

# ANALYSE DE L'INTÉGRATION DES ENJEUX DE BIODIVERSITÉ DANS L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES PROJETS ÉOLIENS OFFSHORE



**Rédaction** : Christophe Le Visage, Clarisse Léon, Pauline Teillac-Deschamps & Clémentine Azam

**Relecture et validation** : Sébastien Moncorps

**Remerciements** :

Le Comité français de l'UICN remercie particulièrement :

- Le groupe de travail « Energies Marines Renouvelables et biodiversité » présidé par Didier Grosdemange pour ses contributions à l'étude, et plus particulièrement Sylvain Michel (OFB), Rosalie Crespin (CNPMEM), Pierre-Yves Hardy (WWF), Anne Gorgelin (Syndicat des Energies Renouvelables), Jean-Claude Ménard (Estuaire Loire-Vilaine), Dounia Khallouki (CGDD), Adeline Morlière (MTE-DGEC), Maelle Nexer (FEM) et Nicolas Richard (FNE) et Sébastien Billeau (ADEME).
- Les porteurs des 4 projets pour la mise à disposition de l'ensemble des documents nécessaires au travail, et pour avoir répondu à nos questions ;
- Les partenaires financiers de cette étude : l'ADEME et EDF

Les opinions exprimées dans le présent rapport n'engagent que le Comité français de l'UICN. Elles ne sauraient refléter la position individuelle des organismes partenaires de cette étude, des personnes et organismes consultés, ou de chaque membre du groupe de travail « EMR et biodiversité » du Comité français de l'UICN.

Cette étude a été réalisée grâce à un soutien financier de l'ADEME et de l'entreprise EDF.



## Table des matières

<b>1</b>	<b>Résumé exécutif</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Contexte</b> .....	<b>8</b>
3.1	<i>Les enjeux de biodiversité</i> .....	8
3.2	<i>Le développement des énergies renouvelables marines en France</i> .....	14
3.3	<i>Les impacts des parcs éoliens en mer sur la biodiversité</i> .....	22
3.4	<i>L'évaluation des impacts des parcs éoliens en mer</i> .....	26
<b>4</b>	<b>Objectifs de l'étude, méthodologie et projets étudiés</b> .....	<b>30</b>
4.1	<i>Objectifs de l'étude</i> .....	30
4.2	<i>Méthodologie de l'étude</i> .....	32
4.3	<i>Les projets étudiés</i> .....	35
<b>5</b>	<b>Bilan de l'analyse des études d'impact des projets sélectionnés</b> .....	<b>37</b>
5.1	<i>L'étude d'impact</i> .....	38
5.2	<i>Entretiens avec les maîtres d'ouvrage</i> .....	44
5.3	<i>Les avis de l'Autorité environnementale (AE)</i> .....	44
5.4	<i>Les avis du Conseil National de la Protection de la Nature</i> .....	46
5.5	<i>Les résultats du débat public ou de la concertation préalable</i> .....	46
5.6	<i>Les résultats de l'enquête publique</i> .....	47
<b>6</b>	<b>Discussion et recommandations</b> .....	<b>47</b>
6.1	<i>Généralités</i> .....	47
6.2	<i>Le Bon Etat Ecologique, une référence essentielle quasiment absente de l'évaluation environnementale</i> .....	51
6.3	<i>Des lacunes en termes de connaissance de la biodiversité dans les zones des projets</i> .....	53
6.4	<i>L'évaluation environnementale n'est pas suffisante à l'échelle de la planification</i> .....	58
6.5	<i>Le cadrage des études d'impact : une étape importante pour des études acceptées par tous les acteurs</i> .....	63
6.6	<i>Evaluation environnementale et gouvernance : des lacunes</i> .....	65
6.7	<i>Protocoles et méthodologies : un besoin de références communes</i> .....	73
6.8	<i>Une absence de références communes pour évaluer l'importance des impacts environnementaux</i> .....	75
6.9	<i>Aires marines protégées et parcs éoliens : une relation à préciser</i> .....	79
6.10	<i>Une démarche ERC parfois peu lisible</i> .....	82
6.11	<i>Des mesures souvent génériques ou normalisables</i> .....	84
6.12	<i>Une compensation écologique difficile à mettre en œuvre en mer, et à l'échelle d'un projet</i>	86
6.13	<i>Des impacts cumulés insuffisamment évalués et traités</i> .....	88
6.14	<i>Evaluation des impacts et évaluation des risques : des objectifs distincts, mais une cohérence nécessaire</i> .....	95

6.15	<i>Le traitement des impacts sur les espèces protégées est mal intégré dans l'approche ERC</i>	97
6.16	<i>La démarche ERC n'inclut pas de véritable analyse coût-bénéfice</i> .....	98
6.17	<i>Les suivis environnementaux ne contribuent pas à la surveillance de l'environnement</i> .....	99
6.18	<i>Instruction et avis sur l'étude d'impact : des pratiques diverses suivant les régions, des compétences inégalement réparties</i> .....	101
6.19	<i>Un besoin de mieux capitaliser les retours d'expérience</i> .....	102
<b>7</b>	<b>Résumé des recommandations</b> .....	<b>103</b>

# 1 Résumé exécutif

Le Comité français de l'UICN mène depuis 2012 des travaux sur la compatibilité du développement des énergies marines renouvelables (EMR) avec la protection de la biodiversité marine et littorale. Dans le cadre d'une convention avec l'ADEME, et en s'appuyant sur les échanges au sein du groupe de travail « EMR et biodiversité » qu'il anime, le Comité français de l'UICN a analysé des études d'impacts conduites dans le cadre de plusieurs projets éoliens en mer récents (2 parcs éoliens posés et 2 parcs flottants) sélectionnés dans le cadre des deux premiers appels d'offres nationaux. L'objectif de cette étude est d'évaluer, au regard des enjeux de biodiversité marine, la démarche d'évaluation environnementale dans laquelle s'inscrivent ces études d'impact, afin d'identifier les bonnes pratiques, mais aussi et surtout les éventuelles faiblesses, et de formuler des recommandations pour améliorer le processus.

Conduite à l'issue d'entretiens avec les porteurs des projets concernés, cette étude conclut que la qualité générale des études d'impact réglementaires réalisées en vue d'obtenir les autorisations est satisfaisante, en particulier lorsqu'on la compare au niveau moyen des études réalisées dans les autres secteurs maritimes et si l'on considère l'état actuel des connaissances et la jeunesse de la filière. Les impacts de ces parcs pourraient être pour une part notable évités ou réduits si planification stratégique à l'échelle des façades dans le cadre de laquelle ils se développent avaient préalablement fait l'objet d'une évaluation environnementale complète, incluant les zones de développement effectif (et non seulement des zones favorables), mais aussi les autres activités et leurs effets.

L'étude de ces quatre projets fait apparaître des lacunes et des points d'attention à traiter pour garantir un impact limité du développement éolien pour la biodiversité marine et littorale (notamment pour l'avifaune, les habitats benthiques, les mammifères marins et les chiroptères). Ces points concernent en particulier :

- La cohérence entre le cadre général de l'évaluation environnementale en mer qui devrait viser l'atteinte du Bon Etat Ecologique (BEE), et la réglementation et les pratiques actuelles de l'évaluation environnementale des projets ;
- La connaissance de l'environnement marin et littoral, et la valorisation des projets pilotes pour améliorer la connaissance des enjeux et des impacts ;
- La prise en compte des incidences sur l'environnement, étudiées essentiellement au stade du projet et non de la planification des activités en mer, ce qui empêche une application efficace du volet évitement de la séquence « Eviter, Réduire, Compenser (ERC) » ;
- La gouvernance environnementale et l'implication du public (notamment du public averti) dans le processus d'évaluation environnementale des projets ;
- La standardisation des protocoles de mesure et des méthodologies pour l'établissement des états initiaux et les mesures de suivi de la biodiversité ;
- La cohérence des échelles utilisées pour évaluer l'importance des enjeux écologiques, et celle des impacts (cohérence entre projets similaires, entre projets de nature différente, et cohérence avec la définition du BEE) ;
- La présentation de la logique de la séquence ERC tout au long du projet, de l'évaluation de l'impact au suivi des mesures prises pour les réduire ou les compenser ;
- Les difficultés de mise en œuvre de mesures de compensation efficaces pour la biodiversité marine, en particulier à l'échelle d'un projet isolé, et l'intérêt de penser la compensation à une plus grande échelle (écosystèmes et planification) ;
- Le traitement insuffisant des impacts cumulés, dont l'évaluation est actuellement limitée aux seuls projets de ce secteur alors que les impacts sur la biodiversité sont

largement partagés avec les autres activités maritimes, et même dans certains cas terrestres ;

- L'arbitrage entre aires marines protégées et parcs éoliens ;
- La cohérence entre les programmes de suivi environnemental des projets et de surveillance réglementaire de l'environnement.

Dans tous ces domaines, l'étude formule des recommandations qui visent en priorité la biodiversité marine et littorale, mais dont la plupart sont sans doute de portée plus générale. Elles s'adressent dans certains cas aux porteurs de projets eux-mêmes ; toutefois, la plupart des recommandations s'adressent aux autorités de régulation, et concernent la politique de développement de l'éolien et son intégration dans les politiques environnementales maritimes et littorale, la réglementation elle-même, qui devrait être précisée ou adaptée, ou la manière dont cette réglementation est appliquée aux projets éoliens développés dans les zones maritimes françaises.

Depuis l'achèvement des études d'impacts qui sont à la base de cette analyse, des évolutions significatives réglementaires ou des projets sont apparues, notamment en matière de consultation du public ou d'étude des impacts cumulés ; les recommandations formulées tiennent compte de ces évolutions lorsqu'elles concernent les lacunes identifiées.

Les projets éoliens en mer rendent visibles le déplacement vers la mer d'un certain nombre d'activités naguère terrestres, ou leur développement (« économie bleue ») ; au début du développement de cette filière industrielle, il est important de s'interroger sur la durabilité environnementale de ce développement, et ses éventuelles **conséquences sur les écosystèmes**.

