atlantiques et de la Manche-Mer du Nord** puisque les espèces diffèrent en grande partie) de produire leurs résultats. Le CNPN sera attentif au déploiement d'une méthodologie rigoureuse et à ses résultats lors de l'examen des demandes de dérogation à la protection stricte des espèces, eu égard aux exigences du code de l'environnement, dont la Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages de 2016, avec le « absence de perte nette » et de mesures compensatoires insatisfaisantes, qu'il est tenu de respecter ;

B3- Concernant les enjeux biologiques

B3.1- Concernant les oiseaux et les chiroptères

Au niveau de l'Etat :

- **d'effectuer une étude synthétique globale des répartitions saisonnières de densités de chaque espèce d'oiseaux marins en mer sur les trois façades maritimes et une fréquence plus importante (tous les 5 ans) du recueil de données** (recensements des nicheurs du GISOM et comptages du type SAMM), en améliorant si possible pour ces derniers la détermination spécifique et la méthodologie d'analyse des données. En effet seuls des suivis réguliers à long terme des populations nicheuses et hivernantes à l'échelle régionale, nationale et européenne permettront de démontrer l'innocuité ou non de l'impact des éoliennes offshore, notamment par une analyse comparative des côtes avec et sans éoliennes ;

- **d'effectuer des études dédiées aux oiseaux terrestres migrateurs ainsi qu'aux chiroptères**, survolant la mer sur les trois façades maritimes, sur la base de relevés radars couplés à des enregistrements audio ou des observations visuelles ou caméras thermiques afin d'identifier les espèces, en particulier pour mieux connaître les flux nocturnes ;

Au niveau des porteurs de projets :

- **d'éviter si possible l'utilisation de jackets, ou les équiper de structures empêchant la pose des oiseaux pour les dissuader de s'y reposer**, de même que pour les flotteurs d'éoliennes flottantes (qui pourraient atteindre 100 m de long), sachant que les moyens d'effarouchement sont rapidement inefficaces ;

- **de connaître précisément les densités de chaque espèce d'oiseaux et de chiroptères et leur répartition dans un rayon de 10 km avant la construction des parcs éoliens et après pendant au moins 5 ans**, puis tous les 5 ans afin de pouvoir mesurer la perte d'habitat ou le risque de collision de ces parcs ;

- **de faire un suivi post-construction du comportement des oiseaux marins nicheurs par rapport aux parcs éoliens** situés dans un rayon d'une cinquantaine de km de leur colonie pour estimer leur évitement (suivis par balises GPS et/ou radars). Le suivi régulier de l'évolution des effectifs

d'oiseaux marins nicheurs dans ce rayon (tous les ans les 5 premières années puis tous les 5 ans durant la vie du parc) est nécessaire mais **ne doit pas être présenté comme une mesure de compensation** ;

- **d'effectuer**, dans les simulations de mortalité basées **sur les modèles CRM lors des demandes de dérogation de destruction d'espèces protégées, un cumul des risques de collision de chacun des parcs avec ceux qui les précèdent** sur la voie migratoire Ouest, en tenant compte de la largeur du front de migration ou de présence selon les espèces par rapport à la côte (probabilité de rencontrer les parcs éoliens), en remontant pour la migration d'automne jusqu'à la frontière belge en prenant en compte aussi ceux de ce pays et ceux des Pays-Bas frontaliers avec la Belgique, et pour la migration printanière ceux éventuellement présents sur les côtes ouest de la péninsule ibérique. Pour le Puffin des Baléares, cumuler les parcs de la façade Atlantique française avec ceux de la totalité de la péninsule ibérique et des côtes méditerranéennes jusqu'en Camargue ;

- **d'assortir les autorisations des parcs à l'obligation pour leurs gestionnaires de munir les éoliennes de systèmes performants de caméras filmant les oiseaux et chauves-souris en vol et de détection des impacts tels que précisés en partie E4.2 (MUSE amélioré)**, et que les gestionnaires de parcs soient contraints de communiquer à l'Etat les données ainsi obtenues, **dont l'analyse devra être confiée à un organisme indépendant** (par ex. le MNHN) ;

- **de stopper le fonctionnement du parc éolien si les suivis après 2 ans révèlent que les mesures d'évitement et de réduction ne répondent pas aux enjeux et aux obligations réglementaires**, et entamer de manière concertée leur actualisation pour répondre aux enjeux, en s'appuyant sur des experts indépendants au titre de l'article 68 de la loi biodiversité de 2016 ;

- **d'évaluer avec précision, avec des données adaptées et actualisées, l'état local de conservation des espèces à PNA concernées par un projet éolien**, en rappelant que fondamentalement il faut éviter de compromettre les efforts et les moyens déployés pour tenter de rétablir l'état favorable de conservation des espèces concernées par un PNA ;

B3.2- Concernant les mammifères marins (pinnipèdes et cétacés)

Au niveau de l'Etat :

- **de mesurer l'abondance des espèces avec une précision telle qu'un déclin de 5% sur une période de 10 ans y compris pour des raisons écosystémiques sera détectable avec certitude**. En particulier, il est nécessaire de déterminer et corriger les biais inhérents aux méthodes de recensement aérien (SAMM), et de s'assurer que les techniques utilisées permettront d'éviter la confusion entre espèces, avec une certitude de 99% ;

- **de contrôler la distribution globale des espèces avec une robustesse telle qu'une modification d'habitat consécutive au développement de l'éolien sera détectée avec certitude**. En particulier, la périodicité et la saisonnalité des suivis globaux doit permettre de s'affranchir des variabilités inhérentes au mode de vie des mammifères marins, espèces extrêmement mobiles ;

- **de vérifier l'innocuité de la présence des structures aériennes vis-à-vis de certaines espèces de delphinidés dans un délai très court après que les premiers parcs éoliens auront été construits** ;

- **de déterminer les paramètres vitaux des principales espèces fréquentant le plateau continental**, en particulier la fécondité et la longévité, afin d'être en mesure de détecter une variation de ces paramètres à l'échelle temporelle du développement de l'éolien offshore ;

- **de préciser les traits principaux de la nutrition des espèces fréquentant les zones du développement de l'éolien**, avec une quantification régulière des espèces proies des cétacés, **et vérifier par prélèvements sur des individus de chaque espèce la présence éventuelle d'éléments toxiques induits par les installations éoliennes** afin d'être capable de prévoir si certains effets sur les proies des mammifères marins ne risquent pas d'induire des conséquences populationnelles sur ces derniers ;

- **de déterminer quelle est la fonction biologique des habitats impliqués dans le développement de l'éolien offshore**, pour chacune des espèces concernées, par des moyens appropriés (acoustique passive

en particulier). Dans le cas où une région présente un intérêt vital et unique pour une des espèces du domaine marin métropolitain, le CNPN recommande de ne pas y construire de parc éolien ;

- de vérifier la sensibilité aux bruits sous-marins de plusieurs espèces peu documentées sur ce point jusqu'à présent ;

- de créer et financer un consortium scientifique afin que les impacts du programme éolien français sur les mammifères marins puissent être largement diffusés et discutés, et veiller à ce que les données des programmes de suivi des mammifères marins soient mises à disposition de la communauté scientifique compétente dans le domaine, afin que des vérifications indépendantes puissent être réalisées sur les résultats et leurs interprétations. Ce consortium doit fonctionner de manière multipolaire ;

Au niveau des porteurs de projets :

- d'étendre les zones surveillées en phase post-installation des parcs pour l'abondance et la répartition des pinnipèdes et cétacés à plusieurs dizaines de kilomètres autour de chaque parc éolien ;

- de s'assurer qu'aucun individu ne sera blessé par le bruit du battage de pieux ou par explosifs au cours des opérations d'installation des éoliennes (utiliser des rideaux de bulles). Ces précautions comprennent une étude prédictive contrôlable par des tiers et un suivi effectif sur le terrain dont la qualité peut être vérifiée à tout moment par les services de l'Etat ou des opérateurs dédiés ;

- de quantifier et vérifier les effets d'évasion d'habitat, et de déterminer leur effet sur la condition des populations concernées. Cette recommandation vaut aussi pour les dispositifs acoustiques d'éloignement qui sont employés pour diminuer les effets physiques directs. La quantification de l'évasion doit être contrôlée *in situ* par des moyens visuels et acoustiques appropriés ;

- de limiter le risque de collision avec les cétacés vulnérables par l'adoption de vitesses de transit modérées pour les bateaux des industriels éoliens (< 12 nœuds) et d'une veille dédiée active. Des vitesses modérées entraînent généralement un bruit sous-marin plus faible ;

- de prévoir le séquençage des opérations sur les parcs afin que les effets populationnels à moyen terme soit minimisés. Cette recommandation vaut pour les effets cumulés si deux (ou plus) parcs éoliens sont en construction dans un court délai dans une même région, afin d'éviter que le cumul d'évasions temporaires n'aboutisse à un abandon durable de l'habitat ;

B3.3- Concernant la faune/flore benthiques et les populations de poissons

Au niveau de l'Etat :

- de disposer de relevés cartographiques précis de la faune et flore associées permettant d'établir un état des lieux préalablement à tout projet et en particulier, de mesurer l'abondance des espèces benthiques. Les niveaux de biodiversité et d'intégrité des habitats devront être précisés ;

- d'établir des cartes de vulnérabilité des espèces et populations de poissons dans les zones concernées selon les différents stades de vie (de la phase larvaire au stade adulte) ;

Au niveau des porteurs de projets :

- d'établir un point « zéro » sur les niveaux de contaminants locaux, tout particulièrement ceux pouvant faire l'objet de changements de concentration par déploiement des infrastructures (substances des anodes sacrificielles) ;

- d'étendre les zones surveillées en phase de post-installation des parcs pour l'abondance et la répartition des peuplements benthiques autour de chaque parc éolien ;

- de contrôler le niveau de bioaccumulation des polluants dans les espèces benthiques selon un gradient d'éloignement des infrastructures ;
- de surveiller les populations de biofouling sur les infrastructures et d'identifier les espèces exotiques pouvant coloniser les infrastructures immergées et de déployer des moyens de contrôle de celles-ci dans le temps ;
- d'établir un système d'observation pérenne pendant la phase d'exploitation permettant de caractériser tout changement dans l'évaluation des risques et la cartographie associée de vulnérabilité des populations de poissons.

Éolien offshore

Évolution de la taille et de la puissance des nouvelles unités de production

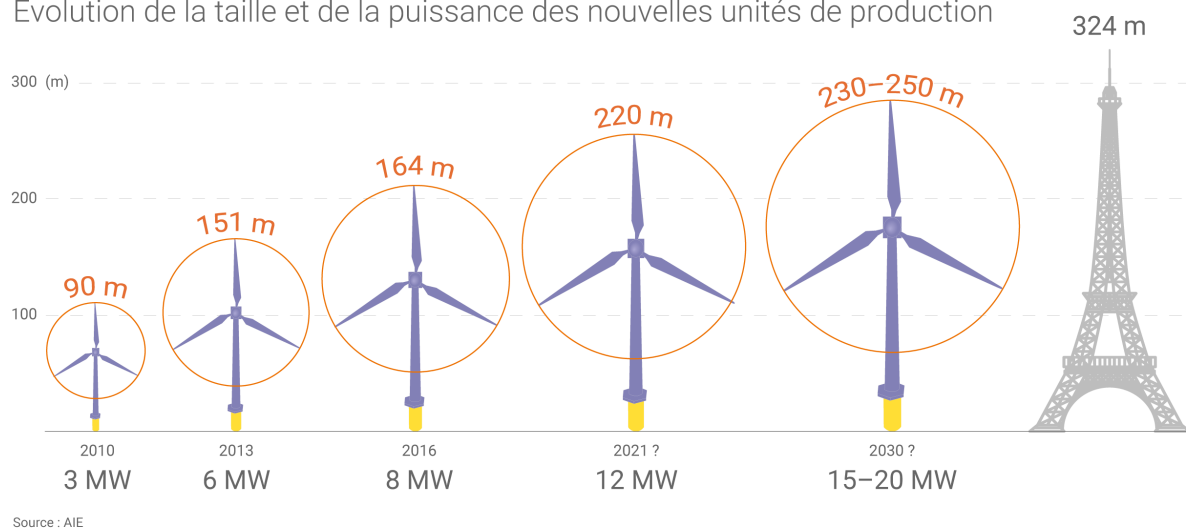


Figure 3 : évolution rapide des tailles d'éoliennes offshore en Europe (Connaissances des Energies 2019 d'après AIE). Toutes les données publiées des impacts des éoliennes sur la faune concernent les éoliennes antérieures à 2013 dont la moyenne de puissance était de 1,75 MW (non représentées ici).

C - LA STRATEGIE ADMINISTRATIVE FRANÇAISE AU REGARD DE LA STRATEGIE EUROPEENNE

C1- LE CONTEXTE FRANÇAIS

Le développement des ENR doit contribuer à atteindre l'objectif de 40 % d'électricité renouvelable à l'horizon 2030 fixé par la loi de transition énergétique pour la croissance verte et la neutralité carbone à l'horizon 2050 de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)⁵.

Les projets d'installation d'énergies marines renouvelables s'inscrivent, dans le cadre de la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) dont la dernière a été adoptée le 23 avril 2020 par [décret](#).

Tableau 1 : Echancier des parcs éoliens posés et flottants prévus par la PPE

Date d'attribution de l'AO	2019	2020	2021	2022	2023	>2024
Eolien flottant			250 MW <i>Bretagne Sud</i> (120 €/MWh)	2 x 250 MW <i>Méditerranée</i> (110 €/MWh)		1 000 MW par an, posé et/ou flottant, selon les prix et le gisement, avec des tarifs cibles convergeant vers les prix de marché sur le posé
Eolien posé	600 MW <i>Dunkerque</i> (45 €/MWh)	1 000 MW <i>Manche Est</i> <i>Mer du Nord</i> (60 €/MWh)*	500 – 1 000 MW <i>Sud-Atlantique**</i> (60 €/MWh)		1 000 MW (50 €/MWh)	

* Pour ce projet, la date de 2020 est la date de lancement de la procédure de mise en concurrence.

** Dans ce cadre, un projet éolien en mer au large d'Oléron pourrait être attribué.

Les dates indiquées sont les dates auxquelles un lauréat sera sélectionné, en fin de procédure de dialogue concurrentiel ; les prix indiqués sont les prix cibles des appels d'offres sur la base desquels seront fixés les prix plafonds des appels d'offres. Les projets attribués à partir de 2024 portent notamment sur des extensions des parcs éoliens en mer précédents, avec un raccordement mutualisé.

La PPE couvre deux périodes successives de cinq ans : 2019-2023 et 2024-2028. Il fixe des objectifs précis pour le développement de l'éolien en mer, posé et flottant. Ainsi, la capacité installée devrait atteindre 2,4 GW d'ici le 31 décembre 2023 et entre 5,2 et 6,2 GW d'ici le 31 décembre 2028 (Figure 4).

7 projets de parcs éoliens en mer posés sont en cours de développement en France. Ils sont le résultat de 3 appels d'offres : 2011 = AO1 : Saint-Brieuc, Courseulles-sur-Mer, Fécamp, Saint-Nazaire ; 2013 = AO2 : Dieppe Le Tréport et les îles d'Yeu et de Noirmoutier ; 2018 = AO3 : Dunkerque.

Plusieurs projets sont en cours d'instruction : AO4 au large de la Normandie, l'identification des zones pouvant potentiellement accueillir des éoliennes en mer en amont de l'attribution, d'ici fin 2021, d'un projet de parc éolien en mer posé de 1 GW et de son raccordement à terre.

Le projet de parc éolien Sud Atlantique à proximité de l'île d'Oléron (AO6) vise en principe 50 à 80 machines pour une puissance inférieure à 1GW à échéance de 2028.

⁵ Voir 55% comme proposé par le Parlement Européen en juillet 2021, cf. *supra*

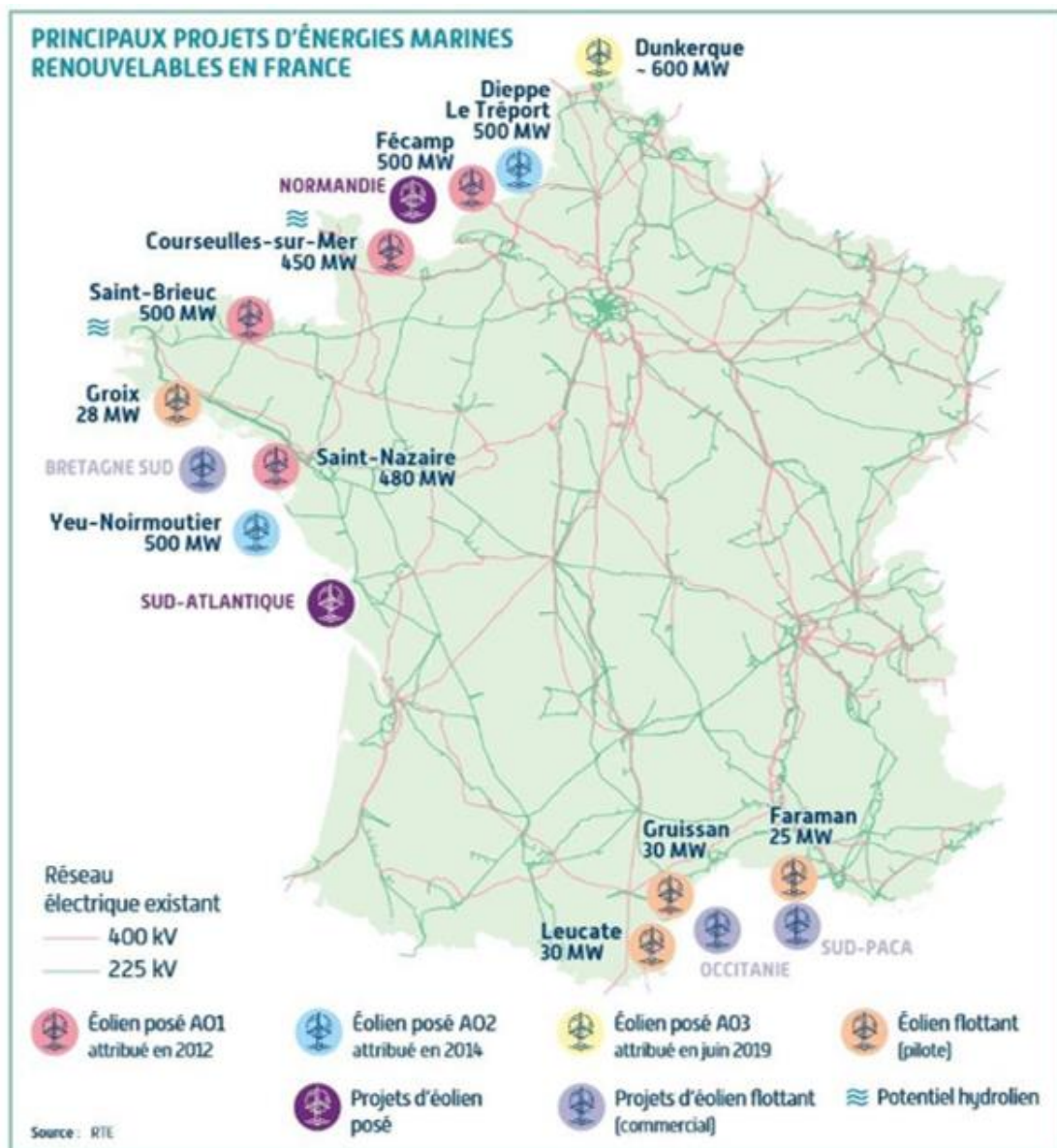


Figure 4 : Répartition actuelle des projets de parc éolien (posés ou flottants) sur les trois façades maritimes de France continentale

La filière éolienne flottante, elle, fait l'objet de plusieurs projets de démonstrations⁶ et d'un appel à projets pour le déploiement de fermes expérimentales lancé en août 2015. Les cinq lauréats de l'appel à projets fermes pilotes de l'ADEME pour l'éolien flottant sont :

- le projet "Provence Grand Large" porté par EDF EN, avec des turbines Siemens et des flotteurs SBM/IFPEN, sur la zone de Faraman en Méditerranée, face à la Camargue, qui se compose de 3 éoliennes de 8 MW ;
- le projet "les éoliennes flottantes Golfe du Lion" porté par Engie/EDPR/CDC, avec des turbines GE et des flotteurs Eiffage/PPI, sur la zone de Leucate en Méditerranée qui se compose de 4 éoliennes de 6 MW ;
- le projet "les éoliennes flottantes de Groix et Belle-Ile" de Bretagne Sud porté par la société de projet Ferme Eolienne Flottante de Groix & Belle-Ile, constituée d'Eolfi, de CGN Europe

⁶ L'Europe fait figure de pionnière pour le flottant. Un premier parc commercial, le projet Hywind, a été inauguré en Écosse en 2017, pour plus de 30 MW. Les technologies de flotteurs ne sont pas encore abouties et leurs coûts restent aussi élevés que les éoliennes qu'ils supportent.

Energy et de la Banque des Territoires. Il se situe au large des côtes morbihannaises, entre les îles de Groix et de Belle-Île, et se compose de 3 éoliennes MHI Vestas de 9,5 MW installées sur des flotteurs semi-submersibles conçus par Naval Energies.

- le projet "Eolmed" porté par Quadran à Gruissan en Méditerranée qui se compose de 4 éoliennes Senvion de 6 MW et de flotteurs Bouygues Travaux Publics et Ideol ;
- le site expérimental SEM-REV (FloatGen) porté par l'Ecole Centrale de Nantes au large du Croisic en Loire-Atlantique avec l'installation en début d'année 2018 d'un prototype d'éolienne flottante dont la base en béton a été fabriquée sur le port de Saint-Nazaire par les chantiers navals.
- Le prototype d'éolienne flottante Eolink à l'échelle 1/10ème, en partenariat avec l'IFREMER en Rade de Brest.

L'AO5 concerne la filière éolienne flottante et le premier appel d'offre pour une ferme commerciale en Bretagne Sud sur une macro zone à l'Ouest de Belle Ile et un potentiel de 750 MW en 2 tranches : 250 puis 500MW. Le débat sur l'identification d'une zone dans la macro-zone pour la première tranche de 250MW s'est terminée en décembre 2020 et la zone identifiée « Zone Ministre » pour lancer la mise en concurrence vient d'être dévoilée fin mai 2021 (cf. *infra*, partie F).

C 2 - ANALYSE SUR LA METHODE DE CHOIX DES SITES

En 2021, 10 ans après le premier débat public sur un parc éolien, la France a démarré la construction de ses 3 premiers parc éoliens posés : Saint-Nazaire, Saint-Brieuc et Courseulles.

Pour les premiers appels d'offres AO1, AO3, AO4 sur l'éolien posé le choix des sites s'est fait entre les services de l'Etat et les décideurs politiques avec l'intégration du monde de la pêche 2 ans avant le choix définitif des ministres successifs en charge de l'énergie et de l'environnement.

Les sites choisis ont été « discutés » par la suite au sein des Conseils maritimes de façades avec une grille de critères préparée par le CEREMA qui a expliqué ces choix grâce à cette grille de lecture à caractère principalement technique et économiques (pour la pêche) : nature des vents, nature des fonds, courants, contraintes militaires et enjeux de pêche. **L'état initial de l'environnement et des paysages** (depuis les principaux points du littoral) **et les enjeux environnementaux principaux n'ont pas été pris en compte**, et notamment les espèces protégées (**contrairement à d'autres pays européens comme l'Allemagne**) relevant pourtant d'engagements européens (dont les Directives Oiseaux 1979-2009 et Habitats 1992 formant globalement le régime Natura 2000) concernant les zones de reproduction, de migrations et d'hivernage de l'avifaune, des chauves-souris, et des mammifères marins notamment), ainsi que des habitats d'intérêt communautaire, et les paysages...

Or depuis 2008, la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM), complétant l'objectif des deux Directives Natura 2000, établit un cadre de protection pour le milieu marin constitué de 11 descripteurs, dont le premier porte sur la biodiversité marine et le dernier - le 11- relatif à l'introduction d'énergie, y compris de sources sonores sous-marines, qui doit s'effectuer à des niveaux qui ne nuisent pas au milieu marin. L'application de cette directive porte sur l'atteinte d'objectifs environnementaux pour un Bon Etat Ecologique (BEE) au moyen d'une part, de dispositifs d'observation et, d'autre part, de « mesures » correctives.

En complément des directives européennes, il est important de souligner que la France dispose d'une stratégie en matière d'aires marines protégées en tant que « Partie » de la Convention Diversité Biologique (CDB) qui se traduit notamment par des objectifs en matière de Parcs Naturels Marins et de Réserves Naturelles Nationales. Si des activités humaines restent possibles au sein de ces zones protégées, elles doivent être compatibles avec une protection sur le long terme de ces écosystèmes.

La capacité du milieu à accueillir des activités en mer toujours plus nombreuses en respectant l'objectif de zéro perte nette de biodiversité, n'est donc pas connue en France depuis le début du processus de désignation des zones de parcs éoliens offshore. L'Autorité environnementale tout comme la Commission Nationale du Débat Public lors des trois dernières consultations du public sur l'éolien en mer ont constaté la défaillance à prendre en compte des impacts cumulés en mer (aucune des

activités maritimes économiques n'a remonté ses impacts, pourtant demandés il y a 4 ans), ce d'autant plus que les impacts évalués dans les DSF sont à l'échelle de chaque façades. Le « Guide » ECUME, sorti fin 2019 en urgence pour parer à ce retard et aux suites de la loi biodiversité de 2016, a fait récemment (Brignon *et al.* 2021) plusieurs recommandations importantes dont celle de bien séparer « l'état initial dynamique » de celui des « scénarios projets », non appliqués jusqu'à présent, mais ce n'est qu'au niveau des porteurs de projets (les parcs deviennent des sites d'évaluation des impacts au départ méconnus, sans remettre en cause leur existence en cas d'impacts majeurs). Ce retard dans l'évaluation des impacts ne sera jamais rattrapé en façades et rend les DSF inopérants alors qu'ils sont censés être opposables juridiquement. Tout cela est parti du fait qu'entre la mise en œuvre de la DCSMM et celle de la Directive européenne Planification des usages de la mer, il n'y a pas eu de sérieuse et réelle évaluation stratégique environnementale, dénoncée par la mise en demeure de 2019 de l'UE à la France pour non transposition correcte de la directive européenne Evaluation Environnementale européenne n° 2011/92/UE du 13 décembre 2011 dans les textes français⁷, qui aurait permis de construire des DSF à partir de l'état du milieu naturel et intégrant à la fois les activités existantes et leurs impacts individuels et cumulés, dont les ICPE, les parcs éoliens notamment.

Le Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM) qui est l'outil opérationnel de la DCSMM, révisable tous les 6 ans, est pourtant la véritable colonne vertébrale de la directive européenne PEM de 2014, outil de planification des usages de la mer, laquelle dispose que :

« Cette approche en matière de gestion des océans et de gouvernance maritime a été mise au point dans le cadre de la Politique Maritime Intégrée pour l'Union européenne (PMI), dont le pilier environnemental est constitué par la directive 2008/56/CE du Parlement européen et du Conseil. L'objectif de la PMI est de soutenir le développement durable des mers et des océans et de développer une prise de décision plus coordonnée, plus cohérente et plus transparente pour ce qui est des politiques sectorielles de l'Union qui affectent les océans, les mers, les îles, les régions côtières et ultrapériphériques et les secteurs maritimes, y compris au moyen de stratégies relatives aux bassins maritimes et de stratégies macro-régionales, tout en parvenant à un bon état écologique comme énoncé dans la directive 2008/56/CE. La PMI considère la planification de l'espace maritime comme un instrument intersectoriel permettant aux autorités publiques et aux parties prenantes d'appliquer une approche coordonnée, intégrée et transfrontière. L'application d'une approche fondée sur les écosystèmes contribuera à promouvoir le développement durable et la croissance des économies maritime et côtière, ainsi que l'utilisation durable des ressources marines et côtières (Considérant 2)⁸.

« La planification de l'espace maritime contribuera à une gestion efficace des activités maritimes et à l'utilisation durable des ressources marines et côtières, en créant un cadre décisionnel cohérent, transparent, durable et fondé sur des données probantes. En vue de réaliser ses objectifs, la présente directive devrait fixer les obligations visant à établir un processus de planification maritime, dont résultent un ou plusieurs plans issus de la planification de l'espace maritime ; un tel processus de planification devrait prendre en compte les interactions terre-mer et promouvoir la coopération entre les États membres. Sans préjudice de l'acquis de l'Union dans les domaines de l'énergie, des transports, de la pêche et de l'environnement, la présente directive ne devrait pas imposer de nouvelles obligations, notamment en ce qui concerne les choix concrets des États membres sur la façon de poursuivre leurs politiques sectorielles dans ces domaines, mais devrait plutôt chercher à contribuer à ces politiques par le processus de planification. » (Considérant 3).

La directive DPEM doit donc s'appuyer en priorité sur l'état du milieu marin et le PAMM afin d'organiser les usages de la mer. En fonction de la qualité des habitats et de l'état de santé du milieu marin, les activités et usages de la mer qui s'y déroulent doivent faire état de leurs impacts, afin de les réduire dans une logique de durabilité et de reconquête des milieux dégradés, ou de maintien du bon état de ceux-ci. L'objectif principal conjugué des deux directives est bien l'atteinte du Bon Etat Ecologique,

⁷ Cf. n° 425424 du 15 Avril 2021 du Conseil d'Etat évoqué en 2^{ème} recommandation du présent rapport et Gossement (2021).

⁸ 28.8.2014 Journal officiel de l'Union européenne » L 257/135 FR (1) JO C 341 du 21.11.2013, p. 67. (2) JO C 356 du 5.12.2013, p. 124.

les activités devant y concourir en réduisant leurs impacts individuels et les impacts cumulés de celles-ci.