Dans ce contexte, et au-delà de ces recommandations, cette étude met en évidence la nécessité d'améliorer sans tarder **l'évaluation des impacts cumulés de toutes les activités humaines sur la biodiversité marine et littorale**, aussi bien au niveau de la planification stratégique qu'au niveau des projets. Si elle confirme en effet la possibilité d'impacts réels des projets éoliens et la **nécessité d'appliquer strictement à ces projets la démarche ERC** et de conduire une **évaluation de leurs impacts cumulés** avec ceux des autres activités humaines, elle met aussi en évidence les limites des bénéfices attendus de cette évaluation pour la biodiversité si cette approche n'est mise en œuvre, comme elle l'est actuellement, que sur quelques types de projets.

**La biodiversité marine et littorale est menacée aujourd'hui dans les zones maritimes françaises, alors qu'aucun parc éolien n'y a encore été construit.** Pour progresser vers le bon état écologique, les efforts ne peuvent donc de toute évidence pas se limiter aux seules activités nouvelles, et il est essentiel **d'appliquer sans tarder l'approche ERC à toutes les activités humaines en mer, y compris les activités existantes.**

Ceci devrait se faire **en commençant par les stratégies et les plans (en particulier les DSF, documents stratégiques de façade), et en élargissant le champ des activités soumises à évaluation environnementale.**

Il est par ailleurs nécessaire de **soutenir la recherche** de méthodes, notamment de modélisation écosystémique et si possible combinant modélisation écologique, sociale et économique, afin d'évaluer réellement les impacts cumulés sur les écosystèmes marins et littoraux de toutes les activités (maritimes et terrestres), et de proposer des **mesures d'évitement, de réduction et de compensation ciblant équitablement tous les secteurs économiques maritimes et terrestres** qui contribuent à la pression collective sur les écosystèmes marins.

## 2 Introduction

Depuis la période préindustrielle, la température à l'échelle mondiale a augmenté de 1°C et devrait atteindre + 1,5°C entre 2030 et 2052] (GIEC, 2018<sup>1</sup>). Les effets de ce changement climatique sont aujourd'hui observables et ont de fortes conséquences sur la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes.

La combustion des ressources énergétiques fossiles, et les émissions de gaz à effet de serre (GES) qu'elle induit, représente une des causes principales du réchauffement climatique. Les énergies renouvelables répondent au besoin urgent de réduction des émissions de GES en vue de lutter contre le changement climatique. Ces énergies permettent également une production énergétique plus locale et limitent la dépendance aux ressources fossiles dont l'épuisement à long terme est inévitable.

Les politiques européennes et françaises visent aujourd'hui à développer les énergies renouvelables (ENR). L'Union Européenne s'est ainsi fixé comme objectif d'atteindre 32% d'énergie provenant de filières renouvelables dans le mix énergétique d'ici 2030. En France, la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) qui fixe les ambitions et orientations énergétiques de la France vise à augmenter de 50% la capacité de production d'électricité renouvelable en 2033 par rapport à 2017.

Les énergies renouvelables fonctionnent à partir d'éléments comme le soleil, le vent, le mouvement de l'eau, la croissance des végétaux. Leur exploitation a un impact sur les écosystèmes concernés et l'installation d'un projet d'énergie renouvelable doit donc prendre en compte les enjeux présents sur le territoire visé, qu'ils soient environnementaux, sociaux ou économiques. Une approche globale est essentielle pour réduire les impacts potentiels d'un projet et faire en sorte que l'objectif de réduction des émissions de GES que poursuivent les ENR ne se fasse pas au détriment de la biodiversité. Et ainsi que les deux politiques environnementales que sont celles sur le changement climatique et celle sur la préservation de la biodiversité n'entrent pas en conflit et soient conciliées.

En France, les énergies marines renouvelables (EMR), font partie des technologies ciblées par la PPE. En effet, la France dispose de la deuxième zone maritime mondiale, soit plus de 11 millions de km<sup>2</sup>, répartie sur les quatre océans de la planète. Ceci offre un potentiel considérable de développement des EMR avec une grande diversité de technologies. Cependant, ces zones maritimes françaises abritent aussi de nombreux écosystèmes marins et côtiers à haute valeur patrimoniale (notamment 10 % des écosystèmes récifaux-lagonaires, 20 % des atolls du monde et plus 50 % de la biodiversité mondiale de mammifères marins – 71 espèces sur 120), et ces écosystèmes se révèlent fragiles : les enjeux auxquels la France doit faire face sont donc complexes.

Le Comité français de l'UICN soutient la voie de développement des ENR pour lutter contre le changement climatique tout en répondant avec une priorité à la sobriété aux besoins énergétiques, mais à la condition que les enjeux de biodiversité soient pleinement pris en compte dans cette voie de transition.

Afin d'étudier le lien entre développement des ENR et impacts sur la biodiversité, le Comité français de l'UICN travaille sur cette thématique depuis 2012 et s'intéresse notamment aux EMR. Un groupe thématique a été créé cette année-là et se réunit désormais plusieurs fois par an.

---

<sup>1</sup> IPCC, 2018 : [Global warming of 1.5°C](#).

## 3 Contexte

### 3.1 Les enjeux de biodiversité

#### 3.1.1 La biodiversité menacée par des pressions anthropiques

Selon le rapport d'évaluation mondial sur la biodiversité et les services écosystémiques 2019 de l'IPBES (Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques), presque un million d'espèces animales et végétales sont aujourd'hui menacées d'extinction sur les 8 millions estimées sur terre. Les trois-quarts de l'environnement terrestre et environ 66% du milieu marin ont été significativement modifiés par les pressions des activités humaines. Les cours d'eau et les océans sont des milieux particulièrement touchés avec notamment une diminution des herbiers marins (baisse de 10% par décennie depuis 1970), un recul des récifs coralliens et des mangroves (-50% pour les coraux et -75% pour les mangroves depuis 1900) et la classification en espèces menacées de plus de 30% des espèces de mammifères marins et de plus de 40% des espèces d'oiseaux marins.

Ces tendances s'observent aussi en France métropolitaine et en Outre-mer. En effet, 26 % des espèces évaluées selon la méthodologie de la Liste Rouge de l'UICN sont menacées et 8 % sont quasi-menacées en 2017<sup>2</sup>. Seuls 20 % des habitats naturels d'intérêts communautaires selon la Directive Habitats Faune Flore (DHFF) sont dans état de conservation favorable sur la période 2013-2018 (207 évaluations)<sup>3</sup>. Les milieux marins et littoraux sont particulièrement impactés par ce phénomène avec seulement 6 % des habitats d'intérêts communautaires dans un état de conservation favorable sur la période 2013-2018 (Figure 1 et 2)<sup>4</sup>.

Aussi bien au niveau international que national, les cinq causes principales du déclin de la biodiversité sont, dans l'ordre : (1) la destruction des habitats terrestres et marins liés aux changements d'usage des terres et de la mer, (2) la surexploitation directe de certains organismes, (3) le changement climatique, (4) les pollutions et (5) la propagation d'espèces exotiques envahissantes.

Concernant le milieu marin, l'ensemble des façades métropolitaines françaises est fortement impacté par la destruction des fonds marins du fait d'abrasion ou de déplacement de sédiments (phénomène lié à différentes activités comme la pêche aux arts traïnants, conchyliculture, dragage, clapage, extraction, construction), les pollutions sonores, chimiques, les déchets et les contaminations aux métaux lourds, les espèces exotiques envahissantes et la surpêche<sup>5</sup>.

---

<sup>2</sup> CGDD : Biodiversité : les chiffres clés – édition 2018

<sup>3</sup> <http://indicateurs-biodiversite.naturefrance.fr/fr/indicateurs/etat-de-conservation-des-habitats-naturels>

<sup>4</sup> <http://indicateurs-biodiversite.naturefrance.fr/fr/indicateurs/etat-de-conservation-des-habitats-marins-et-cotiers>

<sup>5</sup> Bilan 2019 de l'ONB, la nature sous pression : pourquoi la biodiversité disparaît ?



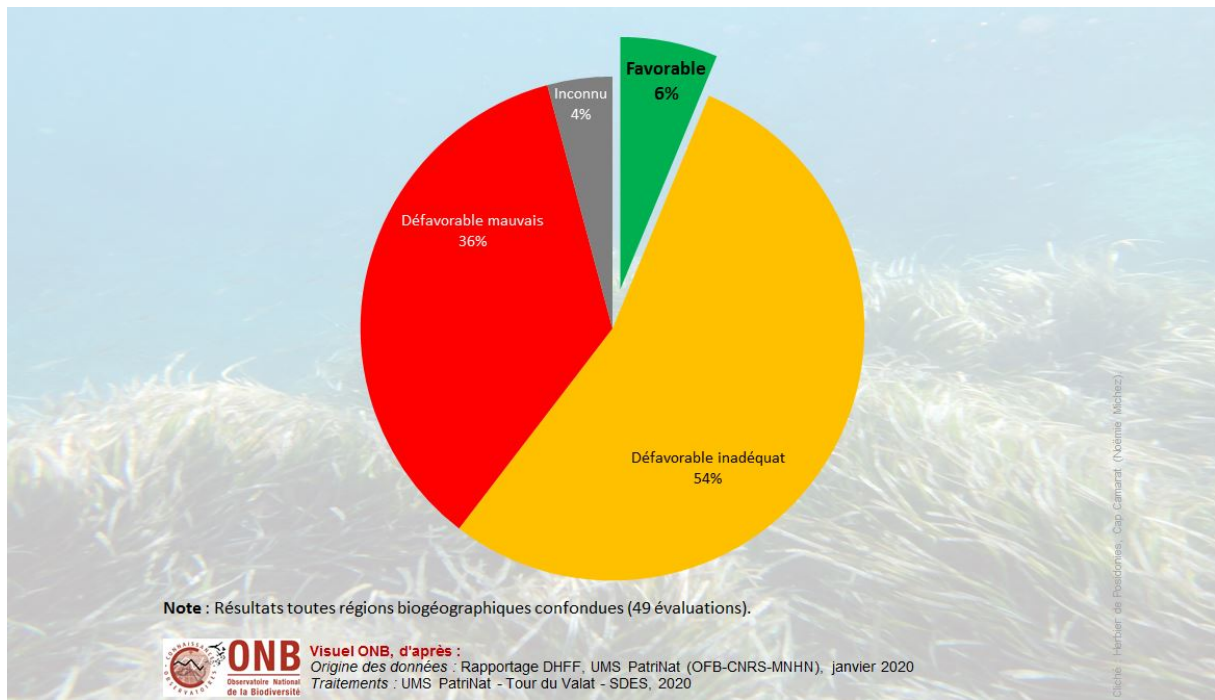


Figure 1 - Etat de conservation des habitats marins et côtiers d'intérêt communautaire en métropole (période 2013-2018, 49 évaluations).

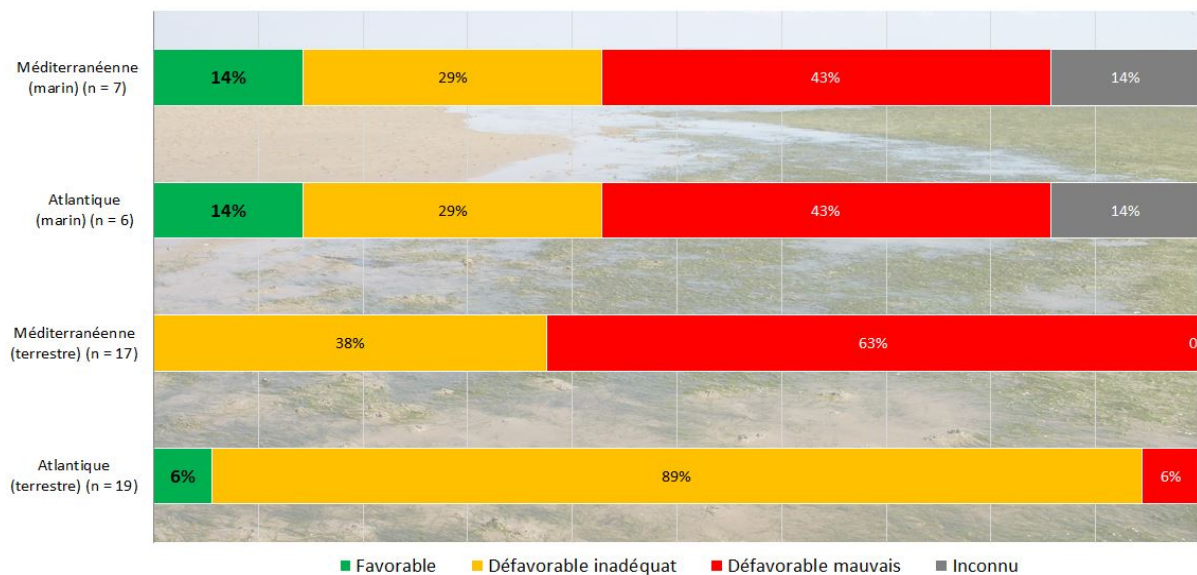


Figure 2 - Etat de conservation des habitats marins et côtiers d'intérêt communautaire par zone biogéographique (période 2013-2018, 49 évaluations).

### 3.1.2 Les conventions internationales pour la préservation du milieu marin

En 1992, lors du Sommet de la Terre à Rio de Janeiro, la Convention sur la diversité biologique (CDB), qui a valeur de traité international, fut signée par 168 pays. Cette convention est ainsi le premier traité international à reconnaître que la conservation de la biodiversité est une « préoccupation commune de l'humanité ». Les Objectifs d'Aichi qui ont découlé de cette convention constituent un plan stratégique pour la diversité biologique de 2011 à 2020 pour

réduire les pressions exercées sur la diversité biologique et l'utilisation durable des ressources naturelles. Si la CDB englobe bien la biodiversité marine, elle se repose néanmoins en partie sur d'autres instruments pour sa mise en œuvre en mer (voir plus bas).

En 2015, les pays membres des Nations Unies ont adopté un programme de développement durable à l'horizon 2030 qui s'organise autour de 17 objectifs de développement durable (« ODD »). Les ODD 14 et 15 visent respectivement à préserver les milieux aquatiques et les milieux terrestres, et l'ODD 13 porte sur la lutte contre les changements climatiques qui affectent le fonctionnement des écosystèmes. L'adoption des ODD par les Nations Unies s'est faite en parallèle de la ratification des Accords de Paris lors de la COP 21 qui engage les 196 pays signataires à mettre en place des actions pour limiter l'élévation de la température globale à moins de 2°C.

En complément de ces accords internationaux de portée globale, d'autres engagements, concernant les espaces marins et littoraux ont été signés. Le plus important est la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (CNUDM), signée à Montego Bay le 10 décembre 1982 et entrée en vigueur le 16 novembre 1994, qui vise notamment à « la protection et la préservation du milieu marin », auxquelles est consacrée la partie XII. La CNUDM précise (art. 192) que « *Les Etats ont l'obligation de protéger et de préserver le milieu marin.* ». La Convention ne cite pas directement la biodiversité, concept juridique développé postérieurement à sa rédaction, mais elle stipule (art. 194, 5.) que « *Les mesures prises conformément à la présente partie comprennent les mesures nécessaires pour protéger et préserver les écosystèmes rares ou délicats ainsi que l'habitat des espèces et autres organismes marins en régression, menacés ou en voie d'extinction.* ». Les instruments de la CNUDM peuvent contribuer à la mise en œuvre en mer de la CDB.

La coopération régionale dans ce domaine s'appuie par ailleurs sur des conventions internationales de mers régionales. Les Etats engagés dans ces accords montrent leur volonté d'adopter une gestion des mers dont ils sont riverains qui permette la préservation des écosystèmes marins et littoraux. La France est aujourd'hui partie à six conventions des mers régionales ; pour la métropole, elle est partie à la convention OSPAR dans l'Atlantique et à la convention de Barcelone en Méditerranée.

### 3.1.3 Les Directives Européennes pour la protection de la biodiversité marine

Les premiers instruments juridiques relatifs à la biodiversité ont été les directives « Oiseaux » (directive 79/409/CEE, désormais directive 2009/147/CE « concernant la conservation des oiseaux sauvages ») et « Habitats » (directive 92/43/CEE « concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages »). Ces deux directives s'appliquent en mer dans les zones sous la souveraineté des Etats membres de l'UE (eaux intérieures, mer territoriale), mais aussi dans les zones sous leur juridiction, et donc dans leur zone économique exclusive (ZEE). Ces deux directives encadrent les réseaux de sites Natura 2000 en mer et sur terre qui couvrent en France 12,9 % de la surface terrestre métropolitaine et 34 % de la surface marine de la ZEE<sup>6</sup>. Elles définissent par ailleurs une liste d'espèces et d'habitats d'intérêts communautaires, dont les Etats membres doivent assurer la restauration et le maintien dans un état de conservation favorable.

En 2000, l'UE a adopté la directive cadre sur l'eau, DCE (directive 2000/60 CE « établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau »), instrument dédié principalement à la gestion des eaux continentales, mais dont le champ inclut les eaux de

---

<sup>6</sup> <https://www.natura2000.fr/chiffres-cles>

transition et en partie les eaux côtières marines. Cette directive vise spécifiquement la qualité des eaux mais aussi la préservation des écosystèmes aquatiques. Sa contribution à la protection de la biodiversité marine est potentiellement importante compte tenu de l'importance des pollutions transportées jusqu'à la mer par les fleuves et cours d'eau, mais indirecte du fait de son champ limité en mer en ce qui concerne la biodiversité (un mille marin au-delà de la ligne de base).

En 2008, une première directive spécifiquement dédiée au milieu marin a été adoptée en vue de restaurer et maintenir un bon état écologique des écosystèmes marins au plus tard en 2020 (directive cadre 2008/56/CE, « stratégie pour le milieu marin » ou DCSMM). Très ambitieuse, cette directive vise à assurer la protection et la conservation des écosystèmes marins, à prévenir et éliminer progressivement la pollution et maintenir la pression des activités humaines à un niveau compatible avec le maintien du bon état écologique des milieux. Ce dernier point met l'accent sur la maîtrise des impacts cumulés des activités humaines sur les milieux marins qui est une condition essentielle pour l'atteinte du bon état écologique des eaux marines. Elle définit par ailleurs 11 descripteurs du Bon Etat Ecologique (BEE) qui permettent de réaliser l'évaluation de l'état initial des eaux marines et surveiller leur évolution, et d'évaluer l'impact environnemental des activités humaines.

En complément, la directive cadre 2014/89/UE « établissant un cadre pour la planification de l'espace maritime » (DPEM) constitue un nouvel instrument pour la gestion coordonnée des activités maritimes.