La mise en œuvre de cette nouvelle directive cadre Planification est concertée au sein des instances de façades, seules compétentes en la matière : les Conseils Maritimes de Façades (CMF), qui préparent des avis déjà relatifs au PAMM et à la mise en œuvre de la DCSMM. Ces Conseils maritimes sont au nombre de 4 :

- Manche Est Mer du Nord (MEMN)
- Nord Atlantique Manche Ouest (NAMO)
- Sud Atlantique
- Méditerranée

Les Documents Stratégiques de façade sont élaborés par l'Etat et leur pilotage est assuré par le ministre en charge de l'Ecologie, mais depuis août 2020, conjointement par les deux ministres en charge de l'Ecologie et de la Mer.

Au niveau de chaque CMF la responsabilité de leur élaboration incombe aux préfets maritimes et aux préfets terrestres désignés, dits préfets coordonnateurs.

La France a fait le choix de répondre parallèlement aux deux directives DCSMM et DPEM avec les DSF (figure 5). Chaque DSF a défini des objectifs stratégiques dont l'objectif ultime et constant **est l'atteinte ou le maintien du bon état écologique des eaux marines** ; ce dernier doit permettre de conserver les fonctionnalités des écosystèmes, et la diversité écologique du milieu marin, tout en permettant son utilisation durable.

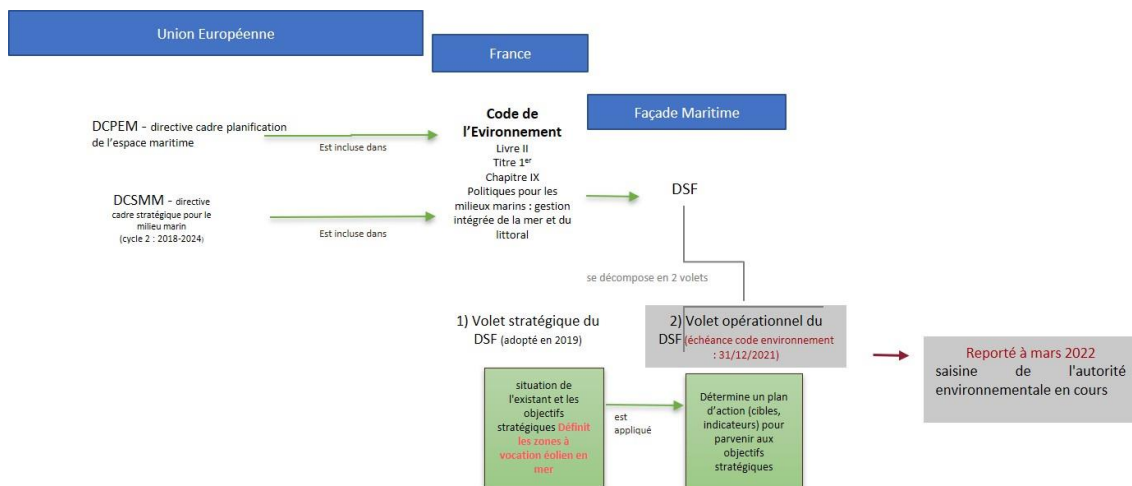


Figure 5 : Circuit administratif français pour appliquer la planification de l'éolien offshore dans le cadre des Directives DPEM et DCSMM via les DSF (documents du Bureau des énergies renouvelables hydrauliques et marines présentés au Groupe de travail autosaisine offshore du CNPN le 15/4/2021)

Les DSF ont été élaborés à partir de 2016, en partant d'un **état des lieux conséquent provenant d'études scientifiques mais encore très incomplet** faute de connaissances ou de mises à jour récentes ou de pans entiers d'études environnementales ou socio-économiques manquants. En 2017 la Stratégie Nationale de la Mer et du Littoral (SNML) est adoptée. En 2018, l'Etat a proposé une vision pour l'avenir de chaque façade, qui a fait l'objet d'une concertation préalable du public sous l'égide de la Commission Nationale du Débat Public (CNDP). De décembre 2018 à février 2019, il a été procédé à une Evaluation Environnementale (réduite et malheureusement non stratégique) de la PPE et des projets de stratégie de façades maritimes, dont l'Autorité Environnementale a relevé la défaillance des DSF à prendre en compte des impacts cumulés en mer et noté que les incidences de la PPE sur les sites Natura 2000 en mer n'étaient pas évoquées ; enfin après une consultation finale du public et des collectivités, des instances consultatives et des pays voisins à compter de 2019, **l'Etat a adopté les DSF en septembre 2019.**

Les principaux reproches des acteurs qui ont participé à l'élaboration des DSF et qui ont voté « contre » vient du fait que les zones de vocation établissant une vision d'avenir des façades soient essentiellement basées sur les activités économiques sans prendre en compte l'état réel du milieu marin, les impacts de chaque activité ainsi que des impacts cumulés au sein d'une même zone.

Le manque d'évaluation environnementale stratégique sérieuse de ces DSF est déjà pointé à cette occasion.

Depuis la Loi pour un Etat au service d'une société de confiance (ESSOC) du 10 août 2018, l'Etat doit désormais saisir la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) pour organiser la consultation du public plus en amont sur le choix de la localisation de zones préférentielles au sein de macro-zones avant que les porteurs de projets éoliens ne soient invités à répondre à un appel d'offre. Avec cette loi, un pas est franchi dans un espoir de meilleure planification avec cette désignation de macro-zones à l'échelle des façades pour déterminer, lors de concertations préalables, le potentiel éolien à installer au regard des objectifs de la PPE, dans le respect de la DCSMM, ainsi que la mutualisation du raccordement, RTE devenant maître d'ouvrage de tous les raccordements (et des stations électriques en mer), et enfin l'amélioration continue des technologies avec le « permis enveloppe » (possibilité de changer ultérieurement les moyens pour atteindre la puissance accordée, ce qui pose néanmoins problème avec la course au gigantisme des éoliennes qui changent la donne au fil des mois, cf. *infra* et figure 3).

En fait, le potentiel visé dans cette loi ESSOC n'est pas clairement défini, et c'est une fois de plus, l'approche parc par parc qui est proposée par l'administration au moment des premiers débats issus de la loi (AO4 et AO5), se réfugiant derrière les contraintes du Code de l'Environnement manifestement incomplet sur le sujet pour refuser une analyse intermédiaire entre les DSF et les projets locaux, pourtant indispensable.

En effet, les deux derniers débats publics de Normandie (terminés le 19 août 2020) et celui de Bretagne Sud (terminé le 20 décembre 2020) ont montré à la fois les insuffisances des DSF dans la bonne articulation entre DCSMM et DPEM et le manque d'un état des lieux environnemental des zones soumises au débat dans les dossiers du maître d'ouvrage, l'Etat.

On doit saluer ici la méthode adoptée pour ces débats publics, qui tranche avec le choix des premiers parcs (pas de planification avec les acteurs pour les deux premiers appels d'offres concernant Fécamp, Courseulles, Saint-Brieuc, Saint-Nazaire, Le Tréport et Yeu-Noirmoutier, début de planification pour Dunkerque avec l'Agence des Aires Marines Protégées et l'AFB) et qui démontre l'aberration du choix des emplacements des parcs du Tréport et de Courseulles-sur-Mer en zone majeure pour les oiseaux, trop près des côtes pour l'aspect paysager et notamment pour le second dans l'espace littoral du Débarquement et dans le secteur rapproché de sensibilité modérée pour la perception à partir des tours observatoires de Vauban classé au Patrimoine mondial de l'Unesco risquant leur déclassement. Mais malheureusement il manque curieusement dans l'atlas cartographique (cf. annexe du rapport du MTE de janvier 2021 faisant suite au dernier débat public normand) des éléments essentiels comme les zones Natura 2000 et PNM, ce n'est pas acceptable et cela démontre bien que la biodiversité n'est pas sérieusement prise en compte par rapport aux contraintes économiques de transport maritime ou de la pêche professionnelle, même si, au final, la zone sélectionnée sur ces critères économiques la respecte. Cette lacune devra être corrigée pour les prochains débats publics dont celui d'Oléron.

Par contraste avec ce qui s'est passé jusqu'à présent sur les façades Manche-Mer du Nord et Atlantique, le CNPN salue la méthodologie adoptée pour le futur appel d'offre (AO6) en Méditerranée, dont les cartes (figure 6) présentent les enjeux patrimoniaux (ZNIEFF, NATURA 2000 ZPS et ZSC, RNN, PNN, PNM, Aires Marines Protégées, y compris espagnoles, sans toutefois les aspects paysagers) et les risques d'effets sur les habitats benthiques, les poissons-mollusques-crustacés, les oiseaux et les mammifères marins, basés sur les cartes de densité.

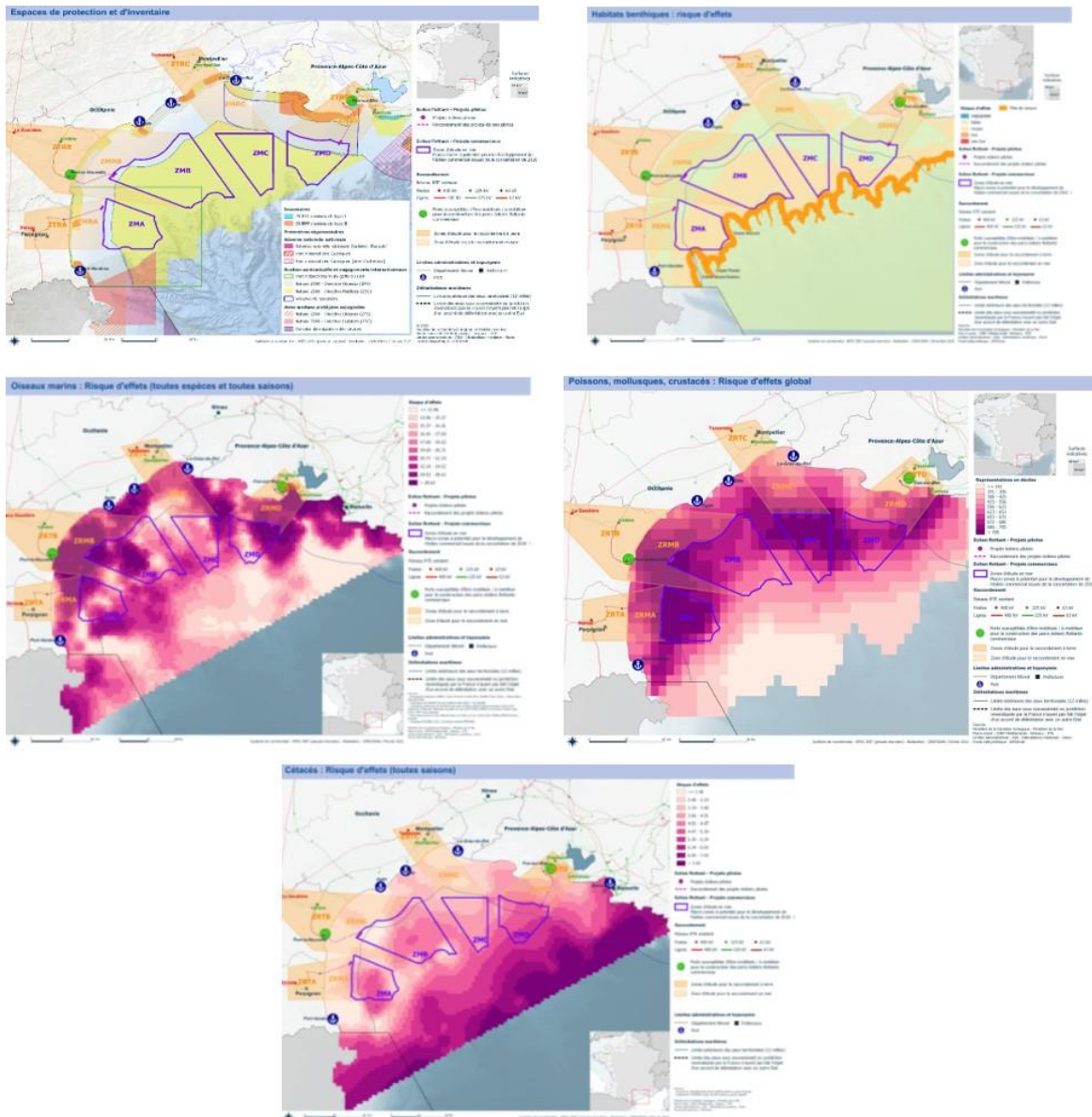


Figure 6 : cartes comparatives des zones remarquables (en haut à gauche) et des cartes de risques de l'éolien en Méditerranée (habitats benthiques haut droite, oiseaux milieu gauche, poissons-mollusques-crustacés milieu droite, mammifères marins en bas) établies par l'Etat permettant de visualiser les impacts environnementaux potentiels des macro-zones de l'AO6 pour le Débat Public (documents du Bureau des énergies renouvelables hydrauliques et marines présentés au Groupe de travail autosaisine offshore du CNPN le 15/4/2021)

Toutefois, les volets environnementaux des dossiers du maître d'ouvrage l'Etat sont fragiles ; l'Etat mélange le niveau des instances : concertations au sein d'instances régionales, au lieu de s'appuyer sur les CMF et le débat public. Quant aux activités économiques, aucun impact existant n'est relevé ainsi que le cumul des impacts dans les macro-zones.

Les deux bilans des concertations préalables sur ces deux macro-zones sont sans appel :

Il est nécessaire de s'appuyer sur des DSF correctement construits et opérationnels :

- 1/ où le volet environnemental sera continuellement amélioré ;
- 2/ où les impacts des activités existantes sera connu et partagé ;
- 3/ où on connaîtra véritablement la tendance des pressions anthropiques marines et terrestres sur le milieu marin, en la mesurant en permanence ;

4/ où une différence d'approche aura été faite entre l'éolien flottant et le posé, car ces deux technologies ont des impacts bien différents à la fois sur le milieu marin et les espèces, mais aussi sur les paysages ;

5/ où on aura été capable d'apporter un retour d'expérience ou des raisons expliquant pourquoi on est dans l'incapacité d'apporter ce retour d'expérience avant de proposer au débat le déploiement de parcs industriels flottants après le lancement des petites fermes « pilotes » flottantes.

Aujourd'hui, les Conseils maritimes de façades ont établi un plan d'actions qu'ils vont soumettre à consultation du public à partir du 20 mai 2021 jusqu'en Août.

Le CNPN se saisira à l'occasion de cette consultation pour vérifier que ces plans d'actions correspondent à ce qui est attendu en termes d'amélioration et qui a justifié son autosaisine.

C 3 - LE PROBLEME CRUCIAL DES ENR DANS LES ZONES NATURA 2000

La protection de la biodiversité est une action majeure conduite par l'Union Européenne depuis la Directive Oiseaux de 1979 qui a constitué au fil du temps, avec la Directive Habitats de 1992, le réseau de zones NATURA 2000, qui contrairement à beaucoup de labels de protection, a une obligation forte de résultats sous peine de condamnation des Etats membres dans le cadre d'un recours en manquement.

Si NATURA 2000 n'interdit pas les éoliennes et autres utilisations d'énergies renouvelables par principe, comme aucune activité socio-économique au demeurant, l'examen au cas par cas des projets d'éoliennes dans les zones NATURA 2000 doit prouver qu'elles n'ont pas d'effets contraires au principe de protection de la biodiversité qui a justifié leur classement (Art. L414-1 V. C. env.), « *tenant notamment aux dangers que celles-ci peuvent représenter pour les oiseaux, tels que les risques de collision, les perturbations et déplacements, l'effet «de barrière» forçant les oiseaux à changer de direction ou la perte ou la dégradation des habitats.* » (Cour de Justice de l'Union Européenne 21/7/2011⁹). Toutes les espèces d'oiseaux sont concernées, pas seulement celles inscrites à l'Annexe I de la directive Oiseaux, et selon la Directive Habitats même si elles sont dans un état de conservation favorable (CJUE 4/3/2021¹⁰), contrairement à une dérive de l'évaluation environnementale dans plusieurs pays dont la France qui ne prend en compte que les espèces protégées et en fort déclin. Par leur ampleur, les vastes parcs éoliens offshore, qui sont très différents d'activités économiques ancestrales, rentrent forcément dans cette catégorie, et la dérogation à la protection des espèces protégées ne peut être accordée selon l'article L411-2 du Code de l'environnement qu'à la triple condition cumulative d'une Raison Impérative d'Intérêt Public Majeur, une absence d'alternative satisfaisante, et au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle. Le fait que les zones NATURA 2000 en mer aient été désignées sur la foi de leur importance internationale pour la biodiversité établie d'après des documents scientifiques objectifs du MNHN après plusieurs décennies d'instruction administrative (et que l'argument économique ne doit pas être pris en considération, CJUE 7/11/2000¹¹) fait qu'il faut logiquement les éviter dans le principe ERC de la réglementation française et européenne, et les positionner en dehors de ces zones sous peine d'enfreindre ce principe réglementaire. A défaut, l'Etat doit faire la preuve que les parcs éoliens n'ont pas d'effets négatifs notamment sur l'avifaune de ces secteurs dont l'enjeu est majeur, ce qu'il est incapable de faire dans l'état actuel de ses connaissances, d'où l'application nécessaire du principe de précaution inclus dans la Constitution. En milieu terrestre, l'éolien à proximité de ZPS tue deux fois plus d'oiseaux qu'ailleurs et cela concerne plus qu'ailleurs des espèces patrimoniales (relevant des Listes Rouges de l'UICN ou de l'Annexe I de la Directive Oiseaux, cf. Marx 2017, Gauthier *et al.* 2019). Choisir délibérément de placer une macro-zone éolienne dans une zone NATURA 2000, qui plus est dans une ZPS spécifique aux oiseaux, alors que rien ne s'oppose du point

⁹ Azienda Agro-Zootecnica Franchini SARL, Aff. C 2/10.

¹⁰ Föreningen Skydda Skogen et autres, Aff. Jointes C-473/19 et C-474/19

¹¹ The Queen contre Secretary of State for the Environment, Transport and the Regions, Aff. C-371/98

de vue biodiversité à la situer ailleurs, et sachant que les mesures compensatoires pour les oiseaux marins, hivernant ou migrant forcément en mer, n'est pas possible, fragilise considérablement les projets de parcs éoliens du point de vue juridique, même si le contentieux des EMR est désormais confié au seul Conseil d'Etat avec la loi « Asap » du 7 décembre 2020, simplification d'exception qui apparaît abusive à de nombreux juristes. La Commission Européenne a rappelé elle-même la jurisprudence de la CJUE en 2020 : « **L'implantation de l'aménagement éolien en mer sur un site adéquat est le moyen le plus efficace d'éviter les conflits potentiels avec les sites Natura 2000 et les espèces et les habitats protégés par l'UE** ». Cet évitement par principe de l'éolien industriel en ZPS est conforme à la décision de la Cour de Justice de la Communauté Européenne du 21 juillet 2011 qui reconnaît le pouvoir d'un Etat membre à s'opposer à priori à l'éolien industriel en Natura 2000 sans avoir à se baser sur une étude d'incidence préalable. Ce principe a été rigoureusement appliqué par tous les ministères chargés de l'environnement depuis les années 1980 jusqu'en 2015. Par exemple, la Préfète de Poitou-Charentes a rappelé au ministère, lors du second appel d'offre sur l'éolien marin en 2013, l'impossibilité de proposer un secteur en Poitou-Charentes compte tenu de la vaste ZPS du Perthuis charentais devant Oléron d'une part, et des engagements pris en 2009 auprès de la Commission Européenne à l'occasion de l'extension du grand port de La Rochelle de ne plus porter atteinte à celle-ci à l'avenir. L'Agence des aires marines protégées l'a rappelé au REMAR et aux Préfets de régions de la façade Atlantique en 2015. Ce n'est pas la DGXI chargée de l'application des directives Natura 2000 qui a donné son accord sur l'éolien marin comme le M.T.E. l'a affirmé au groupe de travail du CNPN sur l'éolien marin, c'est la direction chargée du contrôle financier qui s'est prononcée sur la conformité des aides au financement des parcs, ce qui est très différent, et la DGXI a rappelé dans son guide que la démarche ERC doit être faite en amont alors que la France l'applique *in fine* lorsqu'on ne peut plus revenir sur le choix de la zone. La transgression de ce principe de non installation de parcs éoliens en zones NATURA 2000 par la France (à notre connaissance il n'y a qu'un seul parc éolien dans une ZPS en Europe, en Allemagne) et d'absence d'étude d'incidence préalable au niveau des macro-zones, contredisent toutes les positions ministérielles antérieures au ministère Ségolène Royal. Trois projets de parcs sont en infraction à ce principe, Dunkerque, Port-Saint-Louis du Rhône (face à la Camargue) et le projet d'Oléron.



D - IMPACT DES EOLIENNES OFFSHORE SUR LE MILIEU MARIN EN GENERAL

Des impacts difficiles à évaluer

Les principaux impacts des éoliennes offshore sur les habitats et la biodiversité restent encore lacunaires en ce qui concerne les suivis scientifiques, et la France n'a, par définition, aucune expérience concrète pour le moment, avec la difficulté de devoir transposer les informations partielles concernant essentiellement les parcs de l'Europe du Nord, acquis dans des contextes environnementaux différents, dont les effets écosystémiques sur toute la chaîne alimentaire sont très variables (Zoutenbier *et al.* 2020). La difficulté rencontrée dans l'estimation des impacts de l'éolien terrestre sur la biodiversité est décuplée pour l'éolien offshore notamment en raison des conditions extrêmement difficiles de les étudier, en particulier en ce qui concerne les effets directs (évitement, repoussoir par effet barrière) ou indirects (via la chaîne trophique) sur la faune sous-marine (notamment les mammifères marins, les tortues, les poissons) et les mortalités de la faune volante (oiseaux et chauves-souris), dont la découverte des cadavres sous les éoliennes est impossible.

D'un point de vue réglementaire, les atteintes aux écosystèmes marins sont régies par la Directive Cadre de l'Union Européenne et la décision de 2017 qui a trait au respect du Bon Etat Ecologique du milieu marin. Ce BEE des eaux marines en France est réglementé par un arrêté de 2019, qui décrit et énumère les critères et seuils à respecter pour assurer la bonne conservation du milieu marin au sens de la DCSMM. La construction puis la présence en mer de structures permanentes, nombreuses (typiquement 50 à 100 générateurs par parc), de grande dimension, à la fois immergées et émergées, provoque des changements physiques et hydrobiologiques du milieu marin et aérien. Ces changements sont multiples et certains ont été observés dans le cas d'autres structures offshores, comme les plates-formes pétrolières ou gazières. En raison de l'échelle du développement prévu, et de sa localisation sur les plateaux de la Manche-Mer du Nord, du golfe de Gascogne et du golfe du Lion, la portée de certains de ces changements ne peut être prévue, et sans doute quelques effets sont-ils encore insoupçonnés. La prédiction des changements et de leur portée écosystémique ne peut être envisagée que grâce à un effort de monitoring intégrant toutes les disciplines écologiques sur un bassin entier, et non au cas par cas et espèce par espèce (Lindeboom *et al.* 2015). Elle est possible au travers d'approches imbriquant plusieurs types de modélisation nécessitant des données exhaustives. Cependant les retours d'expériences sur la valeur des modélisations, après que les installations ont été construites, font encore défaut (Burkhardt *et al.* 2011). Si l'on considère la phase de construction uniquement, une approche de modèle intégratif telle que IPCoD a été employée pour prédire les effets sur les mammifères marins en Ecosse (Smith *et al.* 2019). Cependant, la nature spéculative de beaucoup de paramètres d'entrées rend les résultats de cette approche peu robustes en l'état. Ce constat, valable pour les mammifères marins, a toutes les chances de se reproduire pour d'autres compartiments, comme les oiseaux marins par exemple (cf. partie E3).

Pour ce qui est de la phase d'exploitation, un résultat d'étude *in situ* montre l'étendue des changements provoqués sur l'ichtyofaune par les structures immergées d'éoliennes offshore (Bergstrom *et al.* 2013). Les changements ne sont pas notables à grande échelle, mais significatifs à petite échelle, avec une augmentation de la diversité et de la biomasse d'espèces témoins. Cet « effet-récif » a été observé dans le Kattegat, avec une hydrologie bien spécifique. Les changements importants de macrofaune mobile et de bivalves ont été observés sur des fondations d'éoliennes en Mer du Nord, et comparées avec les communautés benthiques présentes sur les épaves (Krone *et al.* 2013). Compte-tenu du nombre de structures, de leur faible espacement (fondations monopile ou jacket), et de la mobilité d'une partie de la macrofaune (crustacés, poissons), des modifications écosystémiques à moyenne échelle sont probables. Une recherche bibliographique appropriée sur les changements observés en Mer du Nord après les programmes éoliens Allemands, Néerlandais et belges est nécessaire (cf. aussi partie E1).

Changements affectant le milieu aérien

La présence de nombreuses structures, leur visibilité, leur éclairage, le mouvement des pales, provoquent des changements dans la communauté faunistique aérienne (oiseaux et chiroptères), qui à leur tour

affectent les qualités hydrobiologiques de la colonne d'eau. Les impacts sur la faune volante peuvent en partie être prévus (cf. partie E3), mais les impacts écosystémiques sont imprévisibles. Les turbulences associées à un vent fort dans le sillage de la forêt des mâts et des rotors, et leurs conséquences possibles, méritent d'être étudiées. Les effets des éoliennes offshore sur l'avifaune marine, prédateurs importants, auront des répercussions qu'il faut tenter de prévoir. Ils sont actuellement mal évalués sur les parcs existants.

Changements affectant la colonne d'eau

La prévision des effets sur la colonne d'eau dépend de la région marine : la turbulence provoquée par les courants de marée est un facteur qui agit sur la turbidité de l'eau, la production primaire, la remise en suspension ou le dépôt des sédiments. Dans le cas de structures isolées, cet effet reste local, mais dans le cas de nombreuses structures voisines, la possibilité d'effets à moyenne échelle doit être étudiée (comme par ex. les conséquences sur l'érosion marine des côtes), ainsi que leurs répercussions écosystémiques à l'échelle de plusieurs centaines de km². Des effets en cascade sur le réseau trophique sont également possibles ; des effets bénéfiques sur certaines espèces (« effet-récif », cf. *infra*, E1) peuvent entraîner des changements d'équilibre au détriment d'autres espèces, ou des modifications dans la communauté des prédateurs. C'est un sujet difficile. Seul un travail de modélisation dédié, couplé avec des contrôles *in situ* sur plusieurs années, peut permettre de l'éclaircir. Par ailleurs les relargages de substances chimiques issus des installations nécessitent une prise en compte (anodes anticorrosion, cf. *infra*, E1, ou éventuel nettoyage des pales). Une prévision réaliste demande un développement progressif par paliers de l'éolien offshore, accompagné d'un programme de surveillance ad-hoc, seul à même de constater des effets que les modélisations n'auront pas prévus. Cette problématique assez nouvelle peut sembler secondaire, mais les risques associés seront significatifs si l'on néglige de l'étudier et de prendre le temps de vérifier les effets *in situ* en adoptant un rythme de croissance de l'éolien marin compatible avec les nécessaires levés de doute écologique.

Changements du niveau sonore pendant la construction et la production

Les niveaux sonores pendant la construction dépendent du type d'éoliennes marines et de la technique de mise en place des fondations ou des ancrages. Dans le pire des cas (battage de pieux), il est démontré et admis que des technologies (diminution du bruit à la source) et des méthodes de mitigation (monitoring des espèces vulnérables) doivent être impérativement mises en œuvre pour limiter l'impact sur les espèces. Les rideaux de bulles sont couramment utilisés à cet effet. La nouveauté du problème posé par le plan gouvernemental réside dans l'échelle des bruits de construction et leur échelonnement sur un temps long, en raison du nombre d'implantations prévues. Si le battage de pieux est la technique souvent appliquée, il y a un risque que l'augmentation chronique de l'ambiance sonore produise des effets non prévus, ceux qui peuvent découler de l'exposition à des niveaux sonores modérés (à longue distance) mais sur un temps long. Il est déjà démontré que le stress peut engendrer des conséquences néfastes à l'échelle d'une population. Les effets comportementaux n'affectent pas seulement les mammifères marins, mais également des poissons comme le Bar (Kastelein *et al.* 2017). Les effets du bruit sur les tortues et les calmars sont également significatifs à basse fréquence (cf. la partie E2 pour des développements sur les cétacés et les phoques). Les niveaux sonores produits pendant l'exploitation des éoliennes marines sont réputés avoir des effets faibles sur la faune marine en général, en tout cas sur les mammifères marins. Cependant, l'expérience acquise porte sur des éoliennes de puissance moyenne, et ne couvre pas toutes les espèces rencontrées dans les eaux françaises. Les effets observés sur les Marsouins ne peuvent être transposés mécaniquement sur d'autres espèces (Dauphins, Rorqual de Minke). La sensibilité des mysticètes aux intensités sonores à basse fréquence n'est pas bien connue, mais elle est en tout cas supérieure à celle des Marsouins (espèce dont l'audition est plus sensible en haute fréquence). Pour bien des organismes, la connaissance des effets des bruits des éoliennes en exploitation n'est que parcellaire (Spiga *et al.* 2012, Chauvaud *et al.* 2018).

En plus du bruit induit par l'ancrage ou le forage des fondations, l'augmentation des trafics de bateaux pour les opérations de maintenance est à prendre en compte. Si tout cela peut sembler acceptable et compensable à l'échelle d'un parc, cela pose un tout autre problème à l'échelle de plusieurs dizaines de

parcs, avec une augmentation globale du niveau de bruit sous-marin qu'il convient de mesurer et de cartographier.

Modifications du champ magnétique local

La multiplication des lignes électriques sur le fond fait craindre des perturbations du champ magnétique. Si ces effets sont réputés sensibles uniquement à faible distance, ils peuvent affecter les déplacements de certains poissons, notamment les cartilagineux, à une échelle plus grande en raison de l'extension spatiale des câblages liée à l'ampleur du développement programmé.