### 3.1.4 Les déclinaisons nationales des engagements internationaux et des directives européennes

La France a traduit ses engagements internationaux dans son code de l'environnement qui définit les objectifs environnementaux pour le milieu marin (code de l'environnement, art. L219-7) :

*« Le milieu marin fait partie du patrimoine commun de la Nation. Sa protection, la conservation de sa biodiversité et son utilisation durable par les activités maritimes et littorales dans le respect des habitats et des écosystèmes marins sont d'intérêt général.*

*La protection et la préservation du milieu marin visent à :*

*1° Eviter la détérioration du milieu marin et, lorsque cela est réalisable, assurer la restauration des écosystèmes marins dans les zones où ils ont subi des dégradations ;*

*2° Prévenir et réduire les apports dans le milieu marin afin d'éliminer progressivement la pollution pour assurer qu'il n'y ait pas d'impact ou de risque significatif pour la biodiversité marine, les écosystèmes marins, la santé humaine ou les usages légitimes de la mer ;*

*3° Appliquer à la gestion des activités humaines une approche fondée sur les écosystèmes, permettant de garantir que la pression collective résultant de ces activités soit maintenue à des niveaux compatibles avec la réalisation du bon état écologique du milieu marin et d'éviter que la capacité des écosystèmes marins à réagir aux changements induits par la nature et par les hommes soit compromise, tout en permettant l'utilisation durable des biens et des services marins par les générations actuelles et à venir. »*

La France s'est dotée en 2017 d'une Stratégie Nationale pour la Mer et le Littoral qui fixe un cadre de référence pour les politiques publiques concernant la mer et le littoral. Elle fixe 4 objectifs de long-terme relatif à la transition écologique pour la mer et le littoral, le développement de l'économie bleue durable, le bon état écologique du milieu marin et la préservation d'un littoral attractif, le rayonnement de la France. Cette stratégie se décline

au niveau des façades maritimes par la mise en place de Documents Stratégiques de Façade (DSF).

Les Documents Stratégiques de Façade (DSF, code de l'environnement, art. L219-3) déclinent à l'échelle de la façade les obligations liées à diverses législations, notamment européennes, en particulier la DCSMM et la DPEM. Les DSF sont aussi destinés à mettre en œuvre à l'échelle de la façade maritime la stratégie nationale pour la mer et le littoral qui fixe à la fois les objectifs de développement et les objectifs de protection du milieu marin : « *La stratégie nationale pour la mer et le littoral est définie dans un document qui constitue le cadre de référence pour la protection du milieu, pour la réalisation ou le maintien du bon état écologique, mentionné à l'article L. 219-9, pour l'utilisation durable des ressources marines et pour la gestion intégrée et concertée des activités liées à la mer et au littoral, à l'exception de celles qui ont pour unique objet la défense ou la sécurité nationale.* » (art. L219-1 du code de l'environnement)

Cette stratégie est révisée périodiquement tous les six ans, en ligne avec les cycles de la DCSMM, ce qui devrait conduire à la révision périodique des DSF.

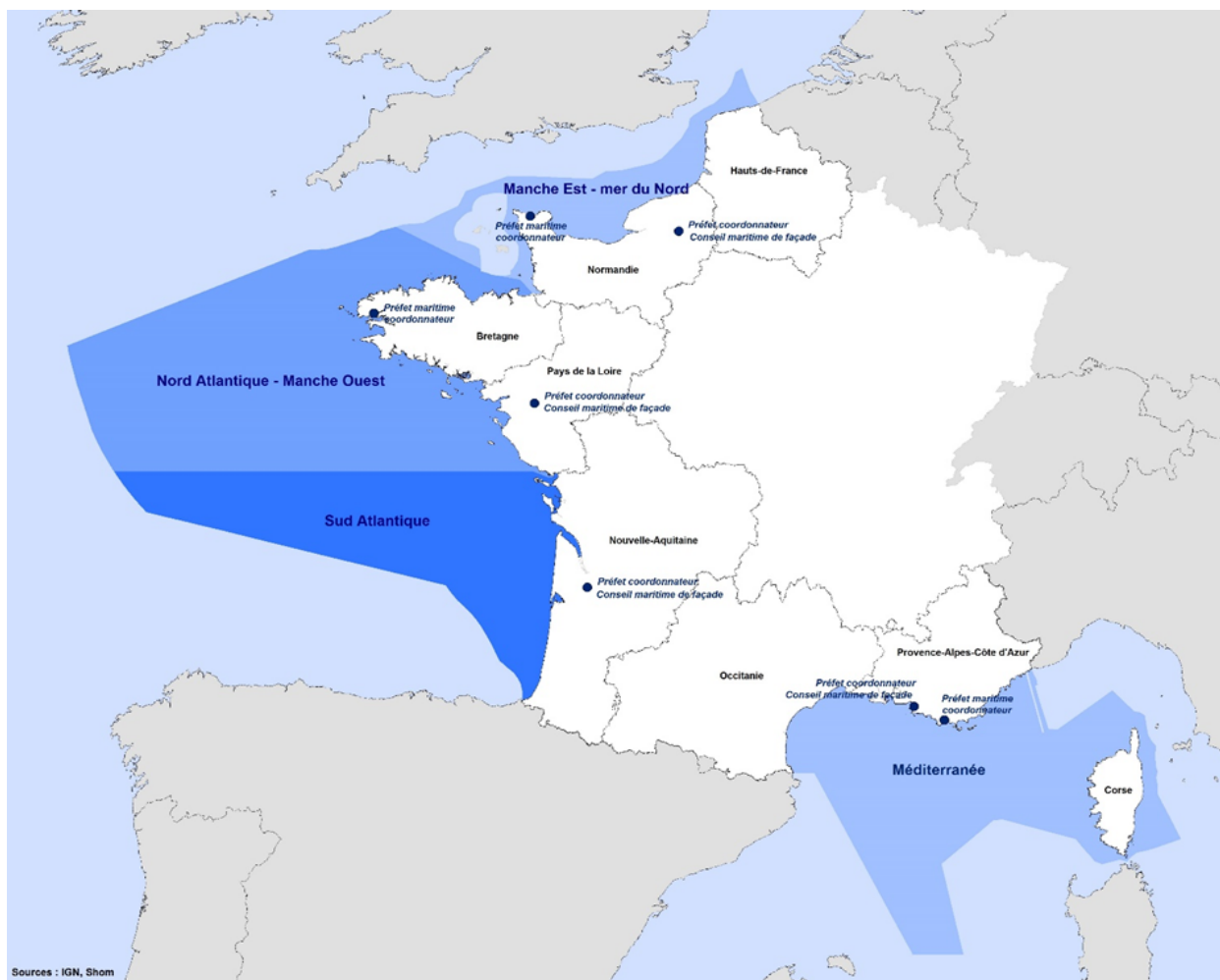


Figure 1- Les quatre façades maritimes de France métropolitaine

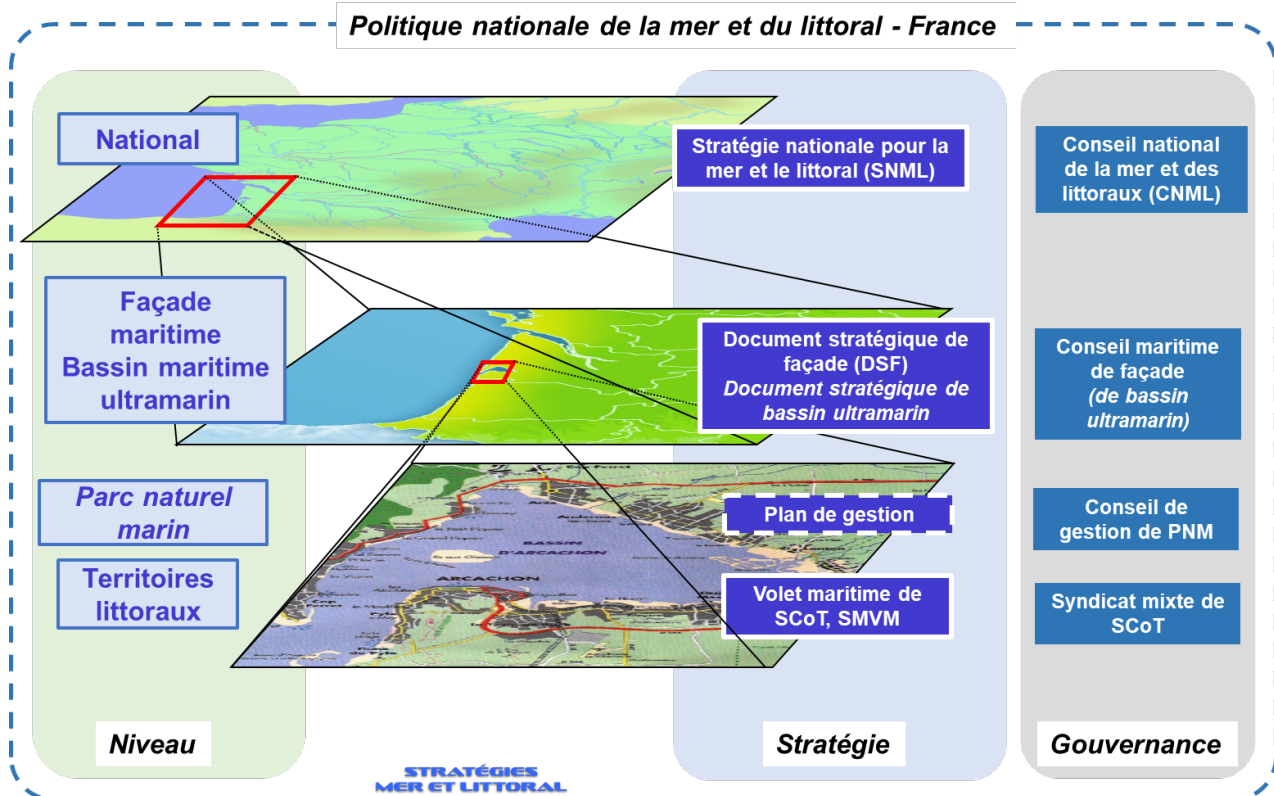


Figure 2 - Vue d'ensemble de la politique maritime nationale (source : SML)

Les DSF doivent assurer la cohérence entre les objectifs de développement économique et les objectifs de protection de l'environnement : Article L219-5-1 « ...le document stratégique de façade tient compte des aspects socio-économiques et environnementaux ; selon l'approche fondée sur les écosystèmes prévue à l'article L. 219-7 du présent code, il favorise la coexistence optimale des activités et des usages en incluant les interactions terre-mer. Il tient compte des impacts de ces usages sur l'environnement, les ressources naturelles et les aspects liés à la sécurité. »

Toutefois, l'évaluation environnementale du premier cycle des projets de DSF n'a pas encore été complètement réalisée à ce jour alors qu'elle permettrait de s'assurer que les objectifs de développement de toutes les activités maritimes soient bien compatibles avec les objectifs environnementaux. En effet, l'évaluation environnementale qui a été soumise à l'Autorité environnementale ne couvrait que le processus d'élaboration des DSF. L'AE a ainsi jugé<sup>7</sup> ne pas pouvoir s'assurer que les objectifs économiques du DSF avaient bien été ajustés à l'objectif de bon état écologique.

Dans ce contexte, la cohérence entre les objectifs économiques et écologiques des DSF ne semble donc pas garantie. En effet, si elle a défini de manière détaillée les objectifs de protection de l'environnement, la Stratégie Nationale pour la Mer et le Littoral n'a pas complètement défini les objectifs de développement socio-économique, qui restent encore mal définis ou définis dans des politiques sectorielles. De plus, les objectifs nationaux de chaque

<sup>7</sup> Voir par exemple l'[avis délibéré de l'Autorité environnementale sur le document stratégique de la façade Nord Atlantique - Manche Ouest \(Namo\)](#) : « L'Ae recommande de mieux faire apparaître que les objectifs socio-économiques ne sont pas susceptibles d'entraver l'atteinte du bon état écologique à l'échéance du deuxième cycle, ou de le dégrader lorsqu'il est considéré comme atteint »

politique n'ont pas tous été déclinés à l'échelle de chaque façade maritime, et encore moins spatialisés pour chaque façade.

La France dispose en outre d'une Stratégie nationale des Aires Marines Protégées (AMP). La première stratégie nationale des AMP de 2007 visait principalement l'extension du réseau Natura 2000 et la création de parcs naturels marins (PNM). La seconde stratégie de 2012 affiche l'objectif d'atteindre le « bon état écologique » pour 2020 et d'élargir le réseau d'AMP sur 20% de la zone économique exclusive française avant 2020, un chiffre atteint en 2018. La nouvelle stratégie 2020-2030 affiche des objectifs d'extension des surfaces d'aires protégées pour couvrir 30% du territoire dont 1/3 en protection forte d'ici à 2022, ainsi que des objectifs d'efficacité de gestion du réseau, de priorisation des zones à haute valeur en matière de biodiversité et de connectivité entre les aires protégées. Elle met aussi l'accent sur la protection et la restauration des écosystèmes tropicaux et subtropicaux présents dans les territoires d'outre-mer français.

### ***3.2 Le développement des énergies renouvelables marines en France***

Face à la menace liée au changement climatique, mais aussi avec la volonté de réduire la dépendance de leur production d'énergie à des sources lointaines et finies, l'Union européenne et ses Etats membres ont décidé de développer la production des énergies renouvelables, dont les énergies marines renouvelables (EMR), parmi lesquelles l'énergie éolienne en mer<sup>8</sup>.

#### ***3.2.1 Rappel du contexte européen***

L'action européenne dans le domaine des énergies renouvelables s'inscrit dans le cadre plus général de la politique intégrée en matière de climat et d'énergie, qui fixe notamment des objectifs à l'horizon 2030 et à l'horizon 2050. A l'horizon 2030, l'objectif défini par la directive 2018/2001 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables, est de porter la part des énergies renouvelables à au moins 32 %.

La directive fixe aussi des objectifs individuels à chacun des Etats membres, auxquels il appartient de définir dans un plan national la manière dont il mettra en œuvre les obligations de la directive. Comme beaucoup d'autres Etats membres, la France n'a pas réussi à remplir les objectifs pour 2020.

---

<sup>8</sup> On considère ici l'éolien en mer comme une énergie marine, au même titre que l'énergie de la houle et des vagues (produite par le vent), celle des courants, l'énergie thermique des mers ou l'énergie osmotique.

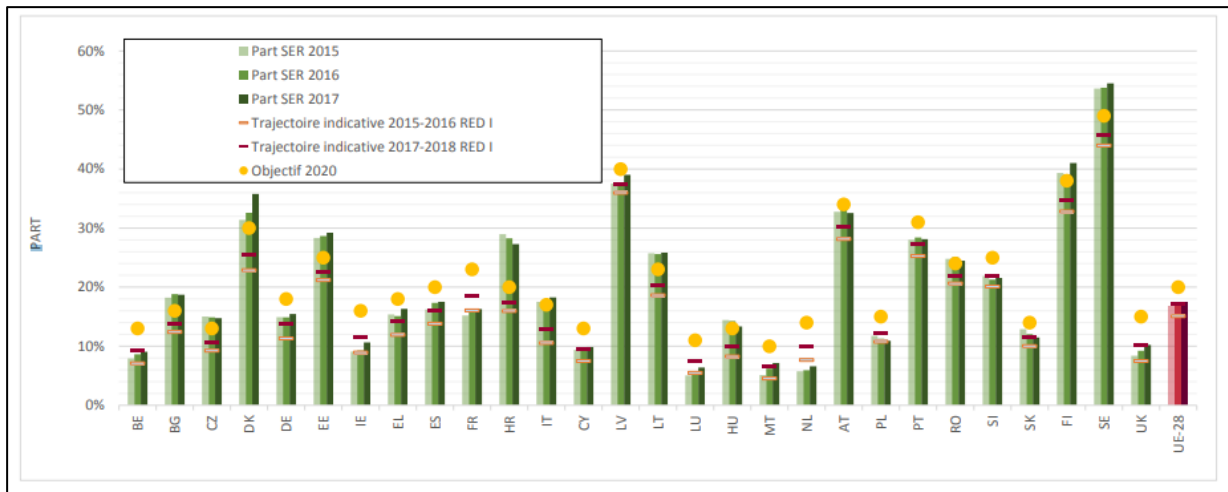


Figure 3 - Etat d'avancement vers les objectifs de l'UE (source : Commission européenne, 2019<sup>9</sup>)

Les objectifs européens pour 2030 doivent être établis par chacun des Etats membres. La France a transmis en avril 2020 à l'UE son Plan National Intégré Energie Climat (PNIEC)<sup>10</sup>.

Le potentiel européen en termes d'éolien offshore est important, et une bonne partie de ce potentiel est économiquement exploitable, comme le montrent les figures suivantes issues de l'étude conduite par Wind Europe en 2019 : « Our Energy, Our Future »<sup>11</sup>

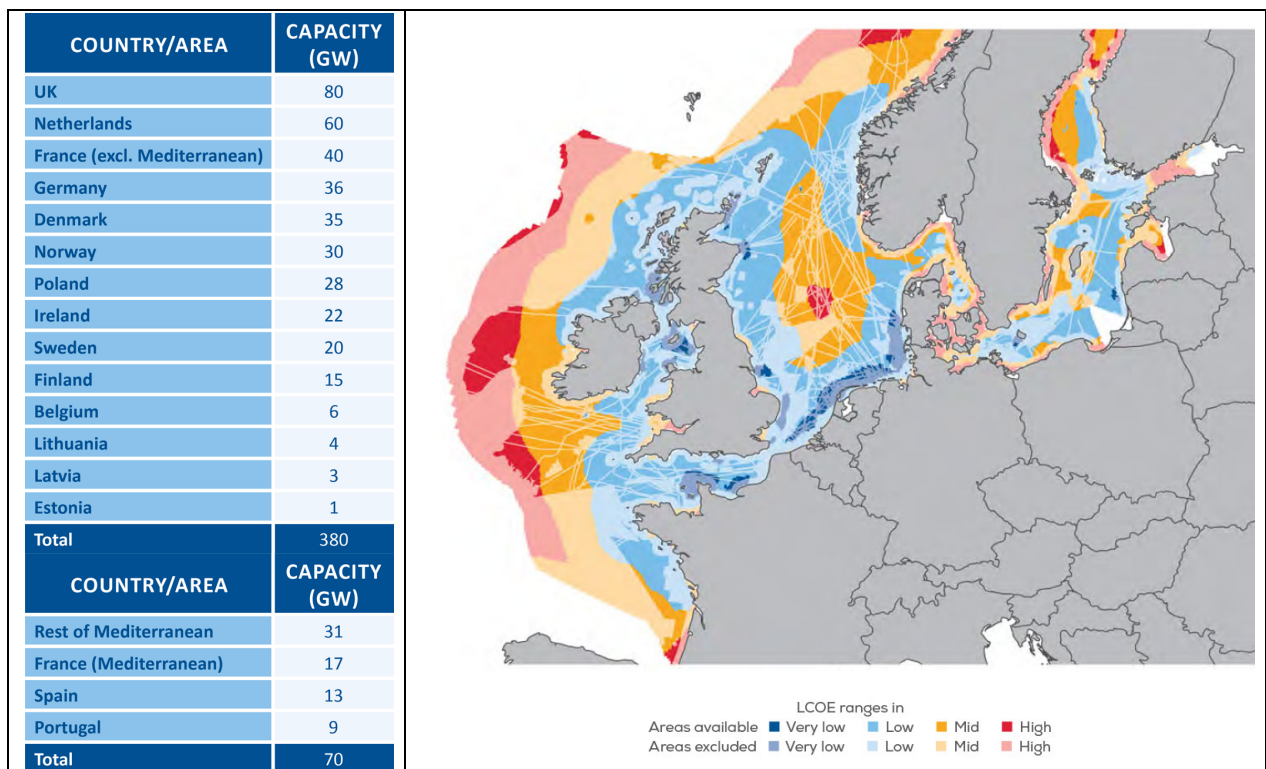


Figure 4- Potentiel et LCOE éolien offshore (source : Wind Europe "Our Energy, Our Future", nov.2019)

<sup>9</sup> Rapport de la commission au parlement européen, au conseil, au comité économique et social européen et au comité des régions sur les progrès accomplis dans le secteur des énergies renouvelables, COM (2019) 225 final.

<sup>10</sup> Plan National Intégré Energie-Climat de la France, Mars 2020.