E - IMPACT DES EOLIENNES OFFSHORE SUR LA BIODIVERSITE

E1-IMPACTS POTENTIELS SUR L'ICHTYOFAUNE, LES MOLLUSQUES, LES CRUSTACES ET LES INVERTEBRES BENTHIQUES

Les impacts potentiels de l'éolien en mer (posé et ancré) sur l'ichtyofaune, les mollusques, les crustacés et les invertébrés benthiques vulnérables sont encore imparfaitement connus si ce n'est quantifiés, et dépendent directement des phases techniques des projets (construction, exploitation, démantèlement).

Impacts liés au bruit

Dans la phase de construction, l'ancrage des fondations et la pose de câbles sous-marins peuvent perturber les habitats par destruction physique, induire des déplacements d'espèces ou d'évitement du parc par certaines espèces tout en augmentant la pression sur les habitats adjacents. Dans ce contexte, les compartiments les plus impactés concernent les invertébrés benthiques et les populations de poissons. La construction et le démantèlement peuvent générer des remaniements des fonds et une remise en suspension de matériaux. En général, l'augmentation de la turbidité d'une zone diminue la diversité biologique, avec pour conséquence des changements dans la composition des espèces et des fonctions écologiques perturbées. L'obstruction de branchies de poissons, et la perturbation des stades larvaires sensibles aux conditions environnementales peuvent impacter durablement les populations locales.

Les bruits et vibrations émis lors des phases de construction, d'exploitation et lors du démantèlement sont également à considérer. Les conditions de maintenance des installations induisent une augmentation du trafic maritime et son corollaire, de pollution sonore. Ces pressions peuvent perturber les capacités de communication et de détection de l'environnement acoustique. Ceci se traduit par des changements de comportements (dérangement, déplacement des zones d'alimentation et/ou de reproduction, évitement), voire une perte auditive, des lésions tissulaires ou des dommages des organes situés autour de la vessie natatoire des poissons. Les poissons disposent d'un système auditif plus ou moins performant (Popper et Fay, 2011 *in* Chauvaud *et al.* 2018) en fonction de la présence/absence d'une vessie natatoire, d'une vessie natatoire non connectée, ou connectée à l'oreille interne via les osselets de Weber, et pour les plus performants du prolongement de la vessie natatoire jusqu'à l'oreille interne. Dans ce dernier cas, les poissons Clupeidae peuvent être directement impactés. A noter par ailleurs que les crustacés et les céphalopodes ont des capacités de détection acoustique les mieux connues parmi les invertébrés, avec la possibilité de détecter des vibrations et des mouvements de particules associés à la production sonore. Les retours d'expérience à partir d'éoliennes posées restent limités et semblent prioritairement concerner les mammifères marins et les poissons dans la phase de construction. A noter un probable phénomène d'habituation pour les poissons en phase d'exploitation, même si des effets négatifs sur la reproduction de quelques espèces sont identifiés. Des retards de métamorphose de larves de poissons et d'invertébrés en réponse à la pollution sonore sont identifiés.

Impacts liés à l'électromagnétisme

En phase d'exploitation, l'électromagnétisme dû aux câbles sous-marins peut induire un comportement d'évitement ou d'attraction selon les espèces concernées, et perturber le comportement migratoire (changement d'orientation, désorientation). Les élastrorhynques sont particulièrement concernés par cette pression.

Effet « récif »

Les structures immergées représentent un effet « récif », souvent mis en avant par les porteurs de projet, voire de concentration de poissons mais qui sont également des tremplins « relais spatialisés » pour le développement d'espèces exotiques invasives, et peuvent modifier les conditions de connectivité des écosystèmes (continuités/discontinuités). L'effet « récif » de ces structures en mer vaut surtout pour des fonds sableux par implantation de substrats durs inexistant auparavant (dont l'effet varie selon le type de fixation des éoliennes), avec exclusion de la pêche (pour des raisons de sécurité et d'assurance) supprimant ainsi des décennies d'impact (effet réserve) qu'il est difficile de dissocier de l'effet

« structures métalliques » elles-mêmes. L'effet récif a fait l'objet de nombreuses études (Liney *et al.* 2007 ; Degraer *et al.* 2013, 2020), avec des effets positifs et négatifs. Globalement cet effet « récif » modifie la structure et le fonctionnement des écosystèmes, non seulement au niveau de ces infrastructures tout en s'étendant dans les quatre dimensions. La réponse écologique initiale à l'installation des pylônes débute par une augmentation de la biodiversité de biomasse de faune/flore qui progressivement complexifie l'habitat. Les espèces peuvent inclure des espèces d'origine exotique qui trouvent ici l'opportunité d'étendre leur aire de répartition et renforcer leurs populations par un effet « tremplin » des infrastructures. Des espèces rares et/ou des espèces ingénieurs peuvent proliférer à cette occasion. D'un point de vue fonctionnel, la phase initiale est caractérisée par une prolifération d'espèces suspensivores qui vont filtrer les particules de la colonne d'eau et rejeter des fécès organiques qui vont accroître la disponibilité trophique pour des détritivores. Des espèces d'un niveau trophique supérieur (poissons, oiseaux) bénéficieront d'une source trophique accrue et d'un habitat « protecteur » vis-à-vis de la prédation. Ces modifications structurelles et fonctionnelles doivent être prises en compte dans un contexte de multiplication des déploiements de structures et de parcs éoliens et tout particulièrement vis-à-vis des effets délétères que pourraient générer la prolifération et l'extension d'espèces invasives du fait de la modification de la connectivité dans ces écosystèmes. Des espèces autochtones peuvent aussi disparaître de champs éoliens (ex la Petite vive *Echiichthys vipera* sur les parcs belges, Degraer, Kerckhof *et al.* 2013).

Pollutions chimiques

L'effet récif sur la biodiversité ne peut exister que si les structures métalliques immergées ne sont pas munies de peinture anti-fouling. Il pourrait aussi être contrarié par la présence d'« anodes sacrificielles », initialement en zinc, et galvanique de nos jours, qui est généralisée en milieu marin pour lutter contre l'érosion des structures métalliques en mer (pieux de quais, coques de bateaux, plateforme offshore, etc.) et en particulier, sur les pylônes en acier des éoliennes afin d'éviter la corrosion de ces structures (faces internes comme externes). L'oxydation de ces anodes qui comportent du zinc et de l'aluminium induit la libération et diffusion d'éléments métalliques dans l'environnement. Le risque associé à la présence de zinc, fer, cuivre et cadmium reste limité mais la question reste posée d'évaluation du risque pour ce qui concerne l'aluminium¹². Du fait des difficultés méthodologiques d'évaluation du risque, il est notamment recommandé de procéder à des analyses de concentration *in situ* de cet élément à proximité des installations. La multiplication des structures et des parcs éoliens pose la question de l'effet cumulé de ce métal et de l'impact, en particulier de sa bioaccumulation par des organismes marins, résultant de sa dispersion dans l'environnement. Le projet de recherche ANODE - qui s'est terminé en 2020 - n'a pas pu conclure sur l'existence (ou non) d'un risque lié au relargage des contaminants métalliques issus des anodes galvaniques, en particulier sur l'aluminium, mais l'évaluation des risques n'a été réalisée qu'au niveau de la colonne d'eau. Il manque des données écotoxicologiques et des données environnementales permettant d'établir des seuils robustes pour l'aluminium (et ses espèces chimiques). Donc l'évaluation du risque chimique est aujourd'hui limitée par manque de données marines suffisantes. Il conviendrait d'étudier :

- le seuil PNEC (Predicted No Effect Concentration) via l'acquisition de données écotoxicologiques sur des espèces marines ;
- et le PEC (Predicted Environment Concentration) par la mesure de la concentration initiale du milieu.

Un projet de recherche est en cours d'évaluation pour acquérir les données manquantes (tests écotoxicologiques et mesure des concentrations métalliques dans le milieu). Il devrait permettre également de progresser sur le dispositif anticorrosion alternatif ICCP (« Impressed Current Cathodic Protection ») qui n'a pas d'évaluation à ce jour et dont on ne peut donc affirmer qu'il est moins impactant que les anodes galvaniques.

¹² dont le relargage progressif sur 25 ans pourrait représenter jusqu'à 10 tonnes par éolienne pour la seule protection des faces internes des structures, selon l'Office fédéral de l'eau Allemand rapporté par Spiegel le 28/2/2015.

L'absence de définitions claires des seuils renforce et justifie le besoin et la demande de mesures chimiques *in situ* à proximité des éoliennes (dans la colonne d'eau et au niveau benthos) préalablement au déploiement (ligne de base/contrôle) et durant le fonctionnement du champ d'éoliennes. Dans le cadre des évaluations d'impacts par les porteurs de projet, toute évaluation de risques basée sur une approche par modélisation sera nulle et non avenue.

A noter par ailleurs que l'augmentation thermique à proximité des câbles ensouillés représente un impact très localisé mais concerne les invertébrés benthiques, crustacés et poissons inféodés aux fonds marins.

Recommandations en matière d'état initial et de recherche à l'échelle des façades

Du fait de ces pressions potentielles concernant différents aspects des populations et des écosystèmes, des études préliminaires sont nécessaires avant tout déploiement, en particulier pour ce qui concerne les ressources halieutiques, les mammifères marins et les habitats marins. Ceci doit s'intégrer dans le principe ERC et le contexte réglementaire de l'atteinte du Bon Etat Ecologique tel que défini par la Directive cadre Stratégie pour le Milieu Marin qui identifie ces différentes pressions dont la pollution sonore. La DCSMM intègre des mesures correctives pour réduire les pressions sur l'environnement.

Pour ce qui concerne les ressources halieutiques, il apparaît nécessaire d'effectuer une intégration de l'ensemble des connaissances notamment au niveau des zones fonctionnelles halieutiques (frayères, nourriceries, voies de migration). Des campagnes halieutiques annuelles, opérées depuis des décennies, fournissent un grand jeu de données permettant une analyse prévisionnelle des risques encourus par les populations de poissons et leur niveau de sensibilité face à ces nouvelles pressions. Des approches géomatiques ont déjà été développées en Méditerranée afin de cartographier les niveaux de risques et vulnérabilité des espèces (de rock *et al.* 2021). Elles intègrent également les niveaux d'incertitude associée au risque d'effet en lien avec le niveau de qualité des données d'entrée. Une approche systématisée de ces modalités d'évaluation des risques serait justifiée pour les différentes façades maritimes et les futures zones d'emprise des parcs éoliens.... En considérant les effets cumulés résultant de la multiplication des parcs éoliens par façade !

Pour ce qui relève des habitats marins, la disponibilité des données sur les populations benthiques, en particulier au large, reste limitée et on ne peut que souligner le manque de connaissances sur de nombreuses zones de développement de l'éolien déjà identifiées.

E2-IMPACTS POTENTIELS SUR LES MAMMIFERES MARINS

E2-1 CONSIDERATIONS GENERALES

Les mammifères marins sont intégralement protégés. Les critères de « conservation favorable » excluent une baisse significative de population à moyen terme. Cétacés et phoques sont des espèces extrêmement mobiles et l'aire réelle d'occurrence d'une population excède un bassin, puisque la plupart des individus d'une espèce fréquentent plusieurs bassins au cours d'une année, et qu'à un moment donné, aucun bassin ne réunit la totalité d'une population. Néanmoins, l'aire pratique de management d'une espèce peut aussi intégrer les données de la géographie humaine (JNCC, 2015).

Echelles d'espace et de temps, diagnostics

L'ampleur des développements voulus impose de considérer des aires de référence réalistes au regard de l'écologie des mammifères marins, sur lesquelles le bon état écologique pourra être vérifié grâce au filtre des indicateurs définis par les textes légaux. L'échelle de temps concernée par les travaux de construction, puis le fonctionnement et les travaux de maintenance, désigne particulièrement l'emploi des indicateurs de seuils de population définis dans l'arrêté de 2019 et donc une surveillance constante et à grande échelle des aires marines concernées, en prenant comme état de référence la situation observée avant le développement de l'éolien offshore en France. Des aires comme la Manche, le Golfe de Gascogne, le Golfe du Lion, peuvent constituer des entités utilisables pour l'évaluation des populations et la quantification des atteintes environnementales globales, comme celle engendrée par le

développement massif de l'éolien offshore. Les « sous-régions marines » des textes officiels (BEE, 2019) peuvent également être des aires de référence. A contrario, l'aire d'étude autour d'un parc éolien, telle qu'elle est définie dans les études d'impact de projets particuliers, ne peut constituer l'aire de référence pour les espèces de mammifères marins, même pour les espèces qui fréquentent le domaine néritique. L'existence de stressseurs multiples au niveau de chaque population de chaque espèce, parmi lesquels certains ont des effets délétères évidents (comme la pêche dans le Golfe de Gascogne) ou soupçonnés (comme l'érosion des habitats côtiers en Méditerranée) compliquera le diagnostic dans le cas de déclin de population observés (Nachtheim *et al.* 2020). A l'échelle de temps concernée, les effets du réchauffement climatique sur certaines espèces seront tangibles, ce qui rendra encore plus difficile la mise en évidence de l'effet populationnel du développement de l'éolien offshore. Il est néanmoins certain que l'addition d'études d'impact « au cas par cas » ne permet pas d'évaluer les effets à moyen et long terme de cette nouvelle anthropisation de l'habitat des mammifères marins. Par conséquent, il est nécessaire, en préalable au développement à grande échelle de l'éolien offshore, de disposer d'une méthode robuste qui permettra un diagnostic le plus fiable possible et en temps réel des effets populationnels du développement de l'éolien offshore. Cette méthode doit comprendre un aspect « mesure périodique des abondances » et un aspect « prévision des impacts sur la démographie des populations » sans se fier uniquement à des modélisations sommaires d'habitat. Pour ce qui est de l'estimation des abondances dans les aires marines de référence, les prospections de type SAMM offrirait un cadre adéquat si elles fournissaient une bonne précision sur l'identification des espèces (petits delphinidés) et le biais de disponibilité à la détection. Comme ce n'est actuellement pas le cas, il faut remédier aux imperfections existantes. De plus, la périodicité des « recensements » doit permettre un diagnostic efficace en cas de décroissance lente de la population : l'intervalle de 10 ans est trop important, il est nécessaire de le diviser au moins par deux. Une stratégie souple de prospections annuelles a permis un bon diagnostic du déclin du Marsouin en Mer du Nord allemande (Nachtsheim *et al.* 2020). La prévision des impacts est un aspect fondamental dans le cas d'une anthropisation importante de l'espace marin, telle que l'entraîne le développement des énergies marines. Des outils spécifiques ont été développés par le Sea Mammals Research Unit en capitalisant sur un effort international de recherche de longue durée, ce qui a abouti à l'approche PcoD (Population Consequence of Disturbance, Harwood & King, 2014), qui est appliquée sur les oiseaux comme les mammifères marins. De cette approche résultent des modèles de dynamique des populations utilisables en prévision. Le développement actuel de l'éolien offshore marin en Ecosse s'appuie sur ces travaux scientifiques. En conclusion, une nouvelle ambition en matière de prévision et de diagnostic des impacts sur les mammifères marins est le corollaire indispensable au développement à grande échelle des énergies marines en France. Les développements scientifiques seront coûteux et nécessiteront du temps ; ils doivent intervenir en préalable au lancement des travaux en mer.

E2-2 IMPACTS IDENTIFIABLES SUR LES MAMMIFERES MARINS

Les impacts sur les mammifères marins vont concerner les espèces qui à un moment donné de leur cycle de vie fréquentent régulièrement les plateaux des régions marines françaises, ou leurs environs. Nous nous concentrons ici sur quatre espèces de cétacés, et deux pinnipèdes (Tableau 2).

On voit immédiatement que les évaluations des situations de risque seront complexes sur la façade occidentale, et plus simples sur la façade méditerranéenne du Golfe du Lion car l'habitat néritique de ce dernier n'abrite principalement que le Grand dauphin. La question des espèces fréquentant le talus, ou fréquentant le plateau de manière occasionnelle mérite aussi d'être posée, mais pas au stade du présent rapport. La nature des impacts est variée, les études de risque et de démographie mettent généralement l'accent sur l'ensemble des conséquences de l'exposition à des niveaux sonores. Les autres risques accidentels, tels que les collisions, enchevêtrements, dérangements... sont souvent cités mais peu étudiés. La possibilité d'évolutions écosystémiques engendrées par un grand nombre de structures nouvelles implantées sur des fonds marins en général peu accidentés demeure rarement évoquée. D'une manière générale, l'expérience acquise (encore très faible) sur l'impact des parcs éoliens offshore sur les cétacés concerne essentiellement ceux de la Mer du Nord avec une seule espèce (le Marsouin commun) commune parmi les 5 présents régulièrement en France (tableau 2). Même si ce tableau est à interpréter avec prudence, les mammifères marins ne connaissant pas de frontière et se déplacent

rapidement, et les connaissances étant parfois imprécises (hors été), les cases jaunes et vertes indiquent les espèces qui devraient être traitées en France lors d'une étude de risque de projet ou d'une étude écosystémique de l'impact global. A l'heure actuelle, nul ne peut affirmer que des delphinidés océaniques (Dauphins communs et bleus et blancs, ...) ne seraient pas effrayés par les grands rotors et donc que le périmètre entier d'un parc ne serait pas une soustraction d'habitat pour eux. Ni affirmer le contraire d'ailleurs.

Tableau 2 : Occurrence des espèces de mammifères marins (Mer du Nord méridionale : au sud de 56° nord), (Alexandre Gannier pour le CNPN)

	Manche	Atlantique	Golfe du Lion	Mer du Nord méridionale
Rorqual de Minke	présent	présent	très rare	rare
Marsouin commun	abondant	abondant	absent	abondant
Dauphin commun	abondant	abondant	rare	absent
Dauphin bleu et blanc	absent	présent	commun	absent
Dauphin à bec blanc	très rare	absent	absent	commun
Dauphin à flancs blancs	absent	absent	absent	rare
Grand dauphin	abondant	abondant	abondant	rare
Phoque gris	abondant	présent	absent	commun
Phoque veau marin	abondant	rare	absent	commun

Impacts acoustiques

La question des impacts acoustiques mérite d'être abordée plus en détail ici, car envisagée à l'échelle d'un développement massif de l'éolien offshore, elle prend une autre dimension que celle qui est habituellement traitée dans le cadre de l'étude d'impact d'un programme particulier.

Les conséquences des intensités sonores sont habituellement étudiées du point de vue de l'impact immédiat, en termes de pertes d'acuité auditive ou de réactions comportementales, et depuis peu sur le plan des conséquences à long terme des dérangements, de la perte temporaire d'habitat ou du stress sur la vitalité d'une population. Le problème du risque auditif est suffisamment grave et évident pour que les précautions nécessaires se soient généralisées pour tous les programmes d'éolien offshore, quelle que soit la technique d'implantation des éoliennes. Le but est d'éviter aux mammifères marins une exposition à des niveaux sonores critiques. Cependant, ce n'est que très récemment que les conséquences populationnelles qui découlent d'une exposition à long terme à des intensités sonores « sub-critiques » ont été traitées, et seulement à quelques occasions (Harwood *et al.* 2014). Ce dernier aspect doit être au centre des préoccupations dans le cas qui nous occupe (DCSMM et BEE des eaux marines), car ce type de pollution sonore se généralisera au niveau d'un bassin pendant plusieurs décennies (si l'on suit l'objectif à long terme de déploiement de l'éolien offshore). Une littérature scientifique abondante traite le cas de l'exposition du Marsouin aux battements de pieux, ou à d'autres sons, car cette espèce a été intensément soumise à ce type de pollution sonore depuis une décennie lors des programmes d'éolien offshore en Mer du Nord. Le cas spécifique des impacts subis par le Grand dauphin lors de la construction des éoliennes est très peu abordé, mais un ensemble d'expériences réalisées depuis longtemps en bassin permet quand même d'appréhender l'ensemble des impacts possibles sur cette espèce et les niveaux qui sont associés (Bailey *et al.* 2010). Pour ce qui est du Phoque veau marin, les études de risques peuvent s'appuyer sur des projets éoliens en Mer du Nord et sur de nombreux résultats de réaction aux intensités sonores obtenus sur des individus en captivité. Les autres espèces que nous

avons listées, et en particulier les trois plus communes, le Rorqual de Minke, le Dauphin commun et le Phoque gris, sont en revanche peu connues du point de vue de leur réaction à l'exposition à des niveaux sonores modérément ou très intenses. Pour les deux dernières, la méconnaissance des effets possibles est un problème sérieux car le Dauphin commun et le Phoque gris sont présents en abondance dans les zones concernées par les projets éoliens français. Vu l'ampleur du programme envisagé par le gouvernement, il n'est pas acceptable d'évaluer les risques d'impact à court, moyen et long terme en extrapolant ce qui est connu pour des espèces plus ou moins proches. La population de Dauphin commun est déjà soumise à une énorme pression du fait de la mortalité en pêche. La perte d'habitat consécutive à des travaux de construction de longue durée a été évaluée et mesurée dans le cas du Marsouin, pour deux autres espèces elle peut être paramétrée avec une certaine fiabilité en raison des connaissances acquises sur leur audiométrie et leur sensibilité aux fortes intensités (Bailey *et al.* 2010). Un bilan de ce qui est bien connu et de ce qui est méconnu en termes de conséquences des intensités sonores est résumé dans le tableau 3.

Il résulte de ce tour d'horizon du risque acoustique qu'avec un programme éolien offshore important à l'échelle d'un bassin entier, nous entrons dans un domaine d'incertitude incompatible avec une maîtrise du risque qui respecterait les préconisations du BEE des populations de mammifères marins. Les régions concernées se caractérisent par une forte densité de population, permanente ou saisonnière, d'une ou plusieurs espèces très sensibles (et présentes dans l'annexe II de la Directive Habitats). Il est clair que l'effet de succession des travaux induits par plusieurs grands programmes dans une même région marine entraîne une incertitude élevée sur les impacts cumulés à long terme au niveau des populations.

Tableau 3 : Bilan des connaissances des effets des intensités sonores sur les mammifères marins présents en France (Alexandre Gannier pour le CNPN)

	risque auditif aigu	importance de la perte d'habitat	conséquence populationnelle
Rorqual de Minke	seuil inconnu	inconnue	effet inconnu
Marsouin commun	seuil connu	connue	effet certain
Dauphin commun	seuil inconnu	inconnue	effet inconnu
Grand dauphin	seuil connu	étudiée	effet évalué
Phoque gris	seuil inconnu	inconnue	effet inconnu
Phoque veau marin	seuil connu	étudiée	effet évalué

Conséquence écosystémique : éventualité d'effets interspécifiques

La question des évolutions écosystémiques peut être abordée ici en se restreignant aux interactions possibles entre espèces de mammifères marins, un domaine peu documenté.

La conséquence physique de l'installation d'éolienne est la présence de nombreuses structures rapprochées dans la colonne d'eau, que ce soit pour de l'éolien posé ou de l'éolien flottant (au-delà de l'isobathe 50 voire 60 m). Pour ce qui est de l'éolien posé, ces structures seront en partie définitives, en tout cas nul ne peut garantir aujourd'hui qu'elles seront démontées même après la période de 20 à 30 ans couverte par les contrats. La faune marine répond à la présence de ces structures par une modification de sa composition et de son abondance, jusqu'à plus d'un kilomètre d'une structure (Bergström *et al.* 2013). Par conséquent, la concentration de structures aboutira à une modification de l'écosystème marin sur la totalité de l'aire d'un programme d'éolien marin, d'autant plus importante que les régions concernées sont, au large, souvent dépourvues de haut-fonds à substrats durs (Bray *et al.* 2016). Cet effet écosystémique sub-régional est susceptible de s'étendre à une région entière, surtout que les dizaines de GW que le gouvernement souhaite installer ne seront pas répartis uniformément mais concentrés dans les sous-régions où les ressources éoliennes sont les plus rentables, et où d'autres usages de l'espace marin n'empêchent pas leur présence (Diaz & Guedes Soares 2020). Les mammifères marins

sont des prédateurs extrêmement efficaces de l'ichtyofaune et des céphalopodes ; de nombreux exemples démontrent l'élasticité et la plasticité écologiques de certaines espèces, en particulier en ce qui concerne l'écologie alimentaire. Il ne fait aucun doute qu'une ou plusieurs espèces vont s'adapter aux changements écosystémiques. Une modification de la structure de l'ichtyofaune au bénéfice d'espèces comme la Morue ou le Trisoptère (exemples parmi d'autres) pourra entraîner une meilleure attractivité de l'habitat local pour des espèces comme le Grand dauphin ou le Phoque gris, par hypothèse. Une espèce comme le Grand dauphin peut montrer une grande agressivité, allant jusqu'à la mise à mort de petits cétacés comme le Marsouin, le Dauphin commun et le Dauphin bleu et blanc. On ne peut exclure que l'installation à grande échelle d'éoliennes marines ait pour conséquence à long terme une augmentation notable de la population de Grand dauphin sur le plateau du golfe de Gascogne, ou même favorise l'installation de colonies de Phoque gris. Le rôle de l'expert étant aussi d'imaginer des scénarios apparemment improbables, il est possible que la population de Marsouin subisse les conséquences défavorables de l'augmentation d'abondance de ces deux espèces. Naturellement, la présence accrue du Grand dauphin et/ou du Phoque gris aurait également un impact sur les autres prédateurs des poissons, les pêcheurs. Cet exemple est donné pour illustrer que les changements sur l'écosystème néritique de la Manche, du Golfe de Gascogne et du Golfe du Lion seront assez importants pour induire des effets insoupçonnés. Ce qui est valable pour les mammifères marins s'applique aussi à l'avifaune.

Tableau 4 : Effets des éoliennes sur les cétacés

Sont résumés ci-dessous les effets documentés des éoliennes offshore sur les espèces de cétacés communes sur le domaine néritique métropolitain : le Marsouin commun, le Grand dauphin, le Dauphin commun, le Dauphin de Risso, le Rorqual de Minke. Seules les deux premières espèces ont vu leurs effets documentés. Nous ne mentionnons que des effets constatés, les résultats des modèles de prévision étant souvent sujets à caution.

Les effets principaux pour la phase de construction concernent le battage de pieux, les effets dus au forage, au dragage ..., étant d'une magnitude inférieure.

Les effets principaux pour la phase d'exploitation concernent l'éolien posé ou flottant.

Principaux effets constatés en phase de construction

Nature de l'effecteur et espèce de cétacé	Effet constaté et distance du risque	Remarques	Référence et lieu
Battage de pieux, Marsouin	Comparaison entre la présence dans la zone de travaux et à l'extérieur Baisse de la présence et du temps de présence dans la zone de travaux.	Le battage a lieu de manière irrégulière, avec une fréquence journalière de 4 heures en moyenne durant 13 jours étalés sur 6 mois. Le niveau de bruit est de 240 dB pic-pic.	Graham <i>et al.</i> 2017 (Ecosphere) Ecosse, Mer du Nord, milieu très côtier.
Battage de pieux Grand dauphin	Baisse de la présence et du temps de présence (-30%) dans la zone de travaux. Hausse à plusieurs km du chantier.	La présence des cétacés est mesurée avec des C-pods acoustiques et exprimée en nombre de jours de présence, ou durée des présences.	Travaux sur un port. Activité de battage peu fréquente
Enfoncement de pieux par vibration, marsouin	Baisse de la présence (-15%) et du temps de présence dans la zone de travaux.	La vibration des pieux a lieu de manière irrégulière, avec une fréquence journalière de 1h30 en moyenne durant 123 jours étalés sur 6	
Enfoncement de pieux par vibration,	Baisse de la présence (-25%) et du temps de		

Grand dauphin	présence dans la zone de travaux. Hausse à plusieurs km du chantier.	mois. Le niveau de bruit est de 192 dB rms en bande large. La baisse de présence du grand dauphin est plus importante qu'attendue.	
---------------	---	---	--

□ Compte-tenu de la faible densité temporelle du battage, la baisse de fréquentation du site est importante, et compensée par une hausse au large du site.

Nature de l'effecteur et espèce de cétacé	Effet constaté et distance du risque	Remarques	Référence et lieu
Battage de pieux, Marsouin	Déclin de la présence jusqu'à 17 km (sans mitigation). Retour de la fréquentation 1 à 2 jours après l'arrêt du battage.	Battage de pieux sur 7 parcs éoliens (dont 6 avec réduction de bruit) Constat par pod acoustiques.	Brandt <i>et al.</i> 2018 (MEPS) Allemagne, Mer du Nord, large

Nature de l'effecteur et espèce de cétacé	Effet constaté et distance du risque	Remarques	Référence et lieu
Battage de pieux, Marsouin	Zone d'exclusion de 9 km pour un niveau de source de 234 dB (SEL). Retour de la fréquentation 6 à 12h après l'arrêt du battage.	Battage sur le parc Gemini. Observations acoustiques servant de base à un modèle pour la mer du Nord.	Nabe-Nielsen <i>et al.</i> 2018 (Cons.Letters) Pays-Bas, Mer du Nord, large.

□ La baisse de fréquentation s'étend à presque 10 km, mais est temporaire.

Durant la construction, les bruits de battage de pieux créent une zone d'exclusion dont l'ordre de grandeur est de 10 km de rayon pour le Marsouin. Cette zone peut être plus importante pour le Grand dauphin. Pour les autres espèces, la zone d'exclusion est inconnue.

Cette exclusion étendue à un parc éolien de 100 éoliennes entraîne une désertion d'habitat sur plus de 300 km² pendant une grande partie de l'année, avec des conséquences populationnelles que l'on peut difficilement évaluer (Marsouin, Grand dauphin). Pour les autres espèces, on est dans l'inconnu mais la zone d'exclusion créée par le battage de pieux est probablement beaucoup plus étendue.

Principaux effets constatés en phase d'exploitation

Nature de l'effecteur et espèce de cétacé	Effet constaté et distance du risque	Remarques	Référence et lieu
Corrélation dans le temps à la présence des éoliennes offshore marsouin	Baisse de densité dans toute la zone: de -2 à -4%. Chronique et non expliquée.	Il n'y a pas de lien de causalité prouvé, mais la corrélation est grande avec le programme de construction offshore allemand. Lien probable avec la disponibilité en proies.	Nachtsheim <i>et al.</i> 2021 (Frontiers Marine Science) Allemagne, Mer du Nord, large.