<sup>11</sup> Wind Europe, 2019 : [Our energy, our future : how offshore wind will help Europe go carbon-neutral.](#)

La plupart des pays de la Mer du Nord ont ainsi lancé des politiques ambitieuses de développement de l'éolien offshore dans leurs zones maritimes.

La même étude Wind Europe – qui représente la vision du secteur industriel, mais pas nécessairement celle des Etats concernés – donne aussi une estimation des besoins en termes d'espace maritime associés à ces potentiels, qu'il est intéressant de garder à l'esprit au long de cette étude, l'occupation de l'espace étant un des paramètres majeurs pour les impacts de l'éolien en mer sur la biodiversité marine.

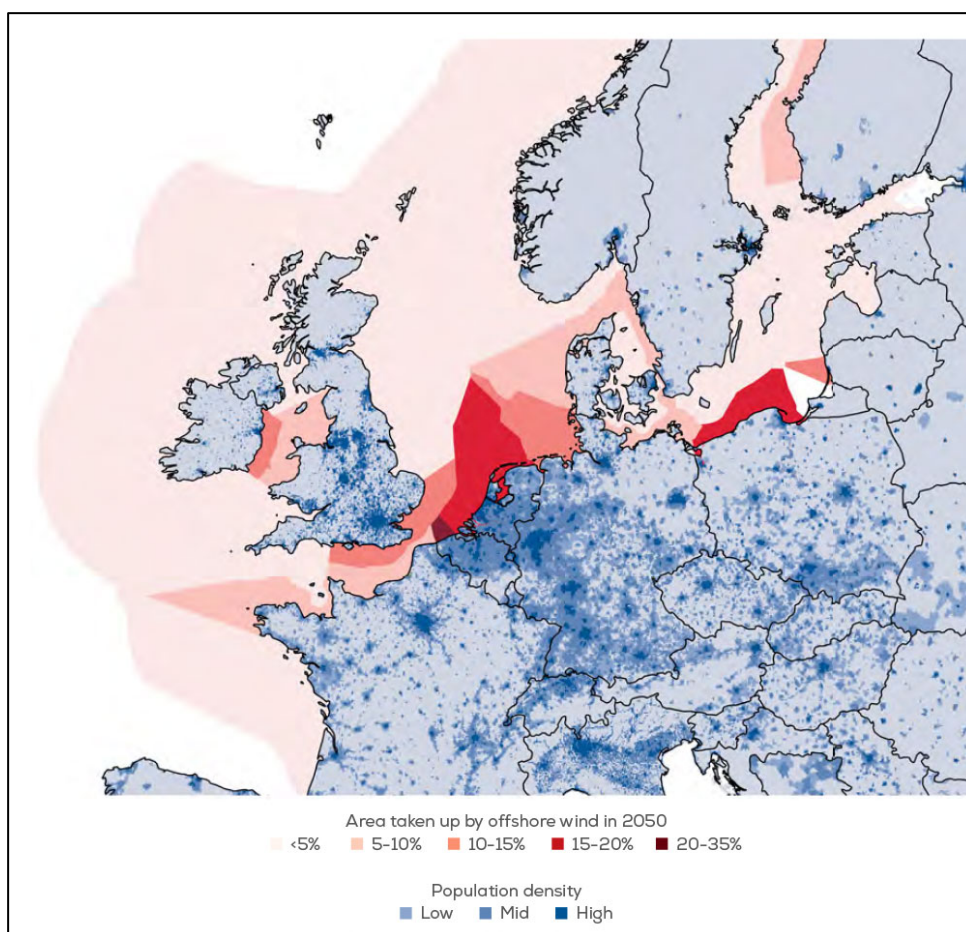


Figure 5 - Proportion de l'espace maritime mobilisé pour exploiter le potentiel éolien offshore (source : Wind Europe, 2019)

La figure suivante montre la progression du développement de l'éolien offshore en Europe depuis 2009.



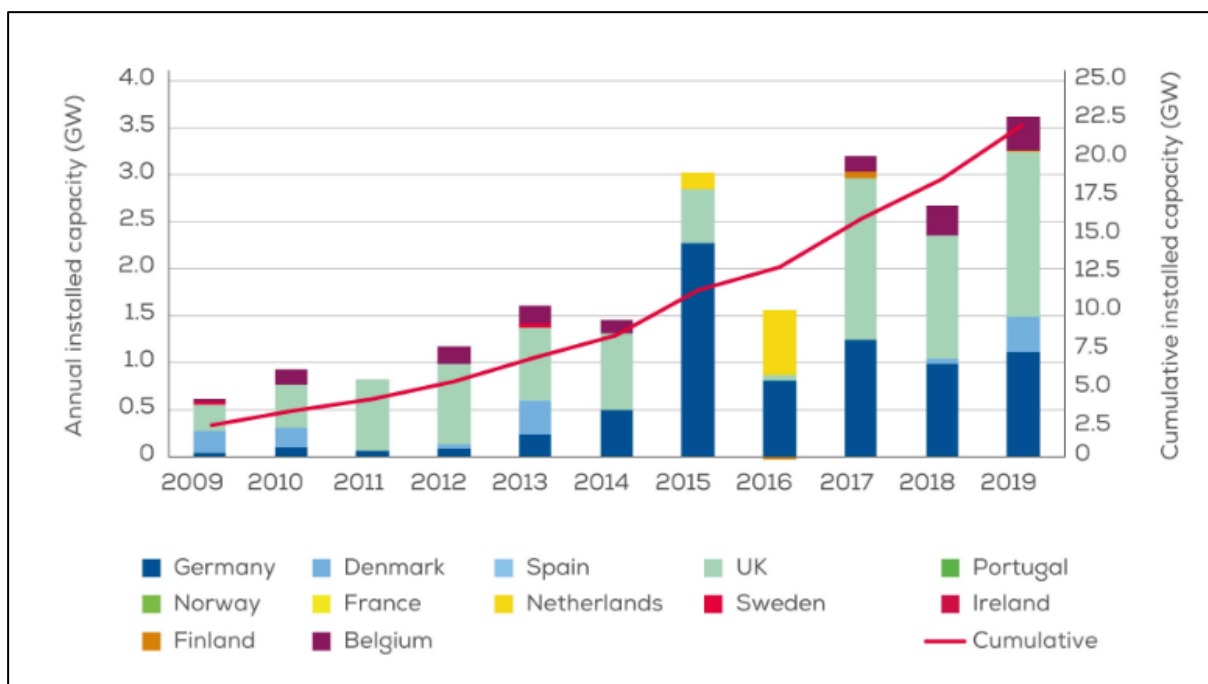


Figure 6 - Eolien offshore : puissance installée depuis 2009 (source Wind Europe)

### 3.2.2 France : la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)

La politique française prend en compte le fait que la France dispose d'un potentiel théorique important, ainsi que le résume le Plan National Intégré Energie-Climat (PNIEC) :

« Concernant l'éolien en mer : le potentiel technique exploitable pour l'éolien posé selon l'ADEME est de 90 GW. Du fait de limites liées à la conciliation avec les autres usages de la mer, le potentiel est actuellement estimé à 16 GW. Le potentiel technique pour l'éolien flottant serait de 155 GW selon l'ADEME, dont 33 GW serait accessible en tenant compte des limites liées à la conciliation avec les autres usages de la mer. »

Les ambitions formulées dans le projet de PNIEC sont pour le moment assez éloignées de ce potentiel, lui-même estimé de manière assez conservatrice puisqu'il exclut de fait l'éolien d'une grande partie des zones où d'autres activités maritimes ont des antériorités.

Date d'attribution de l'AO	2019	2020	2021	2022	2023	>2024
Eolien flottant 750MW			250 MW Bretagne Sud (120 €/MWh)	2 x 250 MW Méditerranée (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 2,5 à 3 GW	600 MW Dunkerque (45 €/MWh)	1 000 MW Manche Est Mer du Nord (60 €/MWh)*	500 – 1 000 MW Sud-Atlantique** (60 €/MWh)		1 000 MW (50 €/MWh)	

Figure 7 - Calendrier des appels d'offres envisagés (source : PNIEC, 03/2020)

Au niveau national, les actions concernant le développement des énergies marines renouvelables se rattachent à la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), sur laquelle se fonde le PNIEC, et qui détermine notamment les objectifs de production d'énergie. Les objectifs de production d'éolien en mer sont inclus dans les objectifs de production d'électricité renouvelable.

La PPE adoptée en 2016<sup>12</sup> définissait pour l'éolien en mer les objectifs suivants :

IV. – Pour l'éolien en mer posé, en termes de puissance totale installée :		
Echéance	Puissance installée	Projets attribués
31 décembre 2018	500 MW	Entre 500 et 6 000 MW de plus, en fonction des concertations sur les zones propices, du retour d'expérience de la mise en œuvre des premiers projets et sous condition de prix
31 décembre 2023	3 000 MW	

Figure 8 - Eolien en mer - Extrait de la PPE 2016

La PPE adoptée le 21 avril 2020<sup>12</sup> précise les objectifs indiqués dans le projet de PNIEC :

Puissance installée au 31/12 (en GW)	2023	2028	
		Option Basse	Option Haute
Eolien en mer	2,4	5,2	6,2

	2019	2020	2021	2022	2023	> 2024
<b>Eolien flottant 750 MW</b>			250 MW Bretagne Sud 120 €/MWh	2 x 250 MW Méditerranée 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
<b>Eolien posé 2,5 à 3 GW</b>	600 MW Dunkerque 45 €/MWh	1 000 MW Manche Est Mer du Nord 60€/MWh	500 – 1 000 MW Sud-Atlantique 60 €/MWh		1 000 MW 50 €/MWh	

Calendrier prévisionnel d'attribution et prix cibles

Figure 9 - Eolien en mer dans la PPE 2020

On peut considérer que compte tenu du potentiel identifié, les objectifs définis par la France à ce jour en matière de développement de parcs éoliens en mer sont très limités, en particulier lorsqu'on les compare à ceux adoptés par tous ses voisins européens ; vu la baisse considérable des coûts actualisés de production d'énergie éolienne offshore (LCOE, Levelized Cost Of Energy)<sup>13</sup> ces dernières années, il semble raisonnable de penser que ces objectifs seront relevés dans les prochaines années, et que les projets pourraient se multiplier.

### 3.2.3 Les projets éoliens en mer dans le cadre stratégique national

La stratégie nationale pour la mer et le littoral (SNML) définit les objectifs environnementaux en mer et sur le littoral, ainsi que les autres objectifs, notamment socio-économiques, auxquels les activités maritimes (dont les projets EMR) pourraient contribuer. La SNML est ensuite déclinée géographiquement dans les DSF. Les projets éoliens s'inscrivent donc dans un cadre général beaucoup plus large, schématisé dans la figure ci-dessous.

<sup>12</sup> Décret [no 2016-1442 du 27 octobre 2016](#) relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie

<sup>13</sup> L'électricité produite par le futur parc éolien de Dunkerque, dont le lauréat a été retenu en 2019, sera vendue moins de 50€/MWh, proche des prix de marché actuels

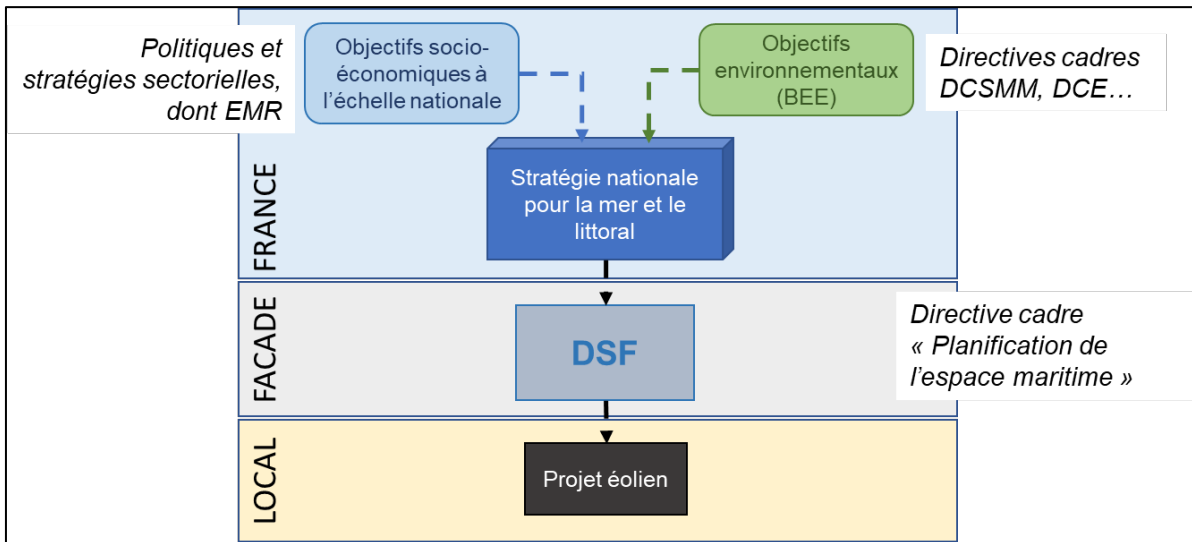


Figure 10- Cadre général pour les projets éoliens

Les projets éoliens ont eu pendant un certain temps un statut particulier, puisque les premiers appels d'offres ont été lancés sans référence à une véritable planification stratégique à l'échelle de la façade, et encore moins à une stratégie véritablement intégrée. La situation s'est clarifiée pour les nouveaux projets : les objectifs (au moins à moyen terme : PPE) de développement des EMR sont pleinement intégrés dans les DSF, et les appels d'offres correspondants s'inscrivent bien dans le DSF. Ces projets relèvent toutefois d'une procédure particulière, celle des appels d'offres spatialisés, qui n'existe pas pour les autres activités exploitant des ressources naturelles publiques comme les ressources minérales (granulats...) ou biologiques (quotas halieutiques...) où ce sont les usagers qui sont à l'initiative des projets et activités.

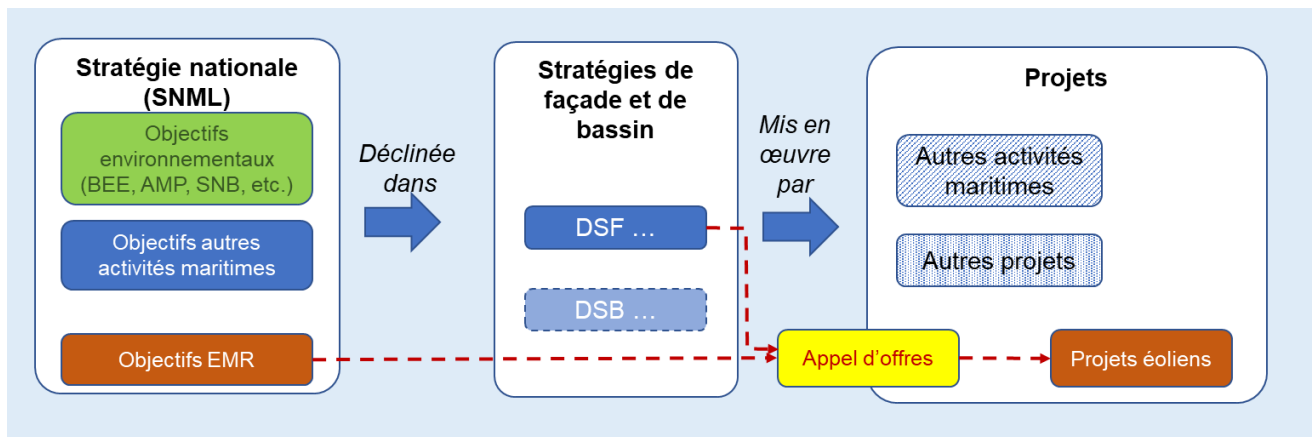


Figure 11 - Les projets éoliens dans le cadre des DSF

### 3.2.4 Planification, projets et évaluation environnementale

L'évaluation environnementale concerne en principe toutes les étapes, de la définition de la SNML (et même en amont, de celle des politiques) jusqu'aux projets :

- Les *plans et programmes* (dont relèvent la SNML et les documents stratégiques de façade) doivent faire l'objet d'une évaluation environnementale stratégique de leurs incidences (EES) ;

- Les *projets* tels que les projets de parcs éoliens font l'objet d'une évaluation de leurs incidences environnementales (EIE) (« étude d'impact » dans la réglementation en vigueur pour certains des projets étudiés ici, et dans le vocabulaire courant).

Une étape intermédiaire de planification entre le DSF et le projet doit être prise en compte lorsque le projet s'implante dans le périmètre d'une aire marine protégée (AMP : parc naturel marin, etc.), ou dans celui d'un Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM) ou du volet maritime d'un Schéma de Cohérence Territoriale, destinés notamment à décliner localement les objectifs du DSF en prenant en compte les enjeux terrestres et littoraux associés : dans leur périmètre les projets doivent être compatibles avec ces schémas ou volets maritimes. Il ne semble pas que les quelques documents de ce type existant contiennent des dispositions contraignantes ou opposables en matière d'éolien en mer ; seul le cas des AMP sera examiné en détail plus loin.

### 3.2.5 Consultation du public sur les enjeux environnementaux et l'évaluation environnementale

Le principe de la participation du public à l'évaluation environnementale est établi par l'art. 110-1 II 5° du code de l'environnement :

*« Le principe de participation en vertu duquel toute personne est informée des projets de décisions publiques ayant une incidence sur l'environnement dans des conditions lui permettant de formuler ses observations, qui sont prises en considération par l'autorité compétente. »*

Même si elle est essentielle, l'étude d'impact d'un projet s'inscrit dans le cadre plus large de l'évaluation environnementale, et dans le cadre encore plus large de l'information environnementale, telle que définie notamment par la « directive 2003/4/CE concernant l'accès du public à l'information en matière d'environnement ». Il est donc essentiel que le public puisse être pleinement informé, en temps utile, et qu'il ait la possibilité d'intervenir dans le processus de l'évaluation environnementale.

Le public concerné inclut notamment :

- Tous les citoyens, qui sont a priori tous concernés par les projets éoliens en mer : l'environnement est un bien commun, de même que la mer : tous les citoyens sont donc directement intéressés à la protection et la conservation de l'environnement marin ; par ailleurs, ces projets impliquent l'exploitation de ressources énergétiques sur lesquelles la France a des droits souverains dans un espace administré par l'Etat, et des impacts possibles sur des enjeux environnementaux d'intérêt national
- Les riverains, pour qui les enjeux environnementaux ont une importance particulière ;
- Les autres usagers de la mer ; la mer étant un espace partagé, sans frontière physiques : tous les usagers de la mer et du littoral sont potentiellement concernés par les conséquences d'impacts environnementaux
- Les experts dont les connaissances sont utiles pour apprécier les enjeux environnementaux et évaluer les impacts du projet sur ces enjeux (chercheurs, scientifiques, associations, praticiens...). La connaissance de l'environnement marin dépasse en effet largement le périmètre des organismes experts mobilisés institutionnellement pour l'évaluation environnementale.

En France, l'association du public pour les projets éoliens en mer (eaux intérieures et mer territoriale) se fait :

- En amont du projet, soit par un débat public organisé par la Commission Nationale du Débat Public elle-même, soit par une concertation préalable organisée par le maître d'ouvrage sous le contrôle d'un « garant » désigné par la CNDP ; logiquement, l'étude d'impact complète n'est pas disponible à ce stade, même si le dossier du maître d'ouvrage doit recenser les principaux enjeux environnementaux, les principaux effets du projet et les incidences potentielles ;
- Pendant l'élaboration du projet, une concertation peut être organisée par le maître d'ouvrage à son initiative ;
- En aval (après remise de l'étude d'impact et de l'avis de l'Autorité Environnementale) par l'enquête publique, consultation lancée par l'autorité en charge de l'autorisation sous le contrôle d'un « commissaire » enquêteur ;
- Enfin, le plus souvent (bien que la réglementation ne l'impose pas), par la mise en place d'un « comité de suivi » constitué pour la durée complète du projet et auquel participent des représentants de la « société civile ».