□ La baisse de population est peut-être indirectement causée par l'essor de l'offshore allemand.

Nature de l'effecteur et espèce de cétacé	Effet constaté et distance du risque	Remarques	Référence et lieu
Effet écosystémique dû à la biomasse sur les fondations. Baisse de biomasse pélagique primaire.	L'augmentation importante de la biomasse de moules communes et la filtration associée aboutit à une baisse de biomasse primaire disponible pour l'écosystème pélagique dans son ensemble.	Bien qu'il y ait une part de modélisation dans cette étude, les résultats sont corroborés par des observations <i>in situ</i> . La baisse de biomasse primaire s'étend au bassin entier.	Slavik <i>et al.</i> 2019 (Hydrobiologia) Mer du Nord méridionale

□ 'Effet-récif' inverse produit sur le milieu pélagique et donc les cétacés (et les poissons pélagiques)

Pour les autres espèces que le Marsouin (dauphins, Rorqual de Minke), on doit se poser la question de l'effet de la présence des énormes structures aériennes. Les cétacés ont une bonne vue aérienne et pourraient être repoussés en dehors des zones de parcs éoliens.

La question de l'effet du bruit en fonctionnement reste mal étudiée.

Au total, pour la phase d'exploitation de 25 à 30 années au moins, voire multipliée par deux si repowering, c'est la somme des inconnues qui est inquiétante.

Les effets écosystémiques sont probables et pas évaluables par modélisation (trop de complexité des écosystèmes, trop d'inconnues sur les différents effets).

Les effets constatés sur les marsouins de Mer du Nord ne peuvent pas être extrapolés pour les autres espèces de mammifères marins des façades françaises.

Les effets propres du développement de l'éolien offshore se combineront avec l'effet grandissant du réchauffement climatique, ce qui rendra la situation écosystémique inintelligible dans 10, 20 et 30 ans.

E2-3 RECOMMANDATIONS SUR LES MAMMIFERES MARINS

La France n'ayant pas connu l'exploitation des hydrocarbures offshore, le développement à grande échelle de l'électricité éolienne marine entraînera des perturbations et des modifications de l'habitat des mammifères marins d'une ampleur inédite pour notre pays.

Les mammifères marins sont strictement protégés, mais leur écologie demeure méconnue sous de nombreux aspects essentiels (fécondité, nutrition, longévité, sensibilité aux pollutions, ...). **Les développements importants de l'industrie offshore en Mer du Nord n'ont essentiellement concerné que trois des treize espèces qui vivent dans les habitats marins proches de France : le hoque gris, le Phoque veau marin et le Marsouin commun. Par conséquent, neuf espèces de cétacés sont exposées à des risques d'une portée inconnue.**

Le développement de l'éolien marin entraîne des effets directs et écosystémiques lors des phases de construction (et démantèlement) et de production (durée de 30 ans au moins). Les recommandations que nous formulons (cf. partie B3.1), en séparant le rôle national de l'Etat de celui local des porteurs de projets lors des appels d'offre, portent sur les effets directs lors de la construction, et les effets écosystémiques durant la production.

L'arrêté de 2019 sur le bon état écologique des eaux marines constitue le texte de référence pour ce qui est de la préservation du milieu marin et de la biodiversité marine. Au niveau des critères et des seuils (D1C2, D1C3, D1C4, D1C5), cet arrêté se base sur des connaissances qui ne sont pas acquises, en

particulier pour les cétacés des trois façades concernées. La principale priorité est de compléter ces connaissances qui seules permettront de mesurer les impacts et de statuer sur leur compatibilité avec les stipulations de l'arrêté.

E3-IMPACTS POTENTIELS SUR L'AVIFAUNE MARINE ET TERRESTRE

Il est unanimement reconnu que les parcs éoliens offshore constituent une menace potentielle pour les oiseaux marins, qui ont évolué pendant des millions d'années dans des espaces dépourvus d'obstacles hors des côtes, et qui doivent faire face en quelques années à des projets éoliens qui occuperont à terme (si les objectifs de la Commission Européenne sont appliqués) une grande partie des zones côtières en Europe, et jusqu'au centre de la Mer du Nord, devant soit les éviter (avec perte d'habitat d'alimentation) soit affronter le risque de mortalité par collision, variable selon les espèces.

La spécificité de nombreux oiseaux de mer est leur longévité élevée et leur rythme de reproduction lent, stratégie qui s'est construite sur une mortalité très faible des adultes, avec pour corollaire un faible taux de reproduction. Ainsi, les Procellariidés (Puffins, Fulmar), les Alcidés (Macareux, Guillemots, Pingouin) ou le Fou de Bassan ne pondent qu'un seul œuf par an, après une maturité sexuelle également lente, et vivent plus de 30 ans (jusqu'à 50 ans pour les Procellariidés), contre une vingtaine d'œufs par an pour des mésanges dont les adultes ne vivent que deux ans. Les sternes et les Laridés ont une stratégie intermédiaire avec trois ou quatre œufs et une longévité qui peut atteindre une vingtaine d'années. L'impact potentiel élevé sur les espèces longévives se retrouve aussi chez les chauves-souris (cf. partie E4).

Les événements de mortalité accidentelle additionnelle à la mortalité naturelle sont donc susceptibles d'avoir un coût significatif sur les dynamiques de populations. Rien ne permet de suggérer que les collisions avec des éoliennes pourraient être considérées comme des événements de mortalité compensatoire (c'est-à-dire concernant des individus fragiles qui seraient probablement morts précocement d'une manière ou d'une autre). Or une augmentation de 5% de mortalité est jugée incompatible à terme avec la survie des espèces d'oiseaux marins (Dierschke *et al.* 2003), voire même 1% pour les espèces vulnérables ou en déclin (Everaert 2013).

Les éoliennes présentent un risque à la fois pour les populations d'oiseaux marins nicheuses dont l'aire d'alimentation peut s'étendre très loin des colonies (par exemple les 44 000 Fous de Bassan des Sept-Iles en Côte d'Armor rayonnent chaque jour dans un rayon de 100 km), et pour les populations migratrices et hivernantes d'espèces provenant de toute l'Europe, dont certaines parcourent des dizaines de milliers de km et pourront être confrontées à une multitude de parcs éoliens dans leur vie. Une probabilité de collision même faible à l'échelle d'un parc éolien peut devenir délétère sur un parcours migratoire et *a fortiori* en termes de mortalité au cours de la vie de l'oiseau. **La probabilité d'évitement par parc (qui paraît déjà très optimiste dans les modèles CMR) devrait donc être cumulée sur autant de parcs rencontrés, ce qui modifie profondément l'évaluation du risque mais n'est jamais pris en compte.** Enfin, les parcs éoliens offshore peuvent avoir des conséquences sur l'utilisation des zones essentielles pour l'alimentation ou le repos. Or l'étude de l'écologie des oiseaux marins s'est très longtemps limitée à leur phase terrestre pendant la reproduction, la phase marine (alimentation, migration, hivernage) restant largement une boîte noire (sauf observations limitées par bateaux en bonnes conditions météorologiques) jusqu'à l'utilisation de balises Argos puis GPS surtout depuis une vingtaine d'années, mais forcément limitée à quelques individus témoins sur de grandes espèces (la miniaturisation des balises n'étant intervenue que récemment), tandis que le lien avec les ressources trophiques et les stratégies alimentaires n'a pu être fait ponctuellement que très récemment sur quelques espèces. Autrement dit, nos connaissances sur le comportement des oiseaux marins en mer restent encore très partielles.

Les éoliennes marines constituent aussi un risque de mortalité pour les espèces terrestres qui survolent le milieu marin en migration. Nous allons exposer successivement ces enjeux mais il faut garder à l'esprit qu'ils doivent être pris en compte d'une manière globale écosystémique à plusieurs échelles géographiques, l'avifaune n'étant pas liée aux frontières des États, tout comme les mammifères marins et les chauves-souris (cf. parties E2 et E4). Il convient de préciser que les impacts rapportés dans la

littérature concernant jusqu'à présent de petites éoliennes de moins de 2 MW de puissance et de moins de 100 ou 150 m de hauteur en bout de pales (cf. *supra*, figure 3), nous n'avons aucune expérience des impacts des éoliennes de 8 MW en cours de pose en France ni *a fortiori* des éoliennes monstrueuses de 14 ou 15 GW atteignant 260 m de hauteur voire davantage.

E3-1 LES RISQUES DE COLLISION D'OISEAUX MARINS

Pour le moment, aucune étude n'a apparemment démontré un risque accru d'extinction d'espèces marines en lien avec l'éolien offshore, excepté peut-être pour le Goéland brun selon Brabant *et al.* (2015). La seule étude réalisée à l'échelle de la Mer du Nord (dont la biodiversité et la configuration des parcs par rapport aux côtes sont en partie différentes de celles des côtes françaises) conclut à des effets légèrement négatifs à légèrement positifs selon les espèces (van Kooten *et al.* 2019). Mais outre le peu de recul que l'on a de l'impact de l'éolien offshore, accentué par la course récente au gigantisme des éoliennes évoqué précédemment, la principale difficulté réside dans le fait qu'il est impossible de suivre les mortalités directes faute de retrouver les cadavres tombés en mer (par rapport à l'éolien terrestre pour lequel c'est déjà très difficile). On en est donc réduit à utiliser des modélisations théoriques très récentes et plus ou moins sophistiquées, basées sur la méthode CRM (« Collision Risk Model ») de Band (2012), améliorée récemment par d'autres auteurs (Masden 2015, McGregor *et al.* 2018) mais manquant toutes cruellement de calibration par des données factuelles de terrain (observations difficiles en mer, réalisées uniquement en conditions météorologiques optimales non représentatives de la réalité, et uniquement de jour, tandis que l'usage de radars la nuit discrimine mal les espèces et est perturbé par les éoliennes elles-mêmes). Se rajoute à ces difficultés la rétention très fréquente des données par les gestionnaires de parcs éoliens qui les considèrent comme propriété privée, ou qui n'ont pas intérêt à les communiquer (on connaît déjà la difficulté de l'administration française à obtenir ces données pour l'éolien terrestre bien que ce soit une obligation pour les porteurs de projet). Ces simulations manquent surtout de validation des résultats avec la réalité de l'évolution des populations, notamment sur le suivi à long terme des populations hivernantes et nicheuses (cf. *infra*, cas de l'île de Man). Des systèmes performants de caméras et de détection des impacts pourraient permettre d'améliorer les connaissances, ainsi que l'usage (heureusement croissant) de suivi des oiseaux par GPS, mais forcément limité sur quelques oiseaux témoins.

Les oiseaux évitent d'entrer en collision avec les éoliennes offshore par trois niveaux de comportement (Cook *et al.* 2018, Skov *et al.* 2018, Vanermen, Courtens, Daelemans *et al.* 2020) :

-le macro-évitement : les oiseaux évitent toute la zone d'éoliennes, en déviant complètement leur trajectoire notamment lors des migrations ;

-le méso-évitement d'une partie des éoliennes au sein des parcs ;

-le micro-évitement : les oiseaux, au sein du parc éolien, évitent au dernier moment la collision avec une éolienne donnée.

Sur la base de l'ensemble des études publiées à ce jour, si le micro-évitement semble être mis en œuvre par la majorité des espèces et des individus, il est reconnu qu'on ne dispose pas d'assez de connaissance pour l'évaluer chez chaque espèce et donc de l'incorporer dans des modèles de collisions (Adams *et al.* 2017). Or cette incertitude limite fortement la validité des simulations des modèles CRM et les rend très peu fiables.

Ainsi, l'étude de l'impact de 55 éoliennes situées à 46 km des côtes belges pendant trois ans (Vanermen, Brabant *et al.* 2013) a conclu à une mortalité de 2,4 goélands par éolienne et par an, conduisant à une estimation de 1 291 morts par an (essentiellement goélands et Mouette pygmée) lorsque ce parc serait complété par dix autres totalisant 399 éoliennes. Bien que cette modélisation puisse être sous-estimée puisque inférieure aux taux de mortalité observés sur un parc hollandais voisin (certes plus proche des côtes) concluant à 6,8 goélands tués par éolienne et par an (Poot *et al.* 2011), une partie des mêmes auteurs (Brabant & Vanermen 2020) révisaient leur conclusion une fois créés les 9 parcs suivants (mais en ne recueillant de données que sur les deux premiers pendant 5 ans, Vanermen *et al.* 2019), en n'annonçant plus que 69 morts par an pour les 10 parcs, en ayant simplement modifié dans la

modélisation le taux de micro-évitement passé de 96,7 % à 99,8 ou 99,9% selon les espèces (d'après Skov *et al.* 2018). D'autres auteurs (Bowgen & Cook 2018), reprochant à Skov *et al.* de ne pas inclure de calcul d'erreur et ne pas tenir compte des conditions météorologiques, proposent de nouveaux taux qui aboutissent à 290 oiseaux marins tués par an pour ces mêmes parcs, encore très loin des 1291 tués estimés en 2013. Autre facteur influençant fortement les estimations de mortalité des modèles CRM, celui du type de vol et de hauteur de vol du modèle révisé de Band basé sur les modélisations des hauteurs de vol de Johnston *et al.* (2014), qui minimise par exemple les mortalités pour le Goéland brun en considérant que 22% des oiseaux volent théoriquement à hauteur de pales (30 à 150 m) alors que les observations par balises GPS équipant les oiseaux en Grande Bretagne, Pays-Bas et Belgique ont montré que le taux réel est de 34% (Gyimesi *et al.* 2017). Les densités d'oiseaux retenues par les différents auteurs de modélisation diffèrent aussi pour les mêmes parcs (prise en compte ou non des oiseaux posés sur l'eau, alors qu'il est évident qu'ils n'y restent pas en permanence). Et la structure même des éoliennes (jackets qui attire les oiseaux pour se reposer, plus problématiques que les mâts, cf. *infra*) n'est pas prise en compte dans ces modélisations.

Les oiseaux les plus patrimoniaux volant à hauteur de pales sont les Fous de Bassan, les Mouettes tridactyles et pygmées, les Sternes, les labbes, les Bernaches cravants et les plongeurs, qui sont potentiellement à risque, mais les modèles CRM stigmatisent surtout les goélands, et excluent les espèces volant au raz de l'eau comme les Alcidés.

Pourtant ces espèces peuvent, par certaines conditions, voler plus haut. Les modes de vol dépendent grandement des vents, si bien que par vent fort les grands Puffins - qui avancent sans battre des ailes en profitant des courants aériens déviés vers le haut par la crête des vagues – atteignent facilement 10 m de haut, hauteur à laquelle il faut ajouter le sommet des vagues qui atteignent couramment 5 à 15 m, les rapprochant alors des pales. Et lors d'un vent trop fort, la majorité des oiseaux ne maîtrisent plus leur trajectoire et se font déporter à des hauteurs de vol inhabituelles les rendant vulnérables aux collisions (des Océanites tempêtes, espèce pourtant adaptée aux conditions du large, ont ainsi été entraînés jusqu'en Brenne voire en Suisse).

Les quelques % d'oiseaux volant dans la zone à risque par conditions atypiques peuvent, en présence d'un très grand nombre d'éoliennes, se transformer en dizaines, centaines de cadavres, cela répété chaque année, avec des conséquences inévitables sur les populations. Très peu de ces cadavres seront retrouvés sur les côtes.

Les collisions les plus fréquentes sont celles qui concernent les goélands, car ils sont présents en grand nombre et en permanence dans l'espace maritime côtier. Ces collisions sont problématiques, notamment pour le Goéland brun et le Goéland marin, peu nombreux, mais les modélisations ont un effet pervers : elles font en comparaison passer pour plus faibles les risques courus par les autres espèces, ce qui est potentiellement inexact dans l'absolu.

Seuls des suivis à long terme des populations nicheuses et hivernantes à l'échelle régionale et européenne permettront de démontrer l'innocuité ou non de l'impact des éoliennes offshore, mais en les accompagnant d'études comportementales sur les oiseaux vis-à-vis des parcs, ce qui n'a pas été fait sur les colonies d'oiseaux marins de l'Ile de Man (Mer d'Irlande) situées à proximité du plus grand parc offshore au monde. La comparaison du recensement de 10 000 oiseaux présents en 2017-18 avec les recensements antérieurs de 1999 et de 1984-85 (Hill *et al.* 2019), a démontré une chute dramatique de 82% des Goélands argentés, 79% des Goélands marins, 68% des Goélands bruns, 65% des Pétrels fulmar et des Guillemots à miroir, 55% des Pingouins torda, 51% des Cormorans huppés et 34% des Mouettes tridactyles. Seuls le Puffin des Anglais, le Guillemot de Troil et le Grand cormoran ont augmenté. L'étude, co-financée par les porteurs éoliens, ne se prononce pas sur les causes de ces chutes, les autorités évoquant néanmoins l'hypothèse des ressources alimentaires (Anonyme 2019). Des chutes d'effectifs sont peu observées en France (Simian *et al.* 2018) hormis chez les goélands (par fermeture des décharges) et des sternes (par prédation), et non simultanées sur plusieurs espèces.

Les doutes que l'on peut avoir sur les estimations de mortalité issues des modélisations se trouvent renforcées par le cas de l'éolienne flottante FloatGen installée en septembre 2019 à 27 km de la côte face au Croisic en Loire-Atlantique. En seulement 4 mois de fonctionnement, 8 cadavres d'oiseaux ont été retrouvés sur le flotteur de 1 300 m² soutenant l'éolienne, qui ne représente pourtant

qu'une très faible proportion de la zone susceptible de recueillir les oiseaux tués par les pales et pouvant être projetés à grande distance. La cause de mortalité n'est pas établie (pas d'autopsie) mais la suspicion de collision est très forte. Il est probable que le flotteur ait attiré une partie de ces oiseaux y trouvant un moyen de se reposer.

On sait en effet que plusieurs espèces d'oiseaux marins sont attirées par les structures servant de reposoir (toutes les espèces de goélands, Grand cormoran, Cormoran huppé, sternes...), comme les jackets soutenant les éoliennes (Leopold *et al.* (2011), Vanermen, Stienen *et al.* 2013) ou les plateformes pétrolières ou gazières (qui sont mêmes utilisées comme sites de nidification par la Mouette tridactyle en mer d'Irlande et aux Pays-Bas selon Camphuysen & de Vreeze 2005). La forte recrudescence d'oiseaux marins pourtant hauturiers sur les côtes après des périodes prolongées de tempêtes sur l'Atlantique, qui les épuisent et les font se reposer de manière inhabituelle sur des digues même une fois le calme revenu (ex Marion & Marion 1974), pourraient aussi les faire se poser sur les jackets. Outre pour le repos, cette attraction pour les jackets ou autres structures en mer pourrait aussi s'expliquer dans certains cas en temps normal par une éventuelle augmentation des ressources alimentaires ou de refuge de poissons (effet récif, Tasker *et al.* 1986, Wiese *et al.* 2001, cf. partie E1). Si les projets éoliens flottants en France présentent un impact probablement beaucoup moindre sur les habitats marins et la faune aquatique (hormis le problème de vibrations non totalement maîtrisé), il faut craindre qu'ils augmentent le risque de mortalité des oiseaux notamment s'ils sont situés trop proche des côtes. Il est illusoire de croire à l'efficacité durable d'éventuels moyens d'effarouchement pour dissuader les oiseaux de vouloir se poser sur les jackets et bases flottantes, tant les oiseaux sont capables de s'y habituer très rapidement, ce que tous les pisciculteurs savent (Marion 1990). Or les parcs éoliens offshore installés sur fond rocheux comme ceux de Saint-Nazaire vont utiliser des jackets en raison de la difficulté d'y enfoncer directement les mâts d'éoliennes.

A l'heure actuelle, l'efficacité des dispositifs automatiques d'arrêt instantané des pales par détection d'approche des oiseaux (ex. DT bird) n'est pas encore établie tant pour les éoliennes terrestres que marines, malgré les progrès récents vantés par les porteurs de projet.



Les socles gravitaires et les jackets accentuent le risque de mortalité pour les oiseaux par rapport aux éoliennes à mâts simple enfoncés en mer, en les attirant dans les parcs pour s'y reposer, ainsi que les postes électriques situés trop près des parcs

E3-2 ENJEUX PARTICULIERS PRESENTES PAR LES TROIS FACADES MARITIMES FRANCAISES POUR LES OISEAUX MARINS

Le rôle de corridor migratoire des côtes de la Manche et de la Mer du Nord

Alors que la grande majorité des éoliennes offshore actuellement déployées en Europe sont dispersées sur de grandes surfaces en Mer du Nord avec une distance moyenne à la côte de 41 km (Connaissance des Energies 2018, et même 90 km pour le Hornsea park anglais), où la densité des oiseaux marins est relativement faible compte tenu de leur large dispersion sur cette mer (ce qui se traduit par un impact des éoliennes plus diffus), le cas de la France montre des particularités régionales très différentes liées notamment à la proximité des côtes des projets éoliens actuels et aux profondeurs importantes dans

certaines secteurs, et au fait que certains couloirs constituent un passage obligé pour les oiseaux marins migrateurs aux deux passages d'automne et de printemps, deux facteurs qui augmentent les densités par rapport à la moyenne des espaces maritimes européens.

Une part importante des populations d'espèces d'oiseaux marins européens transite par le corridor migratoire majeur de la Mer du Nord à l'approche des côtes françaises qui constituent avec l'Angleterre un véritable goulot d'étranglement (entre 1 et 1,3 millions d'individus au niveau de la Belgique selon Stienen *et al.* 2007), auxquels s'ajoutent sur toute la longueur de la Manche les oiseaux britanniques et français. Pour certaines populations, les suivis d'oiseaux équipés de géolocalisateurs suggèrent que 100% d'entre elles transitent par ce goulot.

Chaque année, des milliers de Puffins, de plongeurs, de canards divers, de labbes, de Mouettes tridactyles et pygmées, des dizaines de milliers de Bernaches, de macreuses, de Fous de Bassan, de sternes et d'Alcidés défilent le long des côtes françaises, dénombrés depuis le Cap Gris Nez ou l'avant-port de Dunkerque. Ces chiffres ne représentent cependant que la partie des oiseaux poussés suffisamment proches des côtes lorsque les vents soufflent à l'ouest ou au nord-ouest : la majorité passe plus au large, et n'est pas visible pour les observateurs. Ce corridor s'élargit vers le sud-ouest, toutefois les passages notés depuis la pointe du Cotentin par conditions favorables, puis au nord du Finistère depuis le Sémaphore de Brignogan, indiquent des ordres de grandeur similaires, sur un front plus large.

Certaines zones comme les baies servent de haltes migratoires ou de zones de repos pour les hivernants, à partir desquelles ils rayonnent sur des distances importantes pour s'alimenter (ce qui concerne aussi la façade Atlantique). Mais nos connaissances précises sur ces répartitions d'oiseaux marins restent très partielles (en dehors des hot spots de passages migratoires sur les caps) et nous n'avons pas pu avoir communication par le ministère d'éventuelles cartes de densité des oiseaux marins (hormis l'annexe synthétique sur le centre Manche, rapport MTE 2021, cf. aussi la figure 6 en partie C) sur l'ensemble des façades maritimes pourtant indispensables pour mesurer l'enjeu du risque de mortalité par les parcs éoliens offshore (cf. *infra*).

L'importance alimentaire du Golfe de Gascogne

Le Golfe de Gascogne constitue une zone de haltes migratoires, d'hivernage et d'estivage majeure en Europe. Ces haltes migratoires sont essentielles pour certaines espèces venues des régions arctiques et en route vers l'Afrique, telles que la Mouette de Sabine, dont la totalité de la population transiterait par le golfe de Gascogne entre août et septembre. La côte Atlantique est essentielle pour l'hivernage des Puffins majeurs nichant dans l'hémisphère sud, et pour celui des Alcidés provenant d'une grande partie de l'Europe (Le Rest *et al.* 2016), comme l'a malheureusement montré contre toute attente l'hécatombe occasionnée par la marée noire de l'Erika en décembre 1999, qui a provoqué la mort de 150 000 à 300 000 Alcidés dont 80% de Guillemots de Troil, dix fois plus que celle de l'Amoco Cadiz sur le Finistère nord. A l'époque on ignorait totalement ce stationnement privilégié des Alcidés, ce qui avait mis en défaut la ministre de l'environnement déclarant les premiers jours que « *ce n'était pas la catastrophe du siècle* ». On aurait cependant pu s'en douter, car les oiseaux sont au sommet des chaînes alimentaires pour lesquelles les grands estuaires jouent un rôle important (Seine, Loire, Gironde) comme sources de minéraux et de zones de frai ou de nurserie pour les poissons, qui expliquent une grande partie de la productivité de vastes zones du plateau continental concerné par le panache de dispersion de leurs eaux (Marion 1998), zones qui sont logiquement pour les mêmes raisons aussi des secteurs majeurs pour la pêche professionnelle. Disposer des parcs dans ce panache augmente la vulnérabilité potentielle de nombreux oiseaux marins (parcs Yeu-Noirmoutier, Guérande et Bretagne Sud devant Belle-Ile pour la Loire et la Vilaine, Oléron pour la Gironde et la Seudre, Courseulles-sur-Mer pour la Seine). Enfin, la côte Atlantique est un site d'estivage majeur des Puffins des Baléares (et ce y compris jusqu'aux Côtes d'Armor), une espèce endémique de Méditerranée en danger critique d'extinction pour l'UICN (l'oiseau marin le plus menacé d'Europe) pour laquelle la responsabilité de la France est considérable (figure 7).



Figure 7 : Aire de reproduction et d'alimentation du Puffin des Baléares pendant la saison de reproduction (rouge et jaune) et pendant l'estivage (bleu), et photo prise en Mer d'Iroise (Adrien Lambrecht, Biotope), in PNA Puffin des Baléares, OFB 2020.

L'importance des côtes Méditerranéennes pour les oiseaux marins

L'enjeu présenté par les éoliennes en Méditerranée pour les oiseaux marins paraît moindre que sur les façades françaises de la Manche-Mer du Nord et Atlantique en nombre d'espèces et en effectifs, mais il reste néanmoins important pour le Puffin Yelkouan (espèce UICN en danger) dont les effectifs nicheurs baissent déjà de 3 à 13% par an et dont la survie des adultes ne permet plus la pérennité des populations nicheuses françaises, et pour le Puffin des Baléares en alimentation au printemps. La Corse présente également un enjeu important pour le Goéland d'Audouin, espèce vulnérable qui n'y compte que 50 à 100 couples nicheurs. Plusieurs espèces très présentes y sont toutefois à risque de collision, à l'image des sternes et guifettes, par exemple. Les hauteurs de pales envisagées déterminent ensuite les risques sur les puffins, en particulier.

Le problème des « poupées russes » ou le cumul de parcs sur un même secteur choisi initialement au vu du seul impact du parc initial

Le fait de rajouter des parcs à ceux déjà installés (« poupées russes ») comme le prévoit la France sans vraiment l'annoncer clairement (cf. la volte-face des élus d'Oléron découvrant le procédé en 2021 lors de l'annonce du Débat Public), pour lesquels les impacts environnementaux ne sont évalués et soumis à débat public que pour les parcs initiaux, ou au mieux seront estimés simplement par addition du nombre de parcs supplémentaires lors des dossiers ultérieurs en « saucissonnant » les études d'impacts à la charge de chaque nouveau porteur de projet, peut conduire à une sous-estimation grave des impacts globaux cumulés, qui pourraient être exponentiels et non linéaires, ou franchir des seuils délétères, par exemple pour les oiseaux dont certaines espèces peuvent éviter des petits parcs mais pas une accumulation de parcs contigus augmentant considérablement l'effet barrière et les forçant alors à pénétrer dans les parcs pour s'alimenter (notamment lors de l'élevage des jeunes ou lors de vagues de froid ou de tempêtes où la pression alimentaire est maximale), ou pour les franchir en migration, lors de laquelle la vitesse de déplacement rapide pour atteindre la halte migratoire suivante est essentielle lors des fenêtres météorologiques favorables et souvent limitées dans le temps.

Comme souligné précédemment, les rares simulations de mortalité d'impact cumulé sont sujettes à caution même si elles ont le mérite d'exister, comme par exemple celle effectuée en Belgique en 2013 (Degraer, Kerckhof *et al.* 2013) dont les auteurs eux-mêmes sont conscients des limites de l'exercice, généralisant les observations effectuées sur un seul parc belge de 55 éoliennes pour estimer l'impact qu'auraient à court terme 10 000 éoliennes en Mer du Nord, lesquelles provoqueraient une mortalité additionnelle variant de 0,2% pour le Goéland cendré à 7,3% pour le Goéland marin et 14,6% pour le Goéland brun, dépassant le seuil de viabilité pour ces espèces (cf. *supra*, toutefois les incertitudes posées par les modèles CRM sur le taux de micro-évitement relativisant ces conclusions). Le gigantisme croissant des éoliennes récentes (250 m prévus en France voire 260 m avec Haliade X au lieu de 150 m dans cette étude belge) pourrait nettement augmenter les taux de mortalité, en multipliant au carré de la hauteur des pales la surface balayée. **L'objectif de la Commission Européenne qui pourrait se**

traduire par l'équivalent de 34 000 éoliennes offshore en 2050 dont 7100 pour la France semble clairement incompatible avec la survie de nombreuses espèces d'oiseaux marins dont la dynamique de population est liée à un taux de mortalité très faible des adultes (cf. *supra*).

E3-3 LES RISQUES DE COLLISIONS D'OISEAUX TERRESTRES

Ces risques sont quasi passés sous silence dans les projets éoliens marins malgré l'enjeu important qu'ils peuvent représenter pour la préservation de la biodiversité, les parcs offshore pouvant provoquer des épisodes de mortalité massives dans certaines conditions météorologiques.

La Manche et la Mer du Nord sont le théâtre de très importants mouvements nocturnes d'oiseaux terrestres qui longent les côtes continentales d'Europe du Nord jusqu'en Bretagne (orientation NE-W) puis vers le sud jusqu'aux Pyrénées (voie migratoire ouest), auxquels s'ajoutent les oiseaux des îles Britanniques traversant la Manche en orientation sud, tous ces oiseaux migrant en direction du sud de l'Europe ou de l'Afrique. Hirondelles, martinets, pipits, bergeronnettes, fauvelles, traquets, grives (etc.), mais aussi de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau (Anatidés, oies, Limicoles...) migrent de jour ou de nuit selon les espèces, à hauteur variable, fréquemment à hauteur de pales. Une seule nuit peut représenter plus de 200 collisions estimées de grives sur un parc belge (Vanermen, Brabant *et al.* 2013). On sait que les oiseaux évitent beaucoup plus mal les éoliennes la nuit (Drewitt & Langston 2006, Saidur *et al.* 2011). On connaît depuis longtemps les mortalités occasionnées sur les Passereaux par les phares, et plus récemment celles occasionnées par les plateformes pétrolières ou gazières (par ex. 767 oiseaux de 34 espèces en 160 jours sur une seule plate-forme, Hüppop *et al.* 2016), les clignotements des éoliennes sur les oiseaux pouvant aussi attirer les oiseaux (Vanermen *et al.* 2014).

Cette migration d'oiseaux terrestres prend une ampleur plus importante encore à travers la **Méditerranée**, car ce sont cette fois-ci des centaines de millions d'oiseaux (**8 000 à 12 000 individus par kilomètre de front quittant les côtes méditerranéennes d'Europe chaque jour** à la tombée de la nuit entre le 1^{er} septembre et le 31 octobre), notamment de passereaux, qui franchissent la mer sur un front continu des Alpes jusqu'aux Pyrénées, avec un hotspot d'oiseaux d'eau à partir de la Camargue dont les Limicoles, Anatidés et Flamands roses (Blondel 2019), ce qui rend incompréhensible la localisation du projet de parc éolien flottant à 17 km de la Camargue, qui plus est dans la ZPS camarguaise. Ce front migratoire concerne aussi des dizaines de milliers de rapaces, qui survolent la mer, en particulier lors de la migration de printemps, revenant d'Afrique et se dirigeant vers leurs sites de reproduction à travers toute l'Europe. Si une grande partie des oiseaux migre à haute altitude (Passereaux, certains rapaces), les observations côtières et surtout l'usage d'un radar spécifiquement conçu pour ce type de suivi (les radars classiques étant inadaptés) montrent que beaucoup d'entre eux (Flamands roses, rapaces...mais aussi Passereaux) volent également nettement plus bas, y compris à hauteur de pales. **25% de la migration nocturne a lieu à moins de 200 m d'altitude** et 50% à moins de 700 m¹³, la migration à basse altitude étant énergétiquement avantageuse par vents contraires, surtout en automne (Blondel 2019). Les rapaces sont connus pour éviter la mer, mais la Méditerranée est franchie par la majorité des Busards et des Faucons, qui sont susceptibles de se retrouver en grande vulnérabilité face aux éoliennes.

Les risques de collisions semblables à ceux que l'on peut constater sur les éoliennes terrestres peuvent être amplifiés par au moins quatre effets :

-par mauvais temps, les oiseaux ne peuvent se poser et continuent à migrer, souvent à très basse altitude, dans la zone de danger éolien.

-En mer, des espèces qui ne migrent habituellement que le jour se retrouvent à devoir migrer aussi de nuit, et donc avec une capacité amoindrie d'éviter les éoliennes.

-par mauvais temps, les oiseaux en mer cherchent à se poser sur le moindre refuge : les bateaux sont pris d'assaut (cf. Sibley & Sibley 2010 lors d'orage en Méditerranée), parfois même un bout de bois flottant. Les éoliennes seront donc très vraisemblablement des attracteurs, même si ce risque est probablement

¹³ Rappelons que les éoliennes actuellement en cours de pose en France font 207 m au-dessus de l'eau et Haliade X 260

plus faible au départ en migration d'automne sur les côtes françaises qu'au retour au printemps (hauteur de vol moindre).

-en captant une partie du vent, les éoliennes génèrent des turbulences à l'aval, qui condensent l'humidité en nuages, pouvant ainsi créer des nappes de brouillard masquant les éoliennes et les rendant encore plus périlleuses.



Le brouillard créé par les éoliennes sous certaines conditions météorologiques n'est jamais pris en compte dans l'augmentation des risques de mortalité et de perte d'habitat chez les oiseaux

Quant au macro-évitement, il peut aussi avoir des conséquences. En premier lieu, notons qu'il ne concerne jamais tous les individus bien sûr : en mer Baltique, il concerne entre 30 et 60% des individus selon les espèces de rapaces étudiées. Et pour celles qui pratiquent le macro-évitement, si la collision est évitée à coup sûr par définition, la déviation occasionnée, voire les demi-tours, peuvent conduire à une perte importante d'énergie et à un risque accru de mortalité en migration (Jacobsen *et al.* 2019)

E3-4 LA PERTE D'HABITAT D'ALIMENTATION

Comme en milieu terrestre, certaines espèces sont vulnérables aux éoliennes car elles savent mal les éviter ou sont attirées par elles, et d'autres les évitent au contraire sur de grandes distances, en particulier lorsqu'il s'agit d'espèces séjournant aux alentours, et non en passage migratoire. L'habituance peut réduire le risque de collision pour certaines espèces ou au contraire l'augmenter chez d'autres par perte de vigilance, mais elle présente une autre conséquence : de vastes pans marins ne sont plus utilisés pour l'alimentation par les espèces qui les évitent. Cette perte d'habitat engendre donc un abaissement du plafond d'espace disponible pour les oiseaux marins nicheurs (démonstré par Peschko *et al.* 2020 chez les Guillemots de Troïl nicheurs sur l'île d'Helgoland en Allemagne) ou hivernants : chute des effectifs d'alcidés sur et près des parcs aux Pays-Bas et au Danemark (Leopold *et al.* 2011; Krijgsveld *et al.* 2011), chez les plongeurs et macreuses au Danemark et les Fous de Bassan aux Pays-Bas, chez la Sterne Pierregarin au Danemark (Petersen *et al.* 2006), mais aux Pays-Bas les parcs ne dissuadent pas les sternes et Mouette pygmée d'y pénétrer (Krijgsveld *et al.* (2011). Chez les Plongeurs catmarins, l'effet d'évitement de la zone des éoliennes pour les hivernants est perceptible jusqu'à 15 km de celles-ci (Heinanen *et al.* 2020).

En Belgique, l'évitement d'éoliennes jusqu'à 3 km de distance a provoqué une chute de fréquentation de 76% par les Fous de Bassan et de 18% pour les Guillemots de Troïl, tandis que les Pingouins torda abandonnaient la zone du parc elle-même (Vanermen, Brabant *et al.* 2013). Skov *et al.* (2018 p. 44) montrent un évitement presque total du parc de Thanet (Kent, GB) par les Fous de Bassan suivis par radar ou balises GPS. En revanche Vanermen, Brabant *et al.* (2013) ont observé une augmentation de fréquentation des parcs éoliens par le Goéland argenté et le Goéland brun après l'installation d'éoliennes, ce qui augmente le risque de mortalité. Une étude par GPS sur cette dernière espèce montre cependant un évitement important du centre du parc mais une forte augmentation des jackets d'éoliennes de bordure servant de perchoir (Vanermen, Courtens, Daelemans *et al.* 2020). Outre ces attractions des structures métalliques (surtout jackets, cf. *supra*) comme sites de repos, est évoquée pour les premières études l'hypothèse d'une augmentation des ressources alimentaires (effet récif), mais on peut aussi

penser que ces charognards y trouvent des cadavres d'oiseaux tués par les éoliennes (ce qui n'est jamais évoqué).

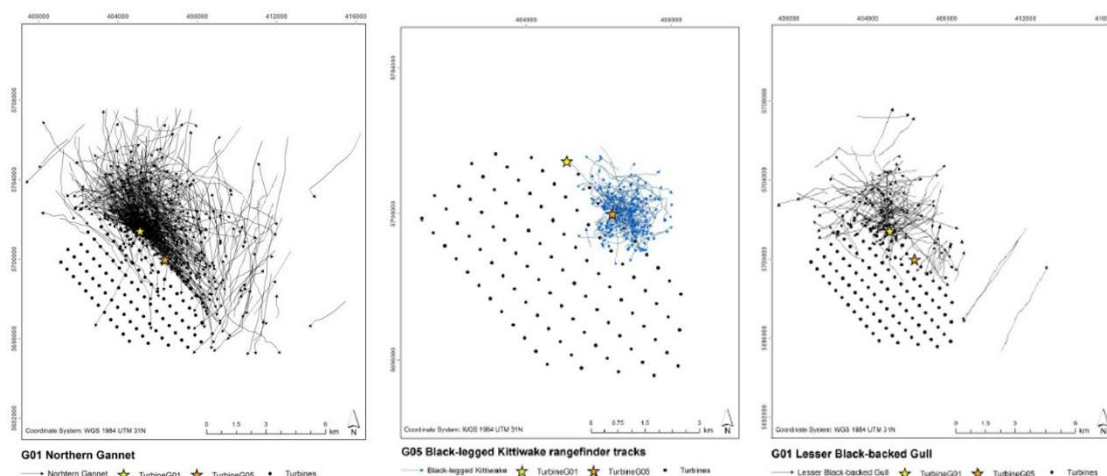


Figure 8 : Exemples de différences de degré d'évitement de parc éolien entre espèces (Fou de Bassan, Mouette tridactyle et Goéland brun, de gauche à droite respectivement), pistées par radar ou GPS à partir de points de réception G01 ou G05 (étoiles) situés en bordure de parc (Skov *et al.* 2018).

Une étude de modélisation récente suggère que, malgré une mortalité annuelle de 10% supposée liée à ces déplacements forcés et à la compétition accrue ailleurs, l'effet sur les populations ne serait pas problématique (Van Kooten *et al.* 2019), mais l'augmentation considérable des éoliennes offshore à l'avenir changera forcément la situation, notamment pour des espèces en danger critique d'extinction sensibles à l'effet barrière comme le Puffin des Baléares (non évalué dans l'étude de Van Kooten *et al.* 2019).

E3-5 LA TRES DIFFICILE APPROCHE « ERC » POUR LES OISEAUX

Le préalable à la mise en œuvre de la séquence réglementaire « Eviter-Réduire-Compenser » - appliquée ici aux oiseaux - repose sur :

-une connaissance fine des espèces et populations migratrices et nicheuses susceptibles d'entrer en collision avec les éoliennes. Nos connaissances se limitent à ce qui est visible depuis les côtes, par certaines conditions météorologiques, et de jour. Cela concerne aussi les modélisations de distribution basées sur des transects en bateaux et/ou en avion, par ex. Bradbury *et al.* (2014) en Grande Bretagne, Vanermen & Brabant (2013) en Belgique, et pour la France Castège & Hémer y(2009 pour le Golfe de Gascogne) puis le Programme SAMM (Suivi Aérien de la Mégafaune Marine) réalisé en 2011-2012 par le laboratoire Pelagis de La Rochelle sur l'ensemble des eaux françaises de métropole, ainsi que le programme régulier PELGAS sur le Golfe de Gascogne (Doray *et al.* 2017), les données ayant été exploitées pour le Golfe de Gascogne et la Manche par Pettex *et al.* (2017) et utilisées pour le Bon Etat Ecologique des trois façades maritimes par le MNHN (Simian *et al.* 2018). Des suivis plus ponctuels ont également été réalisés par les porteurs de projets éoliens mais dont les données sont difficiles à trouver et ne sont pas synthétisées par l'Etat. Nous n'avons pas eu communication lors de cette autosaisine des cartes synthétiques de densité d'oiseaux qui auraient pu servir aux choix des macro-zones par façades (excepté la carte prévue pour le Débat Public sur l'AO6 en Méditerranée, cf. partie C, et celle du Débat Public pour le centre Manche de 2020, cf. MTE 2021). L'étude de Simian *et al.* (2018) permet déjà de voir l'impact potentiel des parcs sur certaines espèces selon la saison, comme celui de Dunkerque pour le Fou de Bassan ou le Goéland marin (Figure 9) ainsi que les sternes, celui de Saint-Brieuc pour le Fulmar boréal et le Fou de Bassan, ceux de Saint-Nazaire et d'Yeu-Noirmoutier pour le Goéland brun, le Fou de Bassan, les sternes, et les Puffin des Baléares et anglais, de même que celui projeté à Oléron pour ces espèces et le Goéland marin. Plusieurs de ces espèces sont déjà considérées en mauvais état de conservation au titre de la directive DCSMM.

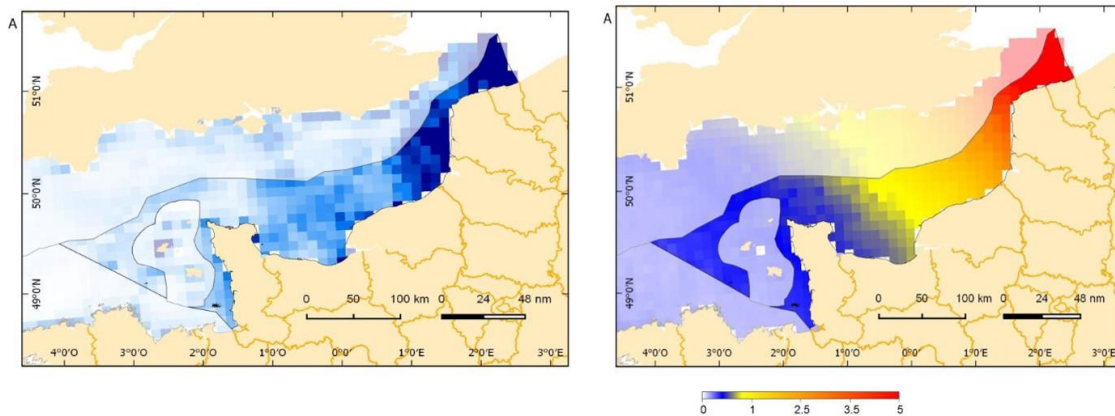


Figure 9 : Cartes de densité (nombre d'individus par km²) du Goéland marin (gauche) et du Fou de Bassan (droite) en été 2011, données SAMM (PELAGOS-CNRS in Simian *et al.* 2018), montrant l'enjeu du parc éolien de Dunkerque avec son goulot d'étranglement.

Une étude synthétique globale de ces suivis et une fréquence plus importante des comptages (il n'y a eu qu'un suivi SAMM publié qui remonte à 2011-2012), en améliorant si possible la détermination spécifique et la méthodologie d'analyse des données (les résultats variant du simple au double pour un même jeu de données, cf. Simian *et al.* 2018), est donc nécessaire pour connaître la part de chaque espèce d'oiseaux de mer ou d'oiseaux d'eau côtiers qui transitent par la voie migratoire ouest (Mer du Nord-Manche-Atlantique jusqu'aux Pyrénées), afin de pouvoir modéliser l'importance des différents secteurs majeurs pour les haltes migratoires, les stationnements en hivernage ainsi qu'en estivage, et les zones alimentaires en période de reproduction pour les espèces se reproduisant en France, sur plusieurs années afin de tenir compte de la variabilité temporelle. Le suivi régulier par PELGAS le permet mais ne concerne que le Golfe de Gascogne. Il est indispensable de connaître précisément les densités de chaque espèce et leur répartition avant la construction des parcs éoliens (ce qui n'est pas le cas actuellement) afin de pouvoir les comparer ensuite lorsque les parcs seront installés et pouvoir mesurer la perte d'habitat ou le risque de collision de ces parcs (comme cela est fait en Belgique). Or les dossiers actuellement présentés au CNPN ne fournissent aucune densité d'oiseaux marins avant construction (cf. par ex. Avis du CNPN-ECB sur Yeu-Noirmoutier du 22/6/2018). Ce dernier avis dénonce aussi pour ce parc une sous-estimation volontaire de l'impact sur le Puffin des Baléares en danger critique d'extinction, avec absence de demande de dérogation de destruction d'espèce protégée, alors que la zone du projet et ses environs abritait jusqu'à 90% des effectifs estivaux mondiaux du Puffin des Baléares dans les années 1980-90, le porteur du projet du parc voisin de Saint-Nazaire ayant pourtant pris en compte cette espèce dans sa demande de dérogation. Cet exemple montre que l'État ne peut pas se reposer sur des porteurs de projet « juges et parties » pour faire un état des lieux objectif de la biodiversité, compte tenu du risque juridique qu'ils prennent s'ils démontrent de trop grands risques pour la biodiversité.

Concernant les migrations d'oiseaux terrestres en mer, très peu étudiées, des études dédiées doivent être commandées en Manche et Mer du Nord, sur la base de relevés radars couplés à des enregistrements audios ou des observations visuelles afin d'identifier les espèces, en particulier pour mieux connaître les flux nocturnes (y compris des oiseaux marins).

L'étude qui débute cette année (avec beaucoup de retard) et pour une durée de trois ans sur la façade maritime méditerranéenne est de nature à préciser la nature et l'intensité des flux migratoires d'oiseaux terrestres et de mieux cerner les déplacements d'oiseaux marins (à condition d'utiliser les radars adéquats). Il ne paraît pas acceptable que le Débat Public sur l'AO6 (été 2021) et les études d'impact des projets expérimentaux déjà effectuées se soient déroulées sans disposer de la connaissance à grande échelle qu'apportera cette étude, indispensable à la phase d'évitement et pour vérifier la faisabilité même des parcs éoliens offshore en compatibilité avec les objectifs législatifs d'absence de perte nette de biodiversité.

-une évaluation des impacts bruts envisagés. Cela n'est pas le cas, car elle ne repose pour le moment que sur des modélisations discutables mais pas sur des collisions réelles, la recherche de cadavres étant impossible en mer, sauf à équiper à titre expérimental quelques éoliennes de filets flottants recueillant les cadavres qui pourraient être observés par caméras disposées sur le mât, ou de caméras thermiques programmées pour détecter les oiseaux en chute libre¹⁴, mais même dans ce cas une partie importante des cadavres projetés à grande distance par les pales ne pourront pas être pris en compte (surtout avec les éoliennes géantes de 200 à 300 m.). D'ailleurs la France ne peut pas remplir actuellement le premier descripteur (mortalité des oiseaux en mer due à l'activité humaine) du Bon Etat Ecologique dans le cadre de la directive DCSMM faute de données (Simian *et al.* 2018), pourtant indispensables pour un état zéro avant les parcs éoliens. Pour le suivi post-construction de ces derniers il est tout aussi indispensable que tous ces parcs soient munis de systèmes performants de caméras filmant les oiseaux en vol et de détection des impacts (cf. partie E4), et que les gestionnaires de parcs soient contraints de communiquer les données ainsi obtenues, dont l'analyse devrait être confiée par l'État à un organisme indépendant (par ex. le MNHN). Les chiffres de mortalité avancés par les modélisations largement théoriques sont beaucoup trop faibles pour être crédibles, si l'on se réfère à la grande variabilité des mortalités réelles observées sur les parcs éoliens terrestres (0 à 895 oiseaux par éolienne et par an selon la California Energy Commission, 0 à 125 par éolienne et par an sur 3 parcs de Flandre (moyenne de 24, 35 et 18 sur chacun des parcs, Everaert 2003), 8 millions d'oiseaux tués par an pour 18 000 éoliennes en Espagne (Atienza *et al.* 2014). Le cas de l'effondrement inquiétant des effectifs très importants des colonies d'oiseaux marins de l'île de Man à proximité immédiate du plus important parc éolien mondial (cf. *supra*) ne peut qu'inquiéter, même s'il est impossible de faire le lien direct faute d'étude sur les causes de ce crash. Ce type de suivi des populations nicheuses est indispensable en France et le **recensement national des oiseaux marins qui a lieu tous les 10 ans n'est plus suffisant et devrait désormais l'être tous les 5 ans.**

Se pose aussi, dans le cadre de la séquence ERC, le problème majeur des impacts cumulés, qui se focalise pour l'instant (projet ECUME, basé lui aussi sur la modélisation CMR et non opérationnel) sur quelques parcs en projet en Manche Est-Mer du Nord (Manche Ouest, Atlantique et Méditerranée n'étant pas pris en compte, dont les couples pressions-récepteurs seront forcément en partie différents), et repose essentiellement sur des hypothèses. Par exemple, le choix français d'implanter le parc de Dunkerque à 10 km des côtes (qui plus est en partie en zone Natura 2000) le place dans le couloir de migration épargné par les parcs belges et hollandais, ce qui ne pourra qu'augmenter le risque de mortalité (figure 10). Sur la façade Atlantique, des dossiers d'étude d'impact de parcs pourtant voisins n'ont pas utilisé les mêmes modélisations de présence des oiseaux marins ni des risques de collision (ex. parc de Saint-Nazaire et parc de Yeu-Noirmoutier), rendant les estimations d'impact cumulé non fiables (cf. avis CNPN du 22/6/2018). Le CNPN note toutefois avec satisfaction que le Ministère de la Transition écologique s'apprête à lancer un triptyque sur le sujet avec l'aide de l'OFB : Projet Birdrisk (effet cumulé collision), Birdmove (effet cumulé déplacement) et Birddynamic (effet sur la dynamique de population).

¹⁴ https://b-finder.eu/wp-content/uploads/2019/11/B-FINDER_RD_Report_for_T-series.pdf. Cf. partie E4-2

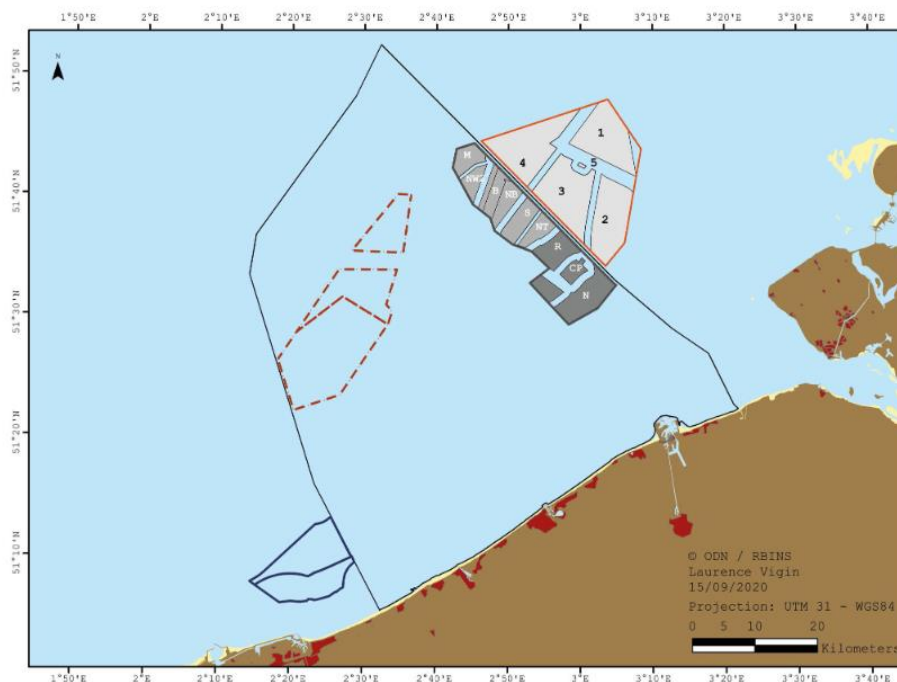


Figure 10 : Positionnement regrettable du parc éolien offshore de Dunkerque (en bas à gauche) par rapport aux parcs Belges et Hollandais existant de part et d'autre de leur frontière commune et des futurs parcs belges à l'ouest (pointillés), accentuant le risque de mortalité des oiseaux dans le goulot d'étranglement entre ces parcs et la côte (source Brabant et Vanermen 2020). Ce parc est par ailleurs contesté par le gouvernement belge pour des raisons de sécurité aérienne et d'obstacles aux transports maritimes.

La séquence elle-même nécessite :

- **l'évitement** : ne pas positionner les macro-zones dans les secteurs de forts enjeux, à commencer par les ZPS (cf. partie C3) et les zones proches des côtes, la biodiversité devant règlementairement être prise en compte en amont par rapport aux enjeux économiques tels que l'éolien, en privilégiant les zones de moindre impact tout en tenant compte des autres contraintes (paysagères, militaires, voies maritimes...). L'évitement est trop souvent renvoyé aux porteur de projet, alors que la responsabilité de l'évitement de ces derniers arrive trop tard dans la séquence. L'impact potentiellement majeur sur l'avifaune milite pour privilégier l'éolien flottant plus au large (ce qu'a également souhaité l'UICN au niveau mondial lors de son congrès en 2016 à Hawaï), en abandonnant la bande des 12 miles jusqu'ici retenue par facilité technique et financière pour les premiers parcs, en se rapprochant de la moyenne européenne de distance à la côte de 41 km, tout en mesurant l'impact sur les cétacés potentiellement plus important au large mais toutefois moindre qu'en éolien posé. Cela implique de pouvoir disposer d'une planification à long terme (2030, 2050) telle que demandée par la Commission Européenne dans le cadre de la Directive européenne sur la Planification de l'Espace Maritime du 23 juillet 2014. Le fait que la France n'ait pas anticipé l'obligation de présenter cette planification à la Communauté Européenne normalement prévue au 31 mars 2021 (reportée à début 2022 dans l'attente du Débat public sur les Documents Stratégiques de Façades mais qui n'ont pas respecté la démarche ERC) en ne réalisant pas les études nécessaires notamment sur la biodiversité, et sa stratégie de rajouter les nouveaux parcs près des premiers, rendent indispensable un **moratoire des projets de parcs offshore dans l'attente des études nécessaires à cette démarche. D'ores et déjà, il semble impossible de concilier la biodiversité avec le projet d'installation d'environ 130 parcs éoliens offshore tel qu'envisagé dans l'objectif d'installer une puissance électrique allant jusqu'à 57 voire 62 GW en France à l'horizon 2050.**

- **la réduction** : la hauteur de pales envisagée au-dessus du niveau moyen de la mer (tirant d'air) serait plus basse pour les éoliennes off-shore, ce qui s'apparente à l'inverse d'une mesure de réduction (garde basse d'au moins 40 m souhaitable à partir de la haute mer, sachant que le marnage peut aller en Manche jusqu'à environ 14 m). Il est indispensable d'envisager des solutions de réduction du risque type bridage (même si pour le moment cela ne se limite qu'à des couloirs migratoires, avec flux mesurés en temps

réel) et d'arrêt automatique des pales par détection des oiseaux marins. La coloration des pales est une piste à creuser, en lien avec la sécurité civile (problème de réglementation aérienne).

Ces nombreuses inconnues justifient selon le CNPN l'application du principe de précaution.

- **La compensation** : on ne peut pas compenser la perte d'habitat causée par la disparition des zones d'alimentation pour les oiseaux locaux (nicheurs ou hivernants) et encore moins pour les migrateurs provenant de l'Europe entière. Les dispositifs de compensation proposés sur les premiers parcs sur les trois façades maritimes visent simplement à améliorer les conditions sur les sites locaux de nidification, voire à suivre les effectifs reproducteurs ce qui est déjà fait sur les Réserves Naturelles ou Parcs Nationaux dont c'est l'une des missions. Se pose donc la question de l'additionnalité administrative, qui selon le CNPN n'est pas remplie : il s'agit fréquemment d'espèces patrimoniales, souvent menacées, faisant parfois l'objet de PNA, et les opérations de conservation doivent se faire indépendamment des mesures de compensation de l'éolien, sous peine de s'apparenter à un achat des oppositions. L'exemple des opérations de dératissage proposées en compensation des éoliennes pilotes en Méditerranée s'inscrit également dans cette problématique discutable qu'à rejetée le CNPN.

Outre cet aspect, les actions qui portent sur les sites de nidification ont généralement deux objectifs : augmenter la capacité d'accueil et améliorer le succès reproducteur. Or cela soulève deux questions : augmenter le nombre de couples sur un site qui généralement est situé dans la zone d'influence du parc peut entraîner un risque accru de collision, et surtout cette éventuelle augmentation du nombre de jeunes oiseaux produits (souvent illusoire car régi par les ressources alimentaires limitées) ne compense pas une surmortalité d'adultes, leur survie représentant chez les espèces longévives un facteur 10 fois plus important pour la dynamique de population que la production de jeunes. Il est donc erroné de parler de compensation.

La loi est claire sur le fait qu'un projet dont les impacts sur la biodiversité ne peuvent être compensés ne peut être autorisé. Il n'est pas acceptable que des porteurs de projets éoliens offshore cherchent à échapper à une demande de dérogation d'espèces protégées compte tenu de la persistance de perte de biodiversité faute de mesures compensatoires réalistes, comme cela a été le cas pour le parc offshore de Port-Saint-Louis du Rhône face à la Camargue, comme l'a souligné la C.A.A. de Nantes en 2020.



E4-IMPACTS POTENTIELS SUR LES CHAUVES-SOURIS

Les chauves-souris sont protégées par la loi dans tous les pays européens, notamment par la Directive Habitats dans l'Union Européenne (Rodriguez *et al.* 2014 EUROBATS). La plupart des espèces sont inscrites sur la liste rouge d'un ou de plusieurs pays en Europe, ce qui est le cas des 34 espèces présentes en France, qui relèvent toutes du CNPN dans les dossiers d'aménagements qui peuvent altérer leur bon état de conservation.

E4-1-LES RISQUES PRESENTES PAR L'EOLIEN OFFSHORE POUR LES CHAUVES-SOURIS ET DIFFICULTE DE MESURER LA MORTALITE

Comme pour les oiseaux notamment terrestres survolant la mer, nos connaissances sur le risque présenté par les éoliennes offshore sur les chiroptères est faible faute de pouvoir retrouver les cadavres, bien que pouvant potentiellement être élevé (espèces longévives à faible natalité comme pour les oiseaux marins) et on n'imaginait pas jusqu'à récemment que certaines espèces pouvaient aller s'alimenter régulièrement en mer jusqu'à 20 km des côtes voire traverser régulièrement la Mer du Nord lors des migrations.

La capacité des chauves-souris à franchir des distances maritimes importantes en migration est désormais bien connue d'après les observations faites à partir de bateaux ou de plateformes pétrolières ou gazières (Stansfield 1966, Boshammer & Bekker 2008, Ahlén *et al.* 2009, Rydell *et al.* 2014, Rodriguez *et al.* 2014) en Mer du Nord et Baltique, ou encore de manière indirecte par leur présence sur des îles reculées comme l'Islande et les îles Féroé, ou les Bermudes aux Etats-Unis lesquelles impliquent de survoler l'océan sur plus de 1000 km lors des migrations (Shaylyn *et al.* 2013). Le premier cas prouvé d'une migration entre l'Angleterre et le continent ne date que de 2013 avec une Pipistrelle de Nathusius (l'une des espèces les plus touchées par l'éolien terrestre) ayant parcouru 600 km entre le Somerset du Nord (Ouest de l'Angleterre) et les Pays-Bas (Bat Conservation Trust 2014). **Plusieurs espèces scandinaves franchissent sans problème toute la Baltique sur 400 km entre la Suède et l'Allemagne** ou 170 à 225 km entre la Suède et la Pologne par des vols de 9 h qui excèdent la durée de la nuit, mais certains individus peuvent se reposer sur des bateaux (Ahlén *et al.* 2009). En revanche on ignorait jusqu'à l'étude d'Ahlén *et al.* (2009) qu'**un grand nombre d'espèces tant résidentes que migratrices** (11 voire 14 espèces sur les 18 espèces scandinaves) **s'alimentent en mer près des côtes** jusqu'à une distance de 14 à 19 km entre la Suède et le Danemark, à la recherche d'insectes volants ou de crustacés flottants. En Belgique, Brabant *et al.* (2017) ont observé 4 espèces en mer dont la Pipistrelle de Nathusius jusqu'à 25 km des côtes, espèce également la plus présente en mer aux Pays-Bas (Lagerveld *et al.* 2014). En Méditerranée une chauve-souris s'est réfugiée à mi-journée le 1^{er} septembre 2016 par beau temps sur un voilier à 25 km en mer jusqu'à la côte (A. Gannier com. pers.).

La question de la hauteur de vol, qui dépend de l'écologie des espèces, est cruciale pour évaluer le risque de mortalité, comme pour l'éolien terrestre, pour lequel par exemple les centaines de milliers de chauves-souris tuées par les éoliennes aux USA et au Canada concernent à 80% quatre espèces de milieux ouverts et volant à hauteur de pales (Arnett & Baerwald 2013). Selon Ahlén *et al.* (2009), les espèces migrant en mer volent généralement à moins de 10 m de hauteur (bien que la Noctule commune soit capable de voler à 1200 m de hauteur selon Zehnder *et al.* 2001, et qu'aux USA *Lasiurus borealis* vole au-dessus de la mer jusqu'à 100 m de hauteur en migration jusqu'à une distance de 44 km de la côte). Surtout, Ahlén *et al.* (2009) ont observé que **tant les migratrices que les résidentes observées en mer** généralement près de l'eau **changent d'altitude en présence d'objets verticaux tels que les phares, bateaux ou mâts d'éoliennes et se retrouvent alors à hauteur des pales**, les chauves-souris pouvant aussi y chercher de la nourriture voire s'y poser ou même dormir dans les nacelles, quatre comportements qui accentuent fortement le risque de collision et qui démontrent que certaines chauves-souris n'ont malheureusement pas peur des éoliennes et traversent les parcs (Ahlén *et al.* 2009 ont noté leur présence sur la totalité des éoliennes équipées de détecteurs enregistreurs). Les raisons pour lesquelles certaines espèces sont attirées par les éoliennes en milieu terrestre restent mal connues (Cryan & Barclay 2009, Arnett & Baerwald 2013 ; Cryan *et al.* 2014), encore moins pour les chauves-souris en mer. En milieu terrestre, des études scientifiques récentes ont toutefois montré une perte d'habitats pour les taxons dont les colonies évitent au moins sur un kilomètre de distance de visiter le secteur de présence

des éoliennes, ce qui pourrait être le cas pour les populations côtières locales habituées à utiliser la mer comme zone alimentaire au moins partielle.

Outre la hauteur des vols, **le risque maximal est lié à l'activité des chauves-souris (vent faible, Arnett *et al.* 2005) et dépend des espèces et de la période de l'année (maximal de mi-juillet à octobre, période de migration ou d'accouplement)**, tandis que le rôle de la température, des précipitations et de la pression atmosphérique sur le risque de collision est moins clair chez les espèces en mer (Hein & Straw 2021).

En l'état actuel, les radars ne peuvent pas distinguer le nombre d'individus (chauves-souris et oiseaux) détectés mais seulement le nombre de groupes d'individus, sans identification précise des espèces concernées (Vanermen *et al.* 2013). **Le fait que les chauves-souris migrant en mer ne volent pas en groupes mais solitairement voire par 2 ou 3 (Ahlén *et al.* 2009) pose un problème accru par rapport aux oiseaux.** Il faut donc des structures flottantes (difficile à maintenir comme le CNPN l'a constaté pour le dossier éolien du Tréport où la station a été chalutée) ou des plateformes pétrolières ou gazières pour poser les détecteurs d'ultra-sons permettant de déterminer les espèces concernées, ou des bateaux tels que ceux de Brittany Ferries en collaboration avec l'Université d'Exeter depuis 2013 pour étudier les migrations de chauves-souris en Manche. A priori les espèces concernées sont celles migratrices de haut vol (Pipistrelle de Nathusius et Noctule commune) et peu les espèces locales volant à des hauteurs moyennes (Pipistrelle commune par exemple, mais cf. *supra* le cas des nombreuses espèces scandinaves présentes en mer). **S'agissant de la Noctule commune, il ne faudrait pas que l'éolien offshore aggrave encore la situation catastrophique de cette espèce qui a régressé de 88% en France en une quinzaine d'années (SFEPM 2021) et qui pourrait disparaître en Europe dans les prochaines décennies à cause des éoliennes.** Autre difficulté par rapport aux gros oiseaux, **la mortalité est à la fois due aux collisions directes avec les pales et une destruction des organes internes sans toucher les pales** (barotraumatisme engendré par la pression du souffle d'air des pales). Il semblerait que les chauves-souris n'utilisent que très peu leur sonar en migration et que de plus, à cause de la forme spéciale des pales, les cris d'écholocation ne soient pas renvoyés vers les chauves-souris mais vers d'autres directions, ce qui rendrait les chiroptères en partie "acoustiquement aveugles" (Brinkman *et al.* 2002). Ahlén *et al.* (2009) ont noté une augmentation des intervalles d'écholocation par rapport au milieu terrestre et une baisse de fréquence d'ondes à la limite de permettre l'identification des espèces. Pour toutes ces raisons, **le recours à des modélisations de mortalité déjà très critiquables pour les oiseaux (cf. partie E3) est impossible chez les chauves-souris**, dont nos connaissances de l'écologie en milieu terrestre sont déjà limitées.

E4-2-LES MOYENS NECESSAIRES POUR QUANTIFIER LA MORTALITE DES CHAUVES SOURIS (ET OISEAUX) ET DIMINUER L'IMPACT DE L'EOLIEN OFFSHORE

De même que pour les chauves-souris en milieu terrestre, détecter leur présence en mer et un suivi précis de la mortalité sont indispensables, avec études des biais qu'ils représentent, même si elles impliquent nécessairement un coût (Hein & Straw, 2021). **Le CNPN ne peut que partager les préconisations récentes de Lagerveld *et al.* (2020), à savoir équiper les parcs éoliens offshore de dispositifs de mesures automatiques de la présence et de la mortalité des chauves-souris (servant de surcroît à celles des oiseaux)**, à savoir une méthode utilisant à la fois :

- le radar (qui détecte les animaux approchant des éoliennes) ;
- des caméras thermiques pour identifier les collisions et barotraumatismes ainsi que les chutes de cadavres, en identifiant de surcroît une partie des espèces d'oiseaux ;
- un détecteur d'ultrasons pour déterminer les écholocations et les appels sociaux des chauves-souris permettant d'identifier les espèces
- un enregistreur de son pour déterminer les espèces d'oiseaux grâce à leurs cris en vol.

Actuellement seule existe sur le marché la technique MUSE (Multi Sensor) adaptée à l'offshore mais qui présente le défaut d'être masquée en partie par les mâts d'éoliennes ce qui ne permet pas de suivre totalement les déplacements des individus dans la zone d'impact de l'éolienne ce **qui sous-estime**

la mortalité (cf. *supra* l'exemple de l'étude de Skov *et al.* 2018 pour les oiseaux marins). Les deux autres techniques sont encore en cours de développement et devront être adaptées à l'offshore, celle de B-Finder spécialisée sur la chute des cadavres mais qui doit être complétée pour identifier les espèces d'oiseaux et de chauves-souris, et celle de TSVA (Thermal Stereo Video Application) qui nécessitera d'intégrer un enregistreur de sons pour l'identification des oiseaux.

Les autres techniques : LIDAR (moins développé que les radars), caméras diurnes (inadaptées pour la nuit), caméras infra-rouges (pouvant attirer les insectes par leur lumière) et capteurs d'impacts (incapables de détecter les petits oiseaux et les chauves-souris) paraissent inadaptées selon Lagerveld *et al.* (2020).

Selon Hein & Straw (2021), **les techniques permettant de repousser les chauves-souris des parcs** (ultrasons, ultraviolets), qui peuvent dépendre des espèces, **ne sont pas encore opérationnelles**, et selon nous peuvent poser (comme pour les oiseaux) une habitude plus ou moins rapide des chauves-souris.

Comme pour l'éolien terrestre, il conviendra de **brider les éoliennes en fin d'été-début d'automne (août-octobre ou novembre) et printemps (avril-juin) par vent calme**, voire aussi en été près des îles ou si des chauves-souris s'installent sur des plateformes électriques proches des éoliennes si elles sont situées à moins de 2 km des parcs d'éoliennes (cf. Seebens *et al.* 2013).

Comme pour les oiseaux (marins et terrestres migrant au-dessus de la mer), la mesure principale de précaution consiste à éloigner les parcs offshore d'au moins 40 km des côtes, tout en tenant compte du risque présenté pour les cétacés. Il y a un **besoin absolument urgent d'études de présence des flux de migrations des chauves-souris en mer financées par le Ministère chargé de l'environnement**, notamment en Manche entre la Grande-Bretagne et la France(il n'est pas normal que ce soit les chercheurs anglais qui doivent le faire en utilisant pour cela des ferries français), mais aussi le long de la façade Atlantique en raison de la présence du chapelet important d'îles du Finistère jusqu'en Charente-Maritime, qui ne peut qu'accentuer l'importance de la présence des chauves-souris en mer.



F - LES IMPACTS POTENTIELS DE L'ÉOLIEN OFFSHORE SUR LE PAYSAGE

Nous reprenons ici l'avis de la CSSPP :

COMMISSION SUPÉRIEURE DES SITES, PERSPECTIVES ET PAYSAGES

Séance du 16 juin 2021

Avis de la Commission sur le paysage et l'éolien en mer

A la suite d'un point d'information et d'échanges sur le paysage et l'éolien en mer lors de la Commission supérieure des sites, perspectives et paysages en ses séances des 18 mars 2021 et 20 mai 2021, la Commission formule les observations suivantes :

1. La Commission estime que les paysages littoraux se caractérisent par un rapport unique entre un trait de côte fini et un horizon marin infini, une harmonie du mariage entre la terre et la mer. En s'imposant entre les deux, les éoliennes en mer modifient radicalement la nature et la valeur de ces paysages maritimes, jusqu'alors non industrialisés. Visibles depuis la côte, nos eaux territoriales participent pleinement à la qualité de nos paysages terrestres côtiers. Les paysages marins et leur littoral, peints par les plus grands artistes tels Monet, Maufra, Moret, Gauguin, Turner, ont une valeur artistique, touristique et mémorielle inestimable.
2. La Commission considère que le développement de l'éolien en mer a un impact important sur le paysage, en raison de la taille des éoliennes, de leur mouvement et de l'absence d'écrans végétaux ou de reliefs contrairement aux paysages terrestres, qui les rendent visibles parfois jusqu'à 70 km (ex : études menées en Bretagne Sud qui permettent d'estimer la visibilité depuis la côte). L'ensemble de ces éléments, le clignotement des éoliennes et, dans certains cas, les effets de reflets sur l'eau, peuvent entraîner une pollution visuelle et lumineuse, notamment nocturne.
3. Certains membres de la Commission estiment que le choix des sites des premiers parcs a été fait sans tenir suffisamment compte de ces enjeux paysagers (Fécamp, Courseulles, Saint-Nazaire, Yeu-Noirmoutier, Dieppe le Tréport, Saint-Brieuc et Dunkerque), pour beaucoup en face de sites classés voire mémoriels (plages du débarquement), et trop proches des côtes (de 30 à 20 km voire 10 km pour Dunkerque), contrairement aux intérêts socio-économiques qui ont été pris en compte. La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie révisée en 2020 prévoit notamment des zones d'implantation d'éoliennes s'étendant des côtes d'Aquitaine jusqu'au Pas-de-Calais ainsi qu'en Méditerranée ; elle ne doit pas remettre en cause les efforts constants de protection des paysages du littoral par l'État, depuis la loi de 1906 relative à la protection des sites, puis complétés par l'action du Conservatoire du Littoral et la loi Littoral. Ils estiment que ces conséquences seront décuplées avec les propositions communiquées en 2020 par la Commission Européenne pour 2050 selon lesquelles la France disposerait d'un potentiel jusqu'à 57 GW en offshore, autant que le parc nucléaire français.
4. La Commission souligne que depuis la loi pour un État au service d'une société de confiance de 2018 (ESSOC), les débats publics préalables sur de vastes zones potentielles permettent aux services de l'État de prendre du recul et d'intégrer ces enjeux paysagers majeurs. En 2020, ces enjeux ont également été pris en compte lors des débats publics en Normandie pour défendre un classement UNESCO à l'initiative d'un élu local ou en Bretagne Sud, par des associations de protection de la nature et des paysages. Certains membres de la Commission remarquent que malheureusement le choix final de la « zone ministre » pour lancer l'appel d'offre notamment en Bretagne sud est encore trop près des côtes, alors que la technologie de l'appel d'offre concerne l'éolien flottant et que la macro-zone s'ouvrirait bien plus au large. Pourtant dès les premiers débats publics, l'enjeu paysager a été au cœur des échanges, et a cristallisé les oppositions et les principaux

recours juridiques. L'éolien flottant est la technologie qui permet de respecter ces enjeux paysagers puisque les éoliennes peuvent être plus éloignées des côtes, ce qui contribue également à réduire les impacts sur la biodiversité.

Sur la base de ces observations, la Commission formule les recommandations suivantes :

5. Eviter l'éolien en mer proche des côtes pour la préservation du paysage, en privilégiant notamment l'éolien flottant à grande distance en Atlantique et Méditerranée et aussi en Manche en posé ou en flottant avec un moindre impact paysager, ainsi qu'un moindre impact environnemental global sur les habitats et les espèces. La Commission préconise également que la problématique de l'atterrage ne soit pas l'élément déterminant pour justifier le positionnement des éoliennes par rapport à la côte.
6. Généraliser une cartographie précise des sites à enjeux paysagers sur le littoral, depuis lesquels la valeur du regard terrestre sur la mer et la contemplation de la mer sont importantes, tels que les sites classés, les fronts de mer ou les belvédères, les pointes, les caps et les îles. Dès maintenant et à la fin de l'exploitation des parcs existants et lors de la procédure de nouveaux appels d'offre, cette cartographie est indispensable.
7. Tenir systématiquement compte du paysage et de l'ensemble des impacts sur le paysage au niveau national et au niveau déconcentré DREAL-DIRM-DDTM, en amont des projets, au moment des **choix des zones ayant vocation à accueillir de l'éolien en mer**. Il est nécessaire que cette prise en compte intervienne **dès la phase d'élaboration de l'état des lieux des Documents Stratégiques de Façades**, dans une perspective de grand paysage, et soit présentée lors des concertations sur les macro-zones et de l'élaboration des études techniques, y compris aux Commissions départementales de la nature, des paysages et des sites (CDNPS), qui sont compétentes en matière de paysage notamment côtiers. Enfin, ces apports devront faire partie des documents nécessaires produits par les maîtres d'ouvrage lors des débats publics qui, depuis la loi ESSOC, sont situés en amont du choix des zones d'appels d'offre par le ministre.
8. Développer une approche partant du milieu marin (prenant en compte les activités et la biodiversité) dans une logique de rapport entre la puissance installée, la hauteur de l'éolienne et une distance minimale à respecter du littoral. Il conviendrait également de prendre en compte l'esthétique des supports des installations.

En conclusion :

La Commission supérieure des sites, perspectives et paysages s'inquiète du développement des projets éoliens offshore tels que proposés par la Programmation Pluriannuelle de l'Energie, et du potentiel jusqu'à 57 GW suite aux propositions de la Commission Européenne pour 2050, qu'elle juge disproportionnés eu égard aux enjeux de préservation du patrimoine naturel et paysager.

La Commission estime que la transition énergétique ne doit pas conduire à porter gravement atteinte au littoral français dont la valeur paysagère, artistique, mémorielle et touristique est au premier plan en Europe, sous peine de remettre en cause plus d'un siècle d'efforts constants de protection du littoral par l'Etat.

La Commission recommande la prise en compte du paysage dès l'état des lieux des Documents Stratégiques de Façades au moment des choix des zones ayant vocation à accueillir de l'éolien en mer, et que l'éolien flottant à grande distance des façades du littoral français soit privilégié.

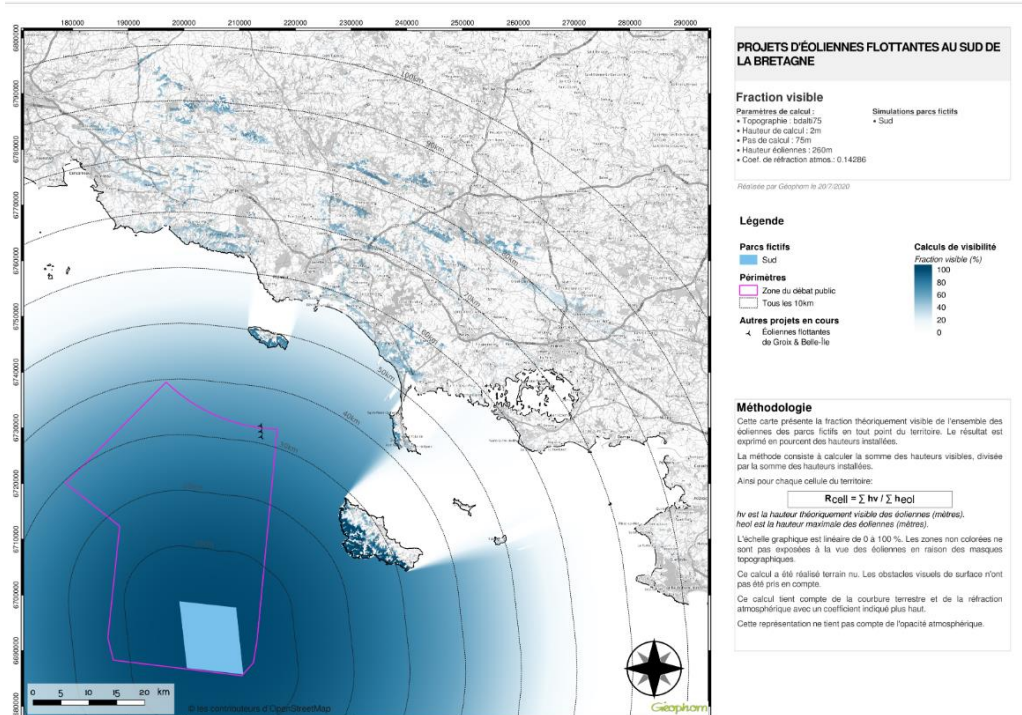


Figure 11 : Simulation de la perception (en bleu, y compris sur le continent) du futur parc éolien flottant de Bretagne Sud au large de Belle-Ile réalisée pour le Débat Public. Cas de l'hypothèse de l'emplacement le plus au sud (c'est finalement le plus au nord de la macro-zone dans le périmètre rouge qui a été retenu par la Ministre

Bibliographie citée

- Adams, J., Kelsey, E.C., Felis, J.J., and Pereksta, D.M. 2017- Collision and displacement vulnerability among marine birds of the California Current System associated with offshore wind energy infrastructure (ver. 1.1, July 2017): U.S. Geological Survey Open-File Report 2016-1154, 116 p., <https://doi.org/10.3133/ofr20161154>.
- ADEME, 2019- Etat du photovoltaïque en France 2019, 41 p. <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/pvps-etat-photovoltaique-france-2019.pdf>
- ADEME, Devauze, C., Planchon, M., Lecorps, F., Calais, M. & Borie, M. 2019- État de l’art des impacts des énergies renouvelables sur la biodiversité, les sols et les paysages, et des moyens d’évaluation de ces impacts–Rapport d’analyse bibliométrique, 53 p.
- ADEME, 2020- Positionnement de l’ADEME sur le calcul du contenu CO2 de l’électricité, cas du chauffage électrique. Fiche technique août 2020, 19 p.
- Ahlén, I., Baagoe, H.J., & Bach, L. 2009- Behavior of scandinavian bats during migration and foraging at sea. *Journal of Mammalogy* 90:1318–1323.
- Anonyme 2019- Isle of Man seabird populations plummet as wind farms overwhelm the Irish Sea. *Wind Watch* 21/6/2019 jasonendfield.weebly.com
- Arnett, E. B. & Baerwald, E. 2013- Impacts of Wind Energy Development on Bats: Implications for Conservation. In *Bat Evolution, Ecology, and Conservation*, edited by R. Adams and S. Pedersen, 435–456. New York: Springer.
- Arnett, E. B., Erickson, W. P., Kerns, J. & Horn, J. 2005- Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines. A final report prepared for the Bats and Wind Energy Cooperative. <http://batsandwind.org>.
- Atienza, J.C., Fierro, I.M., Infante, O., Valls, J. & Dominguez, J. 2014- Guidelines for assessing the impact of wind farms on birds and bats (version 4.0). SEOBirdLife, Madrid, 116 p.
- Bat Conservation Trust, 2014- Tiny bat crosses the North Sea ! http://www.bats.org.uk/news.php/233/tiny_bat_crosses_the_north_sea
- Bailey, H., Brookes, K.L., Thompson, P.M., 2014- Assessing environmental impacts of offshore wind farms: lessons learned and recommendations for the future. *Aquatic Biosystems* 10: 8.
- Bergström, L., F. Sundqvist, U.Bergström, 2013- Effects of an offshore wind farm on temporal and spatial patterns in the demersal fish community. *Mar Ecol Prog Ser* 485: 199–210.
- Blondel, J. 2019- Note sur le document « Programmes de recherche ORNIT-EOF et ECOSYSM-EOF Suivi de l’avifaune par radar dans le golfe du Lion », Arles, 4 p.
- Bobin J.L., Flocard H., J.P. Pervès & B. Tamain, 2013- La contribution des énergies intermittentes à l’amélioration du bilan carbone. *Responsabilité & Environnement* 69 : 43-49.
- Boisvinet, 2020- Lhyfe avance vers un hydrogène vert produit en mer avec trois partenariats R&D <https://www.industrie-techno.com/article/lhyfe-avance-vers-un-hydrogene-vert-produit-en-mer-avec-trois-partenariats-r-d.61076>
- Bono, C., Evans, M.A., Monnot, E., Neau, E. & Prime, G. 2021- Les défis posés par les ENR variables aux systèmes électriques. *Revue Energie* 654
- Boshammer, J.P.C. & Bekker, J.P. 2008- Nathusius’ pipistrelles (*Pipistrellus nathusii*) and other species of bats on offshore platforms in the Dutch sector of the North Sea. *Lutra* 51(1): 17-36.
- Bowgen, K. & Cook, A. 2018- Bird collision avoidance: empirical evidence and impact assessments. JNCC Report No.614, JNCC, Peterborough.

Brabant, R. & Vanermen, N. 2020- Collision risk for six seabird species in the first Belgian offshore wind farm zone. In Degraer, S., Brabant, R., Rumes, B. & Vigin, L. (eds). Environmental Impacts of Offshore Wind Farms in the Belgian Part of the North Sea: Empirical Evidence Inspiring Priority Monitoring, Research and Management. Series ‘Memoirs on the Marine Environment’. Brussels: Royal Belgian Institute of Natural Sciences, OD Natural Environment, Marine Ecology and Management, Chapter 4 : 43-52.

Brabant, R., Laurent, Y., Vigin, L., Lafontaine, R.M. & Degraer, S. 2017- Bats in the Belgian part of the North Sea and possible impacts of offshore wind farms. In Degraer, S. *et al.* (Ed.) *Environmental impacts of offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea: Environmental impact monitoring reloaded*. Chapter 14 : 235-246.

Brabant, R., Vanermen, N., Stienen, E. W. M., and Degraer, S. 2015- Towards a cumulative collision risk assessment of local and mi-grating birds in North Sea offshore wind farms. *Hydrobiologia*, 756: 63–74.

Brac de La Perrière, T. & Degon, X. 2018- Le contenu en CO2 du kWh. Equilibre des énergies 12/10/2018. <https://www.equilibredesenergies.org/12-10-2018-le-contenu-en-co2-du-kwh/>

Brandt, M.J., A.-C. Dragon, A. Diederichs, *et al.*, 2018- Disturbance of harbour porpoises during construction of the first seven offshore wind farms in Germany. *Mar Ecol Prog Ser* 596: 213-232.

Bray, L., S. Reizopoulou, E. Voukouvalas, *et al.*, 2016- Expected Effects of Offshore Wind Farms on Mediterranean Marine Life. *J. Mar. Sci. Eng.* 4: 18.

Brignon, J.M., Nexer, M., Léjart, M., Thiebaut, L., Michel, S., Quentric, S. 2021- Groupe de travail ECUME, note de recommandations pour le cadrage de l'évaluation des impacts cumulés de projets de parcs éoliens en mer. Inéris, 31 p.

Camphuysen, K.C.J., de Vreeze, F., 2005- De Drieteenmeeuw als broedvogel in Nederland. *Limosa* 78: 65-74.

Castège I. & Hémerly G. (coord.) 2009- Oiseaux marins et cétacés du golfe de Gascogne. Répartition, évolution des populations et éléments pour la définition des aires marines protégées. Éditions Biotope, Mèze et Muséum National d'Histoire naturelle, Paris, 176 p.

Chauvaud L. *et al.*, 2018- Impacts des sons anthropiques sur la faune marine. Quae Eds., 110 p.

CNPN, 2018- Délibération 2018-19 sur la Demande de dérogation à la protection des espèces protégées au titre du L 411-2 du Code de l'environnement concernant le projet de parc éolien marin des îles d'Yeu et de Noirmoutier, 12 p.

Commission Européenne, 2020- Communication de la Commission au Parlement Européen, au Conseil, au Comité Economique et Social Européen et au Comité des Régions : une stratégie de l'UE pour exploiter le potentiel des énergies renouvelables en mer en vue d'un avenir neutre pour le climat {SWD(2020) 273 final}

Connaissances des Energies, 2018- Éoliennes en mer (offshore). <https://www.connaissancesdesenergies.org/fiche-pedagogique/eoliennes-en-mer-offshore>

Connaissances des Energies, 2019- L'éolien offshore, futur « pilier des transitions énergétiques » ? <https://www.connaissancesdesenergies.org/leolien-offshore-geant-electrique-de-demain-selon-laie-191028>

Connaissances des Energies 2020- Éolien offshore : la Commission appelle à quintupler les capacités dans l'UE d'ici 2030. <https://www.connaissancesdesenergies.org/eolien-offshore-la-commission-appelle-quintupler-les-capacites-dans-lue-dici-2030-201120>

Convention Droit de la Mer – UNCLOS, 2018- XIXème PCI – Bruit sous-marin anthropique (BSMA).

- Cook, A.S.C.P., Humphreys, E. M., Bennet, F., Masden, E. A., Burton, N. H. K., 2018- Quantifying avian avoidance of offshore wind turbines: current evidence and key knowledge gaps. *Marine Environmental Research*, 140: 278-288.
- Copping, A.E. and Hemery, L.G., editors. 2020- OES-Environmental 2020 State of the Science Report: Environmental Effects of Marine Renewable Energy Development Around the World. Report for Ocean Energy Systems (OES). doi:10.2172/1632878
- Crawford, R.H. 2009- Life cycle energy and greenhouse emissions analysis of wind turbines and the effect of size on energy yield. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 13(9): 2653-2660.
- Cryan, P. M. & Barclay, R. M. R. 2009- Causes of bat fatalities at wind turbines: Hypotheses and predictions. *Journal of Mammalogy*. 90: 1330–1340. <https://doi.org/10.1644/09-MAMM-S-076R>
- Cryan, P. M., Gorresen, P. M., Hein, C. D., Schirmacher, M. R. Diehl, R. H., Huso, M. M., Hayman, D. T. S., Fricker, P. D., Bonaccorso, F. J., Johnston, D. H., Heist, K. & Dalton, D. C. 2014- Behavior of bats at wind turbines. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111: 15,126–15,131. <https://doi.org/10.1073/pnas.1406672111>.
- Deboyser, B. 2020- Hydrogène : vous le voulez vert, bleu, gris, jaune ou nature ? Révolution énergétique 28/10/2020, 7 p.
- De Rock P. *et al.*, 2021- Etude du risque d'effet des espèces halieutiques à l'éolien flottant dans le Golfe du Lion. Rapport technique et méthodologique. Marbec – Ifremer, 95 p.
- Degraer S. *et al.*, 2020- Offshore wind farm artificial reefs affect ecosystem structure and functioning. A synthesis. *Oceanography*, V. 33, 4: 48-57.
- Degraer S., Kerckhof, F., Reubens, J., Vanermen, N., de Mesel, I., Rumes, B., Stienen, W.M. S., Vandendriessche, E. & Vincx, M. 2013- Not necessarily all gold that shines: appropriate ecological context setting needed! In Degraer, S., Brabant, R. & Rumes, B. (eds), *Environmental impacts of offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea*, Chapter 17: 174-181.
- Degraer, S., Brabant, R., Rumes, B. & Vigin, L. (eds). 2020- *Environmental Impacts of Offshore Wind Farms in the Belgian Part of the North Sea: Empirical Evidence Inspiring Priority Monitoring, Research and Management*. Series 'Memoirs on the Marine Environment'. Brussels: Royal Belgian Institute of Natural Sciences, OD Natural Environment, Marine Ecology and Management, 131 p.
- Degraer, S., Brabant, R., Rumes, B., (Eds.) 2013- *Environmental impacts of offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea: Learning from the past to optimise future monitoring programmes*. Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Operational Directorate Natural Environment, Marine Ecology and Management Section, 239 p.
- Díaz, H., C. Guedes Soares, 2020- An integrated GIS approach for site selection of floating offshore wind farms in the Atlantic continental European coastline. *Renew and Sustain Ener Reviews*, 17 p.
- Dierschke, V., Hüppop, O., Garthe, S., 2003- Populationsbiologische Schwellen der Unzulässigkeit für Beeinträchtigungen der Meeresumwelt am Beispiel der in der deutschen Nord- und Ostsee vorkommenden Vogelarten. *Seevogel* 24: 61-72.
- Doray, M., Petitgas P., Romagnan J.B., Huret M., Duhamel E., Dupuy C., Spitz J., Authier M., Sanchez F., Berger L., Dorémus G., Bourriau P., Grellier P. & Massé J. 2017- The PELGAS survey: ship-based integrated monitoring of the Bay of Biscay pelagic ecosystem. *Progress in Oceanography*.
- Drewitt A.L. & Langston R.H.W., 2006- Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: 29–42.
- Everaert, J. 2003- *Wind Turbines and Birds in Flanders: Preliminary Study Results and Recommendations*, *Natuur.Oriolus* 69 (4).

- Everaert, J., 2013- Aanvullingen op het rapport “Risico’s voor vogels en vleermuizen bij geplande windturbines in Vlaanderen”. Aanzet voor beoordelings- en significantiekader. Research Institute for Nature and Forest, Brussels.
- France Energies Marines, 2018- Eoliennes en mer (offshore), 6 p.
- Gasparatos, A., Doll, C.N.H., Esteban M., Ahmed A., Olang T.A., 2017- Renewable energy and biodiversity: Implications for transitioning to a Green Economy. *Renewable Energy and Sustainable Energy Reviews* 70: 161-184.
- Gaultier, S.P., Marx, G., & Roux, D., 2019- Éoliennes et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. Office national de la chasse et de la faune sauvage/LPO, 120 p. https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/lpo_oncfs_2019.pdf
- Gossement, A. 2021- Evaluation environnementale et "clause filet" : l'Etat doit réviser la liste des projets soumis à étude d'impact dans un délai de 9 mois (Conseil d'Etat). Gossement Avocats, 25/4/2021, <http://www.arnaudgossement.com/archive/2021/04/25/evaluation-environnementale-clause-filet-l-etat-doit-reviser-6311786.html>
- Graham, I.M., E. Pirota, N.D. Merchant, *et al.*, 2017- Responses of bottlenose dolphins and harbor porpoises to impact and vibration piling noise during harbor construction. *Ecosphere*, 16 p.
- Gyimesi, A., de Jong, J.W. & Fijn, R.C. 2017- Validation of biological variables for use in the Johnston *et al.* (2014) SOSS Band model for Lesser Black-backed Gull *Larus fuscus* and Herring Gull *Larus argentatus*. Report nr.16-042, Culemborg, Bureau Waardenburg.
- Harwood, J., King, S.L., 2014- The sensitivity of UK marine mammal populations to marine renewables developments. Report number SMRUL-NER-2012-027, 53 p.
- Harwood, J., King, S., Schick R., Donovan C., Booth C., 2014- A protocol for implementing the interim population consequences of disturbance (pcod) approach: quantifying and assessing the effects of UK offshore renewable energy developments on marine mammal populations. Report Number Smrul-Tce-2013-014. *Scottish Marine And Freshwater Science* 5(2), 97 p.
- Hein, C., & Straw, B. 2021- Proceedings from the State of the Science and Technology for Minimizing Impacts to Bats from Wind Energy. Golden, CO: National Renewable Energy Laboratory. NREL/TP-5000-78557. <https://www.nrel.gov/docs/fy21osti/78975.pdf>.
- Hill, R.W., Morris, N. G., Bowman, K. A., Wright, D. 2019- The Isle of Man Seabird Census: Report on the census of breeding seabirds in the Isle of Man 2017-18. Manx BirdLife. Laxey, Isle of Man.
- Huet, S. 2018- La Cour des Comptes alerte sur le coût des ENR. *Le Monde.fr* 17-4-2018, 8 p.
- Hüppop, O., K. Hüppop, J. Dierschke, R. Hill, 2016- Bird collisions at an offshore platform in the North Sea. *Bird Study* 63(1): 73-82.
- IPBES-IPCC 2021- Biodiversity and climate change. Scientific Outcome of the IPBES-IPCC co-sponsored workshop on biodiversity and climate change.
- JNCC, IAMMWG, 2015- Management Units for cetaceans in UK waters. JNCC Report N° 547, Joint Nature Conservation Council, Peterborough, 42 p.
- Johnston, A., Cook, A.S.C.P., Wright, L.J., Humphreys, E.M. & Burton, N.H.K. 2014- Modelling flight heights of marine birds to more accurately assess collision risk with offshore wind turbines. *Journal of Applied Ecology* 51: 31-41.
- Kastelein, R.A., N. Jennings, A. Kommeren, L. Helder-Hoek, J. Schop, 2017- Acoustic dose-behavioral response relationship in sea bass (*Dicentrarchus labrax*) exposed to playbacks of pile driving sounds. *Marine Environmental Research* 130 : 315-324.
- Krijgsveld, K.L., Fijn, R.C., Japink, M., Horssen, P. van, Heunks, C., Collier, M., Poot, M., Beuker, D., Dirksen, S., 2011- Effect studies Offshore Wind Farm Egmond aan Zee - Final report on fluxes, flight altitudes and behaviour of flying birds. Bureau Waardenburg, Culemborg.

- Krone, R., L. Gutow, T. Brey, J. Dannheim, A. Schröder, 2013- Mobile demersal megafauna at artificial structures in the German Bight - Likely effects of offshore wind farm development. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 125 : 1-9.
- Kunz, T. H., Arnett, E. B., Erickson, W. P., Hoar, A. R., Johnson, G. D., Larkin, R. P., Strickland, M. D., Thresher, R. W. & Tuttle, M. D. 2007- Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and Evolution* 5: 315–324. [https://doi.org/10.1890/1540-9295\(2007\)5\[315:EIOWED\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1540-9295(2007)5[315:EIOWED]2.0.CO;2).
- Lagerveld, S., Jonge Poerink, B., Haselager, R., & Verdaat, H., 2014- Bats in Dutch offshore wind farms in autumn 2012. *Lutra* 57 (2): 61-69.
- Lagerveld, S., Noort, C.A., Meesters, I., Bach, L. Bach, P. & Geelhoed, S.C.V. 2020- Assessing fatality risk of bats at offshore wind turbines. Wageningen Marine Research report C025/20, 39 p.
- Leopold, M.F., Dijkman, E.M., Teal, L., the OWEZ-team 2011- Local Birds in and around the Offshore Wind Farm Egmond aan Zee (T0 & T1, 2002-2010). IMARES, Wageningen.
- Le Rest K., Certain G., Debéencourt B. & Bretagnolle V. 2016- Spatio-temporal modelling of auk abundance after the Erika oil spill and implications for conservation. *Journal of Applied Ecology*, 5 : 1862-1870.
- Lindeboom, H., S. Degraer, J. Dannheim, Gill, A.B. & Wilhelmsson, D. 2015- Offshore wind park monitoring programmes, lessons learned and recommendations for the future. *Hydrobiologia* 756 : 169-180.
- Liney E.A.S. *et al.*, 2007- Review of the reef effects of offshore wind farm structures and potential for enhancement and mitigation. Association for Marine science to the department for Business, enterprise and regulatory reform (BERR), 113 p.
- Marion, L. 1990- Les oiseaux piscivores et les activités piscicoles. Impact et protection. Ed. Ministère Environnement & Ministère Agriculture, Paris, 28 p.
- Marion, L. 1998- La description des zones d'intérêt biologique des estuaires. In Ch. Auger & J.L. Verrel (eds) : Les estuaires français, évolution naturelle et artificielle. Editions IFREMER : 29-44.
- Marion, L. & Marion, P. 1974- Invasion en Loire-atlantique de Goélands bourgmestres *Larus hyperboreus*. *Alauda* 42 : 127-136.
- Marx, G. 2017- Le Parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune. Étude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015. LPO
- Masden, E. 2015- Developing an avian collision risk model to incorporate variability and uncertainty. *Marine Scotland Science*, 43 p. <https://doi.org/10.7489/1659-1>
- McGregor, R.M., King, S., Donovan, C.R., Caneco, B. & Webb, A. 2018- A stochastic collision risk model for seabirds in flight. *Marine Scotland Science*, 60 p.
- Michelet *et al.*, 2020- Recommendations for the quantitative assessment of metal inputs in the marine environment from the galvanic anodes of offshore renewable energy structures. France Energis Marines Editions, 34 p.
- MTE, 2021- Rapport du Ministère de la transition écologique consécutif au débat public portant sur un projet éolien en mer au large de la Normandie et son raccordement. Annexe cartographique, 13 p.
- Nabe-Nielsen, J., van Beest F.M., Grimm V., Sibly R.M., Teilmann J., Thompson P.M. 2018- Predicting the impacts of anthropogenic disturbances on marine populations. *Conservation Letters* 11: e12563.

Nachtsheim, D.A., Viquerat S., Ramírez-Martínez N.C., Unger B., Siebert U., Gilles A. 2021- Small Cetacean in a Human High-Use Area: Trends in Harbor Porpoise Abundance in the North Sea Over Two Decades. *Front. Mar. Sci.* 7 : 606609

OFB, 2020- Plan National d'Action en faveur du Puffin des Baléares. OFB-MTE, 234 p.

Parc Eolien en mer de St-Nazaire 2014- Bilan Carbone du parc éolien en mer au large de St-Nazaire, 26 p. https://parc-eolien-en-mer-de-saint-nazaire.fr/wp-content/uploads/2015/06/SNA_Bilan-Carbone.pdf

Petersen, I.K., Christensen, T.K., Kahlert, J., Desholm, M., Fox, A.D., 2006- Final results of bird studies at the offshore wind farms at Nysted and Horns Rev, Denmark. National Environmental Research Institute, Denmark.

Pettex E., Laran S., Authier M., Blanck A., Dorémus G., Falchetto H., Lambert C., Monestiez P., Stéfan E., Van Canneyt O. & Ridoux V. 2017- Using large scale surveys to investigate seasonal variations in seabird distribution and abundance. Part II: The Bay of Biscay and the English Channel. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 141, 86-101.

Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Karapandža, B., Kovac, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., P. Bach, Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B., & Minder-mann, J. 2015- Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2014. EUROBATS Publication Series N° 6 (version française). UNEP/EUROBATS Secrétariat, Bonn, Allemagne.

RTE, 2021- Futurs énergétiques 2050, Bilan de la Phase I, Synthèse des enseignements issus de la consultation publique (résumé technique, 18 p).

https://lemarin.ouest-france.fr/sites/default/files/2021/06/09/bp50_resume_executif.pdf

Rydell, J., Bach, L., Bach, P., Guia Diaz, L., Furmankiewicz, J., Hagner-Wahlsten, N., Kyheröinen, E.M. , Lilley, T., Masing, M. , Meyer, M.M., Petersons, G., Šuba, J., Vasko, V., Vintulis, V. & Hedenström, A. 2014- Phenology of migratory bat activity across the Baltic Sea and the south-eastern North Sea. *Acta Chiropterologica* 16 (1) : 139 -147.

Saab K., 2014- Eoliennes, quel est leur vrai bilan carbone ? *Contrepoints* 16/2/2014.

Saidur, R, Rahim, N, Islam, MR & Solangi, KH. 2011- Environmental impact of wind energy. *Renew Sustain Energy Rev* 15: 2423–2430.

Searle, K.R., Mobbs, D.C., Butler, A., Furness, R.W., Trinder, M.N., Daunt, F., 2018- Finding out the fate of displaced birds. *CEH Report to Marine Scotland FCR/2015/19*.

Seebens, A., Fuss, A., Allgeyer, P., Pommeranz, H., Mähler, M., Matthes, H., Göttsche, M., Göttsche, L. Bach, L. & Paatsch, C. 2013- Fledermauszug im Bereich der deutschen Ostseeküste. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), 38 p.

SFEPM, 2021- Le déploiement des éoliennes, un problème majeur pour la biodiversité : assisterons-nous silencieusement à la disparition des chauves-souris ?

Shaylyn, K.H., Connelly, E.E., Divoll, T.J., Stenhouse, I.J. & Williams, K.A. 2013- Offshore Observations of Eastern Red Bats (*Lasiurus borealis*) in the Mid-Atlantic United States Using Multiple Survey Methods. *PloS One* 8(12), doi: [10.1371/journal.pone.0083803](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0083803)

Sibley J. Ph. & Sibley, S. 2010- Pluie d'oiseaux en méditerranée orientale. *Alauda* 78 (1) : 47-49.

Simian G., Artero C., Cadiou B., Authier M., Bon C. & Caillot E. 2018- Évaluation de l'état écologique des oiseaux marins en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre de la DCMM. Muséum National d'Histoire Naturelle, Service des stations marines de Dinard, 161 p.

Skov, H., Heinänen, S., Norman, T., Ward, R.M., Méndez-Roldán, S. & Ellis, I. 2018- ORJIP Bird Collision and Avoidance Study. Final report – April 2018. The Carbon Trust. United Kingdom, 247 p.

Nachtsheim, D.A., Viquerat S., Ramírez-Martínez N.C., Unger B., Siebert U., Gilles A. 2021- Small Cetacean in a Human High-Use Area: Trends in Harbor Porpoise Abundance in the North Sea Over Two Decades. *Front. Mar. Sci.* 7: 606609

Slavik, K., C. Lemmen, W. Zhang, Kerimoglu, O., Klingbeil, K., Writz, K.W. 2019- The large scale impact of offshore wind farm structures on pelagic primary productivity in the southern North Sea. *Hydrobiologia*: 845 : 35-53.

Smith, H., Carter C., Manson F. 2019- Cumulative impact assessment of Scottish east coast offshore windfarm construction on key species of marine mammals using iPCoD. Scottish Natural Heritage Research Report n° 1081, 45 p.

Spiga, I., Cheesman S., Hawkins A., *et al*, 2012- Understanding the scale and impacts of anthropogenic noise upon fish and invertebrates in the marine environment. SoundWaves Consortium Technical Review (ME5205), 128 p.

Stanfield, D. 1966- Parti-coloured bat *Vespertilio murinus* from a North Sea drilling rig. *Journal of Zoology (London)* 150:491–511.

Stelzenmuller *et al.*, 2020- Research for the PECH Committee – Impact of the use of offshore wind and other marine renewables on European fisheries. European Parliament, Policy department for structural and cohesion policies, Brussels.

Stienen, E.W.M., Van Waeyenberge, J., Kuijken, E.& Seys, J. 2007- Trapped within the corridor of the Southern North Sea: the potential impact of offshore windfarms on seabirds. In M.de Lucas, G.F.E.Janss & M.Ferrer (eds), *Birds and WindFarms. Risk Assessment and Mitigation*. Madrid: Quercus, pp.71-80.

Stratégie Nationale Bas Carbone, 2020- La transition écologique et solidaire vers la neutralité carbone. Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire mars 2020, 192 p.

Tasker, M. L., A. Webb, A. J. Hall, M. P. Pienkowski & D.R. Langslow, 1987- Seabirds in the North Sea. Nature Conservancy Council, Aberdeen.

UICN, *Le Visage et al.*, 2020- Analyse de l'intégration des enjeux de biodiversité dans l'évaluation environnementale des projets éoliens offshore, 108 p.

UICN, 2016- Développement des énergies marines renouvelables et préservation de la biodiversité UICN : https://uicn.fr/wp-content/uploads/2016/06/Energies_renouvelables_marines-bd-2.pdf

Vanermen N, Onkelinx T, Courtens W, Van de walle M, Verstraete H, Stienen EWM, 2014- Seabird avoidance and attraction at an offshore wind farm in the Belgian part of the North Sea. *Hydrobiologia* 756:51–61

Vanermen N., Courtens W., Daelemans, R., Lens, L., Müller, W., Van de walle, M., Verstraete, H., W Stienen, E.W.M. 2020- Attracted to the outside: a meso-scale response pattern of lesser black-backed gulls at an offshore wind farm revealed by GPS telemetry. *ICES Journal of Marine Science* 77: 701-710.

Vanermen N., Courtens W., Van de Walle M., Verstraete H. & Stienen E. 2020- Belgian seabird displacement monitoring programme : a feasibility study on future research possibilities. In Degraer, S., Brabant, R., Rumes, B. & Vigin, L. (eds). *Environmental Impacts of Offshore Wind Farms in the Belgian Part of the North Sea: Empirical Evidence Inspiring Priority Monitoring, Research and Management*. Series 'Memoirs on the Marine Environment'. Brussels: Royal Belgian Institute of Natural Sciences, OD Natural Environment, Marine Ecology and Management, Chapter 5 : 53-60.

Vanermen, N., Brabant, R., Stienen, E., Courtens W., Onkelinx, T., Van de Walle, M., Verstraete, H., Vigin, L. and Degraer, S. 2013- Bird monitoring at the Belgian offshore wind farms: results after five years of impact assessment. In : Degraer, S., Brabant, R., Rumes, B., (Eds.). *Environmental impacts of offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea: Learning from the past to optimise future monitoring programmes*. Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Operational Directorate Natural Environment, Marine Ecology and Management Section. 2. Chapter 5 :49-61.

Vanermen, N., Courtens, W., Van de walle, M., Verstraete, H. & Stienen, E.W.M. 2019- Seabird monitoring at the ThorntonBank offshore windfarm, final displacement results after 6 years of post-construction monitoring and explorative Bayesian analysis of common guillemot displacement using INLA. In S.Degraer et al. (eds), *Environmental Impacts of Offshore WindFarms in the Belgian Part of the North Sea: Making a Decade of Monitoring, Research and Innovation*. Series 'Memoirs on the Marine Environment'. Brussels: Royal Belgian Institute for Natural Sciences, Management Unit of the North Sea, OD Natural Environment, Marine Ecosystem and Management Section, pp.85-116.

Vanermen, N., Stienen, E., Courtens, W., Van de walle, M. and Verstraete, H. 2013- Attraction of seabirds. In S. Degraer, R. Brabant & B. Rumes (eds), *Environmental impacts of offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea*, Chapter 15: 163-166.

Zehnder, S., Akesson, S., Liechti, F. & Bruderer, B. 2001- Nocturnal autumn bird migration at Falsterbo, south Sweden. *Journal of Avian Biology* 32: 239–248.

Zoutenbier, R., van Mastriigt, A. & Roe-Ely, M. 2020- 2019- Update on the Current state of Knowledge on the Environmental Impacts of Offshore Wind Farms. Royal Haskoning DHV, 91 p.

ANNEXE

PARTICULARITES DE LA FRANCE DANS LE CONTEXTE ENERGETIQUE EUROPEEN

Toutes les activités humaines ont un impact sur la biodiversité, parmi lesquelles les productions électriques de grande ampleur s'ajoutent à l'urbanisation, l'agriculture intensive avec intrants, les pollutions industrielles et lumineuses, les transports ... Toutes les techniques de production électriques même renouvelables ont des impacts plus ou moins importants sur l'environnement (Gasparatos *et al.* 2017, ADEME *et al.* 2019, IPBES-IPCC 2021). Le présent document ne peut pas les exposer en détail et se limite à l'objet de l'autosaisine du CNPN, à savoir l'impact possible d'un fort développement des EMR, en particulier de l'éolien, sur la biodiversité et les paysages marins, compte tenu des lacunes de nos connaissances en termes de mesures de remédiation de ces incidences dans le cadre de la Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages de 2016 renforçant le principe de prévention des atteintes à l'environnement et l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité, que le CNPN est chargé d'appliquer sur les demandes de dérogation Espèces protégées des différents projets d'aménagements qui lui sont soumis (289 dossiers en 2019).

L'objectif européen d'un fort développement de l'éolien notamment maritime est justifié par la lutte contre le réchauffement climatique qui nécessiterait un « mix énergétique », dont le but en France est aussi de diminuer la part du nucléaire (d'au moins 50% d'après la loi de 2015) dans la production française d'électricité, bien qu'il soit largement décarboné.

Globalement, le bilan carbone de la consommation électrique dans la Communauté Européenne est mauvais, avec une moyenne de 296 g de CO₂ par kWh en 2018. Afin d'atteindre un objectif neutre pour le climat en 2050, l'Union Européenne a fait le choix de très largement privilégier les énergies renouvelables (passant de 19 GW en 2018 à 351 GW en 2030 puis 700 à 1200 GW en 2050). **La puissance de l'éolien offshore atteindrait 60 GW en 2030 et jusqu'à 300 GW en 2050.** La France se prépare à un objectif de 49 à 57 GW en 2050 (Comité Interministériel de la Mer du 22 Janvier 2021) voire jusqu'à 62 GW selon l'un de scénarios RTE en cours d'étude. Même en prenant une puissance de 8 MW par éolienne contre 1,75 à 3 jusqu'à récemment en Europe, **cela pourrait représenter jusqu'à 7100 éoliennes¹⁵ sur les côtes françaises et 34 000 en Europe** (moins si leur puissance passe à 10 ou 12 GW à partir de 2024 voire 14 ou 15 GW ultérieurement, cf. figure 3).

Ces chiffres globaux masquent des situations très différentes selon les pays, tant en bilan carbone¹⁶ qu'en conséquences environnementales des programmes européens et français dans le coût-bénéfice climat/biodiversité/paysages. La grande majorité des pays présentent un bilan carbone de consommation électrique mauvais, mais avec de très fortes disparités (allant en 2018 de 944 g de CO₂ par kWh pour la Pologne et 453 g pour l'Allemagne, à seulement 38 g pour la Suède et entre 30 et 53 g¹⁷ (mais 55-60 g aux points de consommation en ajoutant les pertes de transport) pour la France, les deux meilleurs élèves du point de vue climatique (avec la Norvège hors U.E., figure 12).

¹⁵ Environ 600 éoliennes prévues d'ici 2028 sur 9 parcs totalisant environ 5,2 GW, soit 7100 environ pour 57 GW

¹⁶ Cf. le site donnant le bilan carbone instantané (chaque mn) de production électrique pour tous les pays européens <http://www.electricitymap.org/zone/FR>

¹⁷ Brac de La Perrière & Degon, 2018

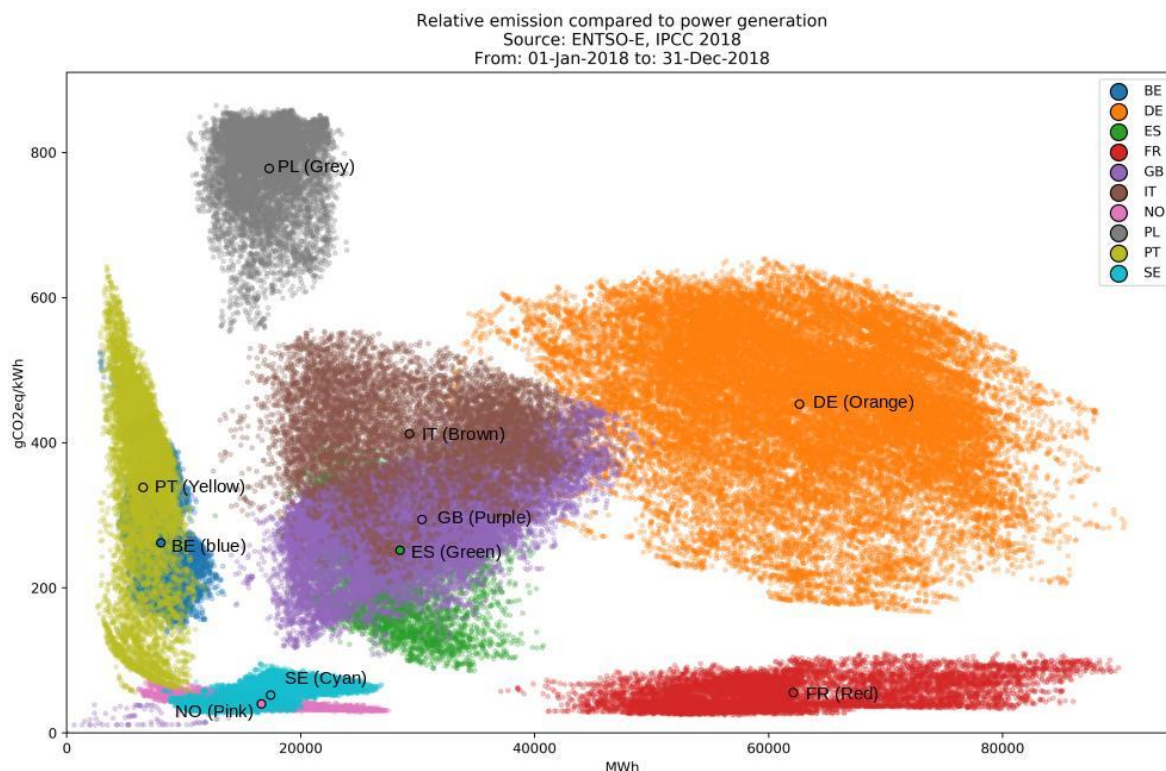


Figure 12 : compatibilité climatique des productions électriques des pays européens. Chaque tache de couleur représente les émissions de CO₂ d'un pays (axe vertical en grammes équivalent CO₂/KWh) et la quantité d'électricité produite (axe horizontal, en MegaWatt/heure). Chaque point correspond à une heure de production et d'émission. L'étalement horizontal mesure la variation de la production au cours de l'année 2018. L'étalement vertical mesure la variation de l'intensité carbone de cette production. Les cercles noirs indiquent la moyenne annuelle de chaque pays. **Plus la tâche est haute, plus le système émet de CO₂ par kWh produit, plus elle est proche de l'axe horizontal et plus elle est climato-compatible.** BE Belgique, DE Allemagne, ES Espagne, FR France, GB Grande Bretagne, IT Italie, NO Norvège, PL Pologne, PT Portugal, SE Suède. Source : Huet, Le Monde 6/5/2019, d'après IPCC 2018.

Du point de vue de la biodiversité marine, seuls les pays disposant d'une façade maritime seront par définition impactés, avec un enjeu différent selon les pays concernés. Avec trois façades maritimes aux contextes biogéographique, météorologique, de profondeur et de biodiversité variés, accueillant à la fois des zones de reproduction, des voies de migration et des sites d'hivernage majeures pour l'Europe, notamment pour les oiseaux ou les mammifères marins, la France devra affronter des conséquences beaucoup plus importantes que les autres pays, notamment d'Europe du nord peu favorables à l'hivernage de la faune (températures froides et tempêtes en Mer du nord, Baltique pouvant geler). Se pose aussi la questions des paysages soulevée par la CSSPP.

Deux questions majeures n'ont pas encore été tranchées par le Conseil Européen :

1- Chaque pays doit-il être responsable de ses choix énergétiques ou faire reporter les efforts sur l'ensemble des pays européens par solidarité ? Autrement dit, la France, qui figure parmi les trois pays européens (dans et hors C.E.) les plus faibles émetteurs de gaz à effet de serres (GES) pour la production électrique décarbonée et le meilleur au monde des pays développés en émission de CO₂ par unité de PIB depuis 1990 selon le Ministère de la Transition Ecologique (Stratégie Nationale Bas Carbone 2020 p.7), doit-elle payer en termes de biodiversité et de paysage pour les pays hautement émetteurs de GES ? Le Conseil Européen n'a pas voulu se prononcer en mai 2021. Mais les engagements antérieurs français envers la Commission Européenne (Paquet Energie-Climat de 2008 portant à 23% d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation d'énergie finale brute à l'horizon 2020, puis l'engagement de 2018 la portant 32% en 2030 et à terme à 40% voire 55% en 2050) placent paradoxalement la France parmi les trois pays les plus éloignés de leurs objectifs, par non prise en compte du nucléaire. Il n'en demeure pas moins qu'il faudra faire des efforts importants pour diminuer l'emprunte carbone totale incluant le logement et les transports (les deux postes les plus émetteurs avec l'agriculture). Le récent rapport GIEC/IPBES (2021) montre les avantages et inconvénients des

différentes solutions pour lutter contre le changement climatique au regard de leurs impacts sur la biodiversité, mais avec beaucoup d'incertitudes pour certaines, dont l'éolien.

2- Cette priorité donnée par l'Europe aux énergies renouvelables (surtout éolien et photovoltaïque), si elle se justifie pleinement pour les pays utilisant massivement des énergies fossiles, n'est-elle pas en partie contre-productive du point de vue climatique pour les pays dont l'électricité est très largement décarbonée comme la France (dont l'énergie fossile se limite à 9,5% de la production électrique, dont celle de 4 centrales mixtes charbon-fuel dont la fermeture prochaine est programmée), et dont le recours à des productions intermittentes serait selon certains contre-productif si elles entraînent un besoin de lissage de la production par du gaz ?

En plus du bilan carbone et de la nécessité impérieuse de lutter contre le réchauffement climatique, le coût en consommation d'espaces naturels et en impacts sur la biodiversité est l'un des facteurs importants à prendre en compte. Il s'illustre à travers les nombreux dossiers soumis au CNPN (Commission Espèces et Communautés Biologiques) quel que soit le type d'aménagement. La production électrique conventionnelle en France (fossiles et nucléaire), qui pose d'autres très importants problèmes, a été peu consommatrice d'espace, ce qui n'est pas le cas des ENR. Installer une puissance éolienne équivalente à une petite centrale nucléaire nécessite une emprise de 400 km² sans parler des centrales électriques (au gaz) qui devront pallier l'intermittence de la production éolienne, ou des usines à hydrogène. Sur une production électrique nationale de 537-551 TWh (dont environ 480 consommés en France), environ 71-73% est concentrée actuellement sur seulement 18 sites nucléaires en France (sans Fessenheim fermé en 2020), 11-12% sur 447 barrages hydro-électriques (avec quasi-impossibilité de noyer de nouvelles vallées pour de nouveaux barrages ni de barrer des estuaires compte tenu des impacts considérables sur les écosystèmes observés sur celui de la Rance), 7% sur 24 centrales thermiques fossiles destinées notamment aux pics de consommation (16 centrales au gaz, 4 au charbon et 4 au fioul), 6% sur environ 1400 sites pour l'éolien, 0,7% sur 500 centrales photovoltaïques au sol (auxquels s'ajoutent 1,5% de la production électrique nationale sur 462000 bâtiments sans impact sur la biodiversité), 1,8% sur 1109 sites de bioénergie (déchets, biométhane ou cogénération)¹⁸. La France était le premier exportateur mondial d'électricité en 2018 (11% de sa production). Entre 2010 et 2019, la production éolienne a progressé de 251%, celle du photovoltaïque de 1833%, celle des bioénergies de 102%, tandis que celle du nucléaire a baissé de 7%¹⁹, celle du charbon et du fioul de 86%, au profit des ENR et du gaz, lequel a augmenté de 29% (avec des fluctuations liées au prix du marché).

L'évolution de la consommation énergétique est cruciale pour éclairer un tel choix de société. L'hypothèse d'une forte baisse de la consommation électrique n'est pas retenue par les choix de la Stratégie Nationale Bas Carbone de 2020, impliquant au contraire une augmentation de 34% de la consommation d'ici 2050 pour atteindre 645 TWh (RTE 2021) : malgré l'isolation accrue des bâtiments, cela s'explique par le passage massif souhaité des transports et de l'industrie à l'électricité et au développement du numérique et de l'hydrogène, sauf à envisager une baisse de l'activité comme l'a préfiguré celles de la crise financière de 2008 puis celle de 2020 liée au Covid.

Dans ce contexte, la figure 13 illustre l'ampleur du choix à effectuer entre la révolution de l'électricité nucléaire des années 1980 accompagnant le doublement de la consommation électrique survenu jusqu'en 2005, et la future révolution des ENR à venir, en proportion du nucléaire qui serait abandonné

¹⁸ Pour être complet le stockage de l'électricité sur barrages réversibles concerne pour le moment 2% de la production nationale, et l'hydrogène n'est pas une source d'énergie mais un vecteur ou moyen de stockage de l'électricité notamment pour remplacer le fioul des transports lourds (trains), mais avec d'importantes pertes de rendement (Deboyser 2020). Le CNPN a dû refuser un projet en zone naturelle proche de Dunkerque qui se contentait de verdir la fourniture de gaz fossile en y insufflant 2% d'hydrogène issu du réseau électrique national.

¹⁹ Par priorité d'intégration de la production des ENR depuis 2000, la production intermittente et non pilotable éolienne et photovoltaïque est prioritaire sur le réseau national quel que soit son niveau variable de production, obligeant les sources pilotables à s'adapter pour assurer l'équilibre du réseau .

au minimum de 50%, compte tenu de la difficulté rencontrée par EDF²⁰ de remplacer les centrales qui arriveront en fin de vie entre 2030 et 2060. La part de l'énergie électrique hydraulique mais aussi nucléaire pourrait aussi baisser en raison du changement climatique diminuant le débit des fleuves.

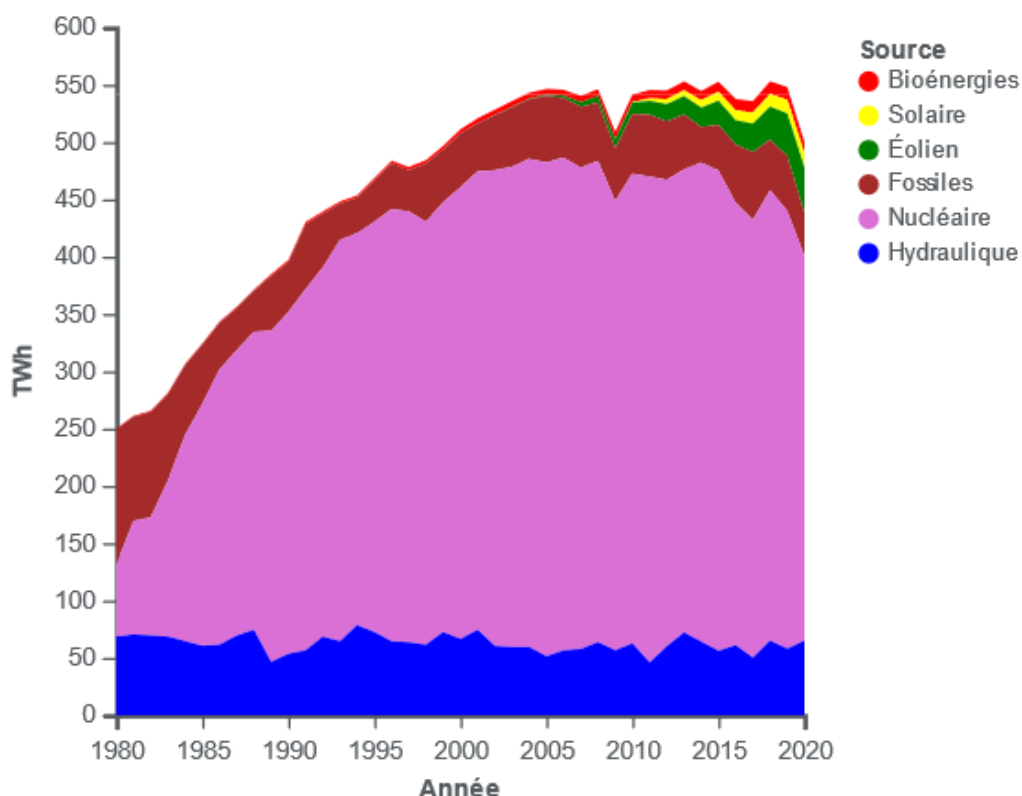


Figure 13 : production électrique brute (jusqu'en 2019) et nette (en 2020) française par catégories de production de 1980 à 2020 (Wikipedia d'après EIA jusqu'en 2019 et RTE en 2020). La chute liée au Covid en 2020 est légèrement accentuée sur le graphique car exprimée en production nette et non brute.

Il est difficile de se faire une opinion sur l'apport précis des ENR lors des débats publics. Les critères employés sont notamment trop souvent différents voire abscons. Comme le souligne l'ancienne ministre de l'Environnement, Chantal Jouanno, présidente de la Commission Nationale du Débat Public lors du débat public Bretagne Sud en 2020, "*C'est dommage qu'on n'arrive toujours pas à avoir une forme d'accord sur le bilan carbone complet et la contribution en termes de réduction d'émissions de carbone sur ce type de projet (...), avec le recul qu'on a en termes de débats publics sur les projets de parcs éoliens, on aimerait que les maîtres d'ouvrage puissent apporter des réponses un peu plus partagées*".

Les dossiers n'abordent souvent les objectifs qu'en termes de *puissance installée* plutôt qu'en termes de *production effective* (tenant compte du facteur de charge ou de capacité) et de *consommation finale* (tenant compte des *crédits de capacité* des différentes énergies c'est-à-dire leur disponibilité au moment de la demande de consommation, et du *marché de l'énergie*), et encore moins en termes de *bilan CO2 réel* (durée du retour sur neutralité carbone) et de *coût économique* pour le contribuable sur la durée de vie des installations.

Très souvent les chiffres fournis comparent des choses non comparables, par exemple (Commission Européenne 2020) : *en 2018, l'UE disposait d'une puissance éolienne installée de 160 GW à terre et de 19 GW en mer, ce qui représentait 14 % de la demande d'électricité de l'UE et reste la deuxième plus grande capacité de production d'électricité*, comparant ainsi puissance installée, production et consommation d'électricité alors que seulement 19,6% (en Allemagne) à 22% (en France où le parc est plus récent) de la puissance installée des éoliennes terrestres fournit réellement de l'électricité, même

²⁰ fragilisé financièrement notamment par l'obligation imposée par l'Europe de vendre du courant à perte à ses concurrents, et par une perte de compétence de la filière industrielle.

si elles tournent 75% du temps, sachant qu'en général seule la moitié de la puissance éolienne installée n'est mobilisable à un instant donné, même lorsque toutes les conditions météorologiques sont réunies soit 1200 h pour l'éolien terrestre et 3200 h pour l'offshore sur un total potentiel annuel de 8760 h (Figure 14, vent supérieur à 50 km/h= force 7, tandis que la production est nulle sous 10 km/h pour la plupart des éoliennes et bloquée au-delà de 90 km/h).

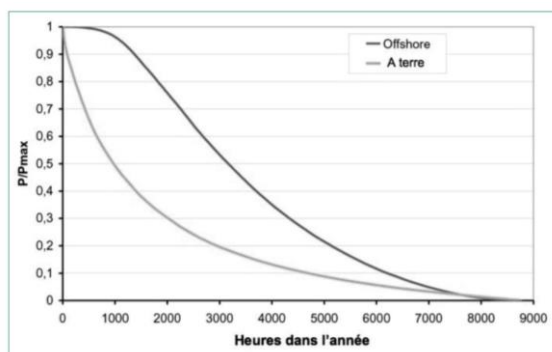


Figure 14 : Proportion temporelle de production électrique de parcs éoliens terrestres (courbe du bas) ou maritimes (offshore – courbe du haut) par rapport à la puissance installée en Europe (monotone de puissance), Bobin et al 2013.

En outre, la majorité de la fourniture d'électricité produite intervient dans des périodes excédentaires de production en Europe, ce qui rend urgent le problème du stockage. Les annonces de couverture de consommation électrique en nombre d'habitants par les parcs sont donc largement biaisées. Ainsi, le parc éolien offshore de Saint-Brieuc est justifié comme permettant de couvrir la consommation de 835 000 habitants locaux (AFP 14/4/2021), alors qu'il n'en couvrira que de 30 à 40% si l'on prend en compte sa fourniture réelle (facteur de charge) et non la puissance installée, et il n'est même pas établi que cette production intervienne toujours au moment de la demande de consommation. La production électrique ne peut qu'être incluse dans le réseau national et en aucun cas consommée localement car il est impossible d'affecter une ressource à une consommation.

Le facteur de charge des éoliennes offshore est de 40% dans un pays très venté comme la Grande-Bretagne (deux fois plus que le terrestre) mais beaucoup moins dans un pays météorologiquement beaucoup plus clément comme la France (sauf à mettre des éoliennes de 260 m de hauteur), et le transport ainsi que les changements de tension entraînent des pertes de courant de 25%, ramenant donc le facteur de charge réel actuel à 30 ou 35%, voire moins en termes de *crédit de capacité*²¹. Comme pour les énergies intermittentes terrestres, il faut donc les compléter par des énergies fossiles émettrices de CO2 (essentiellement gaz), moins facilement nucléaire (souplesse moindre) pour des raisons de sécurité face aux pics de consommation. L'Espagne a déjà dû installer 15 à 20 GW de centrales à gaz pour équilibrer ses 20 GW éoliens. RTE a indiqué que la réduction du parc nucléaire à 50% de l'électricité produite en France en 2025, telle que prévue dans la loi de transition énergétique pour la croissance verte de 2015 (mais repoussée à 2035 pour la loi énergie-climat de 2019), pourrait entraîner la construction d'une vingtaine de centrales à gaz supplémentaires pour assurer la sécurité d'approvisionnement lors des pointes de consommation, *conduisant à une augmentation forte et durable des émissions de gaz à effet de serre* (Stratégie Nationale Bas Carbone mars 2020 p.120).

Dans l'équation du choix du mix énergétique il est donc essentiel de prendre en considération la production de CO2 par kWh produit (calculée sur la base de l'analyse du cycle de vie), qui est de **6-12 g eq.CO2/ kWh pour le nucléaire français (12-50 g au niveau mondial), 14-59 g pour l'éolien, 6-35 g pour l'hydroélectricité, 41-85 g pour le solaire, 230 g pour la biomasse, 418-800 g pour le gaz, 650-730 g pour le fuel, et 820-1060 g pour le charbon**²². Les prévisions des émissions de CO2 par

²¹ qui tient compte du caractère aléatoire d'une source d'énergie et de sa mobilisation instantanée, soit 10% pour l'éolien terrestre, 70-80% pour le nucléaire et jusqu'à 90% pour des centrales à énergie fossile.

²² selon notamment Base Carbone ADEME, IPCC 2014, Crawford 2009, Deboysier 2020.

kW/h pour les parcs éoliens offshore actuellement programmés sont de 1,5 à 2 fois supérieures à celle de l'énergie nucléaire (14-19 g eq.CO2/kWh)²³.

Toutefois pour les ENR il faut selon certaines sources tenir compte de leur intermittence pour le calcul réel (ajout aux ENR du complément fossile de substitution si l'on n'a pas recours à l'hydraulique et au nucléaire, ou bilan du stockage temporaire de l'électricité par batteries ou barrages réversibles, ou stockage de carbone, Bobin *et al.* 2013). La durée de vie joue aussi pour amortir le coût financier et écologique de l'installation (100 ans pour un barrage, 40 à 60 pour une centrale nucléaire, environ 20 ans pour l'éolien dont le facteur de charge passe pour le terrestre de 24% les 15 premiers mois à 11% après 15 ans). Il est aussi nécessaire de tenir compte de la gestion de déchets qui reste l'un des grands points faibles du nucléaire, et de l'acceptation sociale des différentes énergies, dans lequel le coût économique intervient forcément (cf. rapport de la Cour des Comptes de 2018 sur les ENR, avec un coût annuel de 7 milliards d'€ pour les finances publiques et au total 121 milliards, excédant le coût du parc nucléaire passé pour une production électrique dix fois moindre²⁴).

Se pose enfin pour les gouvernements la question de la fragilisation grandissante des réseaux alimentés par des sources renouvelables intermittentes et aléatoires (Bono *et al.* 2021), et la baisse du nucléaire (ou le retard de Flamanville qui oblige à garder la centrale à charbon de Cordemais jusqu'en 2026, et d'importantes mises aux normes d'anciennes centrales), un constat que font l'Agence internationale de l'énergie (AIE) et France Stratégie, l'organisme de prévisions rattaché aux services du Premier ministre, qui annoncent des pénuries d'électricité à répétition en Europe d'ici 2030. A moins d'utiliser directement l'électricité produite par les éoliennes (sans l'injecter sur le réseau) pour produire sur site de l'hydrogène vert, encore au stade expérimental (Boisvinet, 2020).

L'impact environnemental et social de l'extraction des terres rares, la disponibilité future des ressources, la dépendance géopolitique qu'elle implique vis-à-vis d'une nation comme la Chine posent également d'importantes questions en termes d'intérêt public majeur – tout comme celle de l'uranium, bien au-delà du degré d'analyse habituel.

Se pose donc la question du débat nécessaire entre le coût-bénéfice du rôle des ENR dans la lutte contre le réchauffement climatique dans le mix énergétique actuel et futur concernant ici la seule production électrique, par rapport aux enjeux régaliens de la biodiversité et des paysages, qui devraient faire l'objet d'un débat public transparent pour l'ensemble de la société. C'est notamment ce qu'a demandé le CESER Nouvelle Aquitaine dans un rapport remarquable sur la question²⁵.

RESUME

Il est difficile pour les personnes non versées dans le dossier très complexe de production électrique offshore de se représenter ce qui va se produire sur nos côtes pour le moment préservées d'implantations industrielles en mer, d'autant qu'une présentation en termes de gigawatts est totalement abstraite. Actuellement il y a en France 6 parcs autorisés en posé en Manche et Atlantique, pour un total de puissance cumulé de 3 GW.

L'objectif de la Communauté Européenne pour la France pourrait atteindre 62 GW en fourchette haute des scénarios de RTE, soit environ 7100 éoliennes si l'on tient compte d'une puissance moyenne future de 8

²³ <https://eolmernormandie.debatpublic.fr/images/documents/dmo/fiches/dmo-fiche-14-quel-est-le-bilan-carbone-d-un-parc-eolien-en-mer.pdf>

²⁴ 800 milliards d'€ d'investissement seront nécessaires pour l'éolien offshore pour atteindre les objectifs européens de la C.E. d'ici 2050, Connaissance des énergies (2020).

²⁵ CESER Nouvelle Aquitaine 2021- Projets « Horizéo » et éolien en mer : poser les termes d'une régulation publique et d'une appropriation citoyenne et territoriale plus générales sur les choix énergétiques. Séance plénière du 16/7/2021, 5 p. file:///C:/Users/loicm/AppData/Local/Temp/2021_07_16_Expression_CNDP_vf.pdf

MW. C'est moitié plus que les 5000 éoliennes offshore installées jusqu'à présent dans toute l'Europe. On peut raisonnablement craindre que ce programme soit incompatible avec l'objectif de zéro perte de biodiversité en France compte tenu de plusieurs facteurs :

(1) Les connaissances acquises sur l'éolien offshore, sur lesquelles s'appuie ce rapport, ne concernent que les éoliennes déjà installées en Europe, dont la puissance individuelle moyenne est 14 fois plus faible que celles qui seront installées en France, avec une hauteur deux fois moindre et une surface balayée 4 fois moindre, et installées en moyenne à 41 km au large, contre 10 à 20 km en France pour les parcs actuellement autorisés. Hauteur et distance proche de la côte, deux facteurs qui amplifient les impacts notamment sur les oiseaux et les chiroptères.

(2) Cette connaissance des impacts, très partielle et rarement communiquée par les exploitants des parcs, et se limitant de surcroît à quelques publications scientifiques notamment belges (provenant du Museum national), ne concerne pratiquement que la Mer du Nord, aux fonds sableux, alors qu'une partie des parcs français seront sur fonds rocheux avec une diversité d'habitats beaucoup plus variée.

(3) Enfin, les caractéristiques des populations d'oiseaux et de mammifères marins en Mer du Nord diffèrent en partie de celles françaises en termes d'espèces et du rôle de la France comme zone de passage obligé pour les migrateurs qui sont concentrés sur le goulot d'étranglement de la Manche. A Dunkerque transitent 1,3 millions d'oiseaux en migration d'automne sur un front de quelques km, sans compter les oiseaux britanniques pour le reste de la Manche. Et cela se renouvelle en migration de printemps avec des effectifs plus faibles.

Toutes ces raisons font que l'estimation des impacts potentiels est difficile à effectuer, mais qu'elle ne pourra qu'être plus élevée qu'en Mer du Nord, et que le principe de précaution devrait donc largement prévaloir.

Notre analyse sur l'état des connaissances porte sur les habitats, la faune de la colonne d'eau en distinguant les poissons-crustacés-mollusques d'une part et celle des cétacés et pinnipèdes d'autre part, et enfin la faune volante, oiseaux marins et terrestres migrant en mer, ainsi que les chauves-souris migratrices, sans prétendre à l'exhaustivité compte tenu de ce travail bénévole effectué sous de fortes contraintes de disponibilité au printemps.

Les impacts les plus importants concernent les oiseaux, par mortalité directe par collision, à laquelle s'ajoute la perte d'habitats pour les espèces capables d'éviter les parcs voire même leurs alentours, mais qui du coup ne peuvent plus s'y nourrir. Le risque de mortalité paraît plus élevé pour les espèces qui pénètrent dans les parcs en étant attirées par les jackets utilisées comme support des éoliennes (ou les flotteurs des éoliennes flottantes dans le futur), ce qui sera le cas en France pour une partie des parcs. La mortalité concernerait surtout les goélands, notamment les espèces peu abondantes comme le Goéland brun et le Goéland marin, et la Mouette tridactyle (avec une augmentation de la mortalité pour cette dernière avec l'effet barrière de plusieurs parcs selon Searle *et al.* (2018), mais serait faible pour les Fous de Bassan, évitant en majorité les parcs, et les alcidés qui volent bas en conditions météorologiques calmes. Toutefois on ignore très largement les impacts en mauvais temps et *a fortiori* en tempêtes avec des vagues pouvant atteindre une dizaine de mètres en Atlantique ce qui réduit l'espace avec les pales d'éoliennes, et qui pourrait donc impacter aussi de nombreuses espèces. L'effet barrière de plusieurs parcs proches pourrait agir directement sur la mortalité des Mouettes tridactyles.

La principale critique que l'on fait concernant l'ampleur de la mortalité est qu'il est impossible de trouver les cadavres en mer (sauf études spécifiques à mener), et que toutes les études actuelles sur les oiseaux marins (ceux terrestres et les chauves-souris n'étant pratiquement pas pris en compte) sont des suppositions basées sur des modélisations par la méthode CRM, qui manque cruellement de données de terrain, notamment sur le facteur d'évitement des éoliennes au dernier moment (micro-évitement), estimé arbitrairement à plus de 97% voire 99,9% de jour, sans différencier la nuit, autrement dit un facteur qui annule quasiment tout impact par supposition. Seuls des systèmes de caméra et de détecteurs automatiques de chute des cadavres fonctionnant jour et nuit en toutes conditions météorologiques, voire des filets flottants expérimentaux sous les éoliennes, permettraient d'y voir plus clair à condition que les données soient analysées par un organisme indépendant.

Concernant les habitats sous-marins, les impacts concernent surtout la phase de construction des éoliennes par battage de pieux ou forages mécaniques ou par explosifs, avec remises en suspension de sédiments, tandis que les impacts sur la courantologie, la sédimentation et d'éventuelles conséquences sur l'érosion des côtes sont peu étudiées. En phase d'exploitation les effets des rejets de métaux restent insuffisamment étudiés,

notamment l'aluminium rejetés par les anodes sacrificielles utilisées pour éviter la corrosion des installations. En Mer du Nord a été décrit l'effet récif, relatif à la colonisation des structures immergées par des organismes filtreurs, qui attirent d'autres espèces en créant un milieu propre aux substrats durs. Mais la diversité baisse après une première phase d'installation, en raison de la compétition d'espèces invasives, et leur filtrage important de l'eau amoindrirait les ressources disponibles pour les espèces des milieux sableux. L'effet récif ne peut pas être généralisé à des fonds marins rocheux. Ses effets sur les poissons, crustacés et mollusques peuvent être positifs en milieux sableux mais difficile à distinguer de celui engendré simultanément par l'arrêt des prélèvements par la pêche, interdite ou cessant de s'exercer dans les parcs étudiés en Mer du Nord. Cet effet « réserve naturelle » est annulé par une pêche plus intensive autour des parcs ou contrainte de se reporter dans des zones sub-optimales auparavant peu utilisées.

Les effets connus des parcs éoliens sur les mammifères marins concernent essentiellement le bruit lors du battage de pieux pour les parcs posés au fond, cas de tous les parcs en Mer du Nord, et concernent essentiellement le Marsouin, espèce la plus présente dans cette mer (comme le Phoque veau marin) : on constate une éviction d'habitat dans un rayon allant jusqu'à 17 km pendant quelques heures à 2-3 jours. Mais on ne connaît pas les effets sur les cétacés absents ou rares de cette mer et nombreux en France, à savoir le Dauphin commun, le Dauphin bleu et blanc et le Grand dauphin (mais probables chez ce dernier), ni sur le Phoque gris. Les impacts du battage peuvent être amoindris chez les cétacés avec des rideaux de bulles.

En phase d'exploitation, l'utilisation de la zone des éoliennes baisse en permanence chez le Marsouin de 2 à 4% de manière inexplicite, sans savoir si c'est à cause de la vue des pales en mouvement ou des vibrations qu'elles occasionnent, ou des modifications de ressources. On doit anticiper des effets semblables pour les autres cétacés.

CUMUL DES PROJETS

Chez les mammifères marins, les oiseaux ou les chauves-souris, on ne connaît pas l'effet cumulé des parcs sur la perte d'habitats, et si leur multiplication par un facteur 10 proposée par la C.E. en Europe peut entraîner des impacts exponentiels par franchissement de seuils de tolérance. D'ores et déjà on est quasiment certain que le programme de 300 GW d'éolien offshore proposé par la C.E. est incompatible avec la dynamique de population de plusieurs espèces d'oiseaux dès lors que la mortalité augmenterait de 5% ou plus.

CHOIX DES EMPLACEMENTS DES PARCS EN FRANCE

Contrairement à certains pays européens où la biodiversité est prise en compte en amont dans le choix des localisations de parcs, comme l'Allemagne, ce n'est pas le cas jusqu'à présent en France où ce choix s'est fait en fonction des contraintes socio-économiques ou militaires, la démarche ERC ne s'effectuant que trop tardivement lors des études d'impacts et de demande de dérogations espèces protégées intervenant *in fine* par les porteurs de projets éoliens privés. La possibilité de trouver les zones les moins impactantes se trouve fortement réduite au sein des macro-zones qui leur sont imposées, et la réduction des impacts sur la biodiversité n'est pas leur priorité. Les porteurs de projet s'abritent en effet derrière un intérêt public majeur de lutte contre le réchauffement climatique, sans que l'on sache d'ailleurs la contribution réelle de l'éolien en mer à celui-ci, compte tenu de l'intermittence et du nécessaire complément par d'autres sources d'énergie notamment du gaz fortement émetteur de GES.

On ne comprend pas pourquoi tous les parcs actuellement décidés l'ont été dans la zone des 12 miles de la côte, à une distance de 10 à 20 km de celles-ci. S'éloigner des côtes (notamment avec l'éolien flottant) est une nécessité pour plusieurs raisons, dont l'impact majeur sur les oiseaux et les chauves-souris, mais seulement jusqu'à une certaine distance pour ne pas impacter les cétacés qui se trouvent surtout plus au large. La protection des différents compartiments de la biodiversité est donc un exercice difficile à effectuer en amont du choix des emplacements des futurs parcs. La possibilité de choix est plus grande en Atlantique qu'en Manche et Méditerranée mais il reste de la marge afin de respecter le principe de la loi de 2016 sur la biodiversité et les paysages dans le cadre de laquelle s'est effectuée la demande d'autosaisine.

RECOMMANDATIONS

Les recommandations que nous proposons s'adressent à plusieurs niveaux, du rang national sur le positionnement de la démarche ERC dès le stade DSF, qu'il faut revoir totalement, jusqu'au rang local lors des débats publics au sein de chaque macro-zone, et *in fine* sur la responsabilité des porteurs privés sur leur

emplacement précis. Quitte pour cela à revoir la réglementation actuelle, afin de respecter les différentes directives européennes Natura 2000 et celles relatives au Bon Etat Ecologique de la mer pour lesquelles le cumul des impacts actuels des différentes activités humaines n'a pas été effectué avant d'y ajouter l'éolien offshore, comme le demande pourtant l'Europe.

Il est impossible d'appliquer ces directives sans un volet d'études important sur les habitats et la répartition des principaux taxons potentiellement impactés, avec prise en compte des impacts cumulés entre activités humaines et éolien et entre les parcs eux-mêmes, dont les résultats doivent être connus avant le choix des zones et non pas après, donc en remettant « la charrue derrière les bœufs ».

Le principe de ne consulter lors des Débats Publics de la CNDP que les caractéristiques et les impacts supposés du premier parc, sans prendre en compte réellement ceux des parcs qui s'y ajouteront, ce que nous avons appelé la stratégie des « poupées russes », doit être plus transparent et faire l'objet d'un nouveau débat public à chaque adjonction de parcs, notamment pour tenir compte de la course au gigantisme des éoliennes que maîtrise mal la facilité des « permis enveloppe » qui autorisent une puissance totale à installer mais pas suffisamment ses modalités. Si la puissance installée est identique, l'impact sur la biodiversité ne le sera absolument pas.

La compensation étant quasi impossible en milieu marin, sauf à proposer comme actuellement des mesurètes doublonnant des suivis de populations sur terre qui sont d'ailleurs de l'accompagnement et non de la compensation, il faut privilégier le E d'ERC dans le choix des emplacements des macro-zones. A ce titre, il convient d'éviter absolument les zones Natura 2000, et notamment les ZPS Oiseaux, qui par définition représentent les zones les plus riches en termes de biodiversité, sélectionnées après une démarche rigoureuse de près de dix ans sur critères scientifiques objectifs imposés par l'Europe, sous peine de fragiliser les dossiers du point de vue juridique.

Enfin, il est absolument nécessaire que les porteurs de projets fassent avant la phase de dépôt de demande de permis, un état des lieux très précis de la biodiversité, au minimum en termes de densité, de fonctionnalité et de répartition des taxons sur un rayon d'une dizaine de km (à 30 km pour les mammifères marins), puis le même suivi régulier pendant toute la phase d'exploitation, ainsi qu'un suivi rigoureux des mortalités d'oiseaux et de chauves-souris par méthode automatisée (et non plus seulement par modélisation CMR), afin de pouvoir mesurer l'impact réel de leur parc par un organisme indépendant qui analyserait les données.

Pour toutes ces raisons, il paraîtrait prudent de ne pas communiquer à la C.E. une planification géographique trop précise pour l'instant, puisque les conditions que prévoyait la directive DCSMM de 2014 fixant le délai de mars 2021 n'ont pu être satisfaites, et de prévoir un moratoire sur les futurs parcs n'ayant pas encore été choisis par appels d'offre, dans l'attente des principales études permettant de les localiser en prenant réellement en compte la biodiversité.

Le présent avis par auto-saisine du CNPN a été voté le 6 juillet 2021 par 21 voix pour et 1 voix contre.

Le Président du CNPN



Serge MULLER