La figure ci-dessous représente les étapes de l'évaluation environnementale associées au processus stratégie → planification → projet, ainsi que les étapes de la consultation du public associée

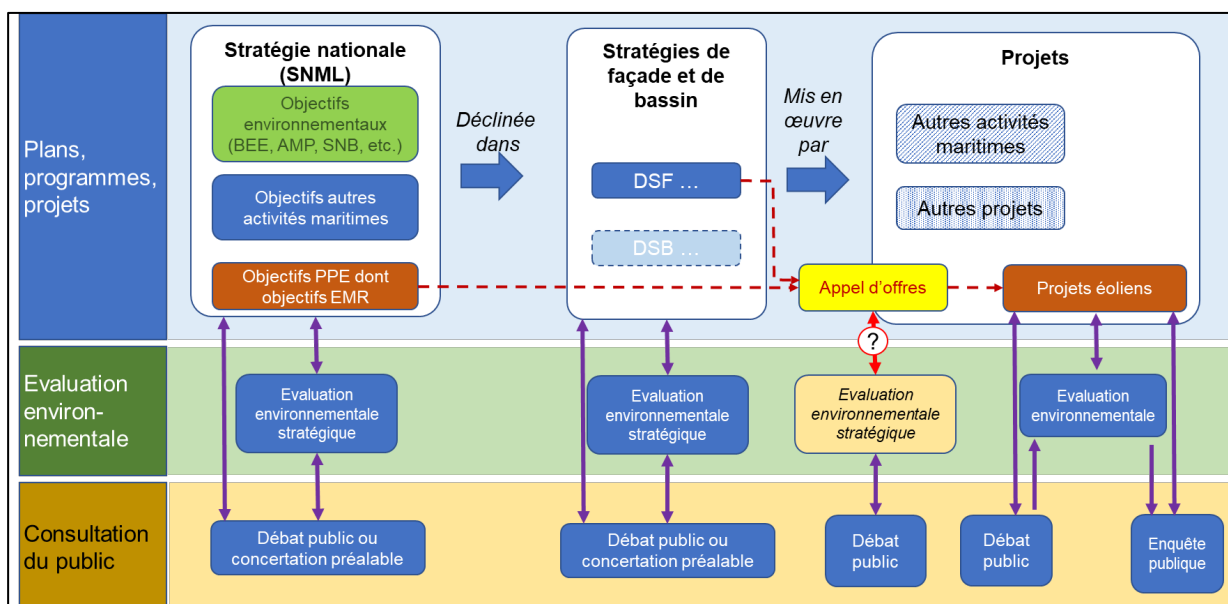


Figure 12 - Stratégies, plans, projets : évaluation environnementale et consultation du public

Cette étude se concentre au niveau du projet, mais on voit sur cette figure que le traitement des enjeux environnementaux commence normalement bien avant le projet, l'évaluation environnementale se déclinant à toutes les étapes de la démarche, de la stratégie générale vers le projet.

Les appels d'offres organisés pour les premiers appels d'offres, auxquels se rattachent les projets étudiés ici, n'ont pas fait l'objet d'évaluation environnementale ou de débat public<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> La loi ESSOC 2018-727 prévoit désormais la saisine de la CNDP (C. Env. Art. L121-8-1)

### 3.3 Les impacts des parcs éoliens en mer sur la biodiversité

Cette étude se concentre sur les deux filières principales actuelles pour l'exploitation en mer de l'énergie du vent :

- L'éolien « posé », où les turbines génératrices sont portées par des mâts fixés dans le fond de la mer ; cette filière, dérivée de l'éolien terrestre, représente la quasi-totalité des parcs éoliens en mer actuellement en service ; pour des raisons techniques et économiques, son domaine d'utilisation est globalement limité aux profondeurs inférieures à 50m ;
- L'éolien flottant, où le mât est lui-même fixé sur un flotteur ancré dans le fond de la mer ; cette filière est encore en développement, mais son potentiel est sans doute très grand, car virtuellement<sup>15</sup> toutes les mers du globe sont accessibles par cette technique – à commencer par le plateau continental où la profondeur atteint plusieurs centaines de mètres.

On considérera que les parcs peuvent être implantés dans toutes les eaux sous souveraineté ou sous juridiction nationale (eaux intérieures, mer territoriale, zone économique exclusive), où la France exerce des droits souverains en matière de « *production d'énergie à partir ... des vents*<sup>16</sup> » et où s'appliquent les législations nationales relatives à l'environnement.

#### 3.3.1 Caractéristiques des parcs éoliens

Les parcs existants sont composés d'éoliennes (« turbines ») à axe horizontal<sup>17</sup>, d'une puissance nominale généralement comprise aujourd'hui entre 5 et 10 MW<sup>18</sup>. Chacune comprend un rotor équipé de pales en matériaux composites de plusieurs dizaines de mètres de longueur, fixé sur un mât dont la hauteur atteint la centaine de mètres. La vitesse de déplacement en bout de pale peut atteindre plusieurs centaines de km/h (vitesse de rotation de l'ordre de 10t/min). Les parcs peuvent comprendre quelques turbines pour les parcs pilotes, jusqu'à plusieurs dizaines et même à terme plusieurs centaines pour les parcs commerciaux.

Eolien posé : les mâts peuvent être fixés sur un « pieu » enfoncé dans le sol, sur un treillage métallique (« jacket »), ou sur une fondation gravitaire - caisson lesté sur le fond de la mer.

Pour l'éolien flottant, les mâts sont fixés sur des flotteurs (métalliques ou en béton) reliés à des ancrages (ancres à enfouissement, à succion, gravitaires) par des lignes de mouillage (métal, fibres de synthèse) plus ou moins tendues. Les câbles reliant les éoliennes sont généralement dynamiques (ombilicaux) pour absorber les mouvements des plates-formes.

Le lecteur intéressé trouvera une présentation générale plus détaillée des deux options dans les documents suivants<sup>19, 20</sup>, d'où sont extraites les illustrations qui suivent. Chacune des études d'impact analysées comprend une description très détaillée des solutions et variantes retenues spécifiquement pour chaque projet.

---

<sup>15</sup> Virtuellement, car si on sait techniquement ancrer de manière permanente des flotteurs par 5 000 m de profondeur, les zones concernées sont généralement très éloignées des zones terrestres de consommation pour l'énergie produite...

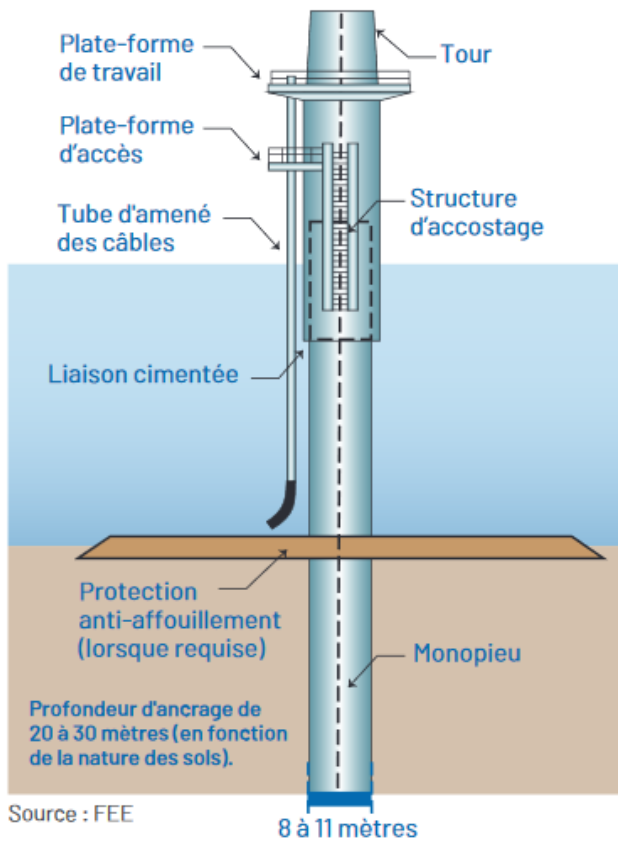
<sup>16</sup> Convention des Nations Unies sur le droit de la mer, art. 56 pour la ZEE

<sup>17</sup> Option retenue par tous les parcs opérationnels, plutôt que l'option alternative de l'axe vertical

<sup>18</sup> Plus de 10 MW très prochainement pour les turbines fixes ou flottantes, les évolutions technologiques laissant espérer des puissances unitaires pouvant atteindre 20 MW, pour des diamètres de rotor supérieurs à 240 m

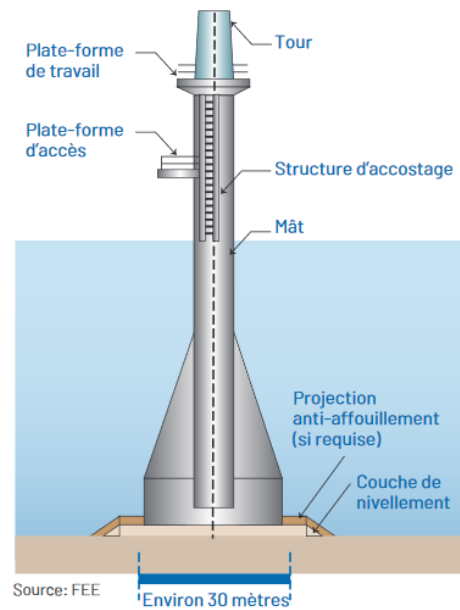
<sup>19</sup> SER, FEE, 2018 : [Note sur les fermes éoliennes flottantes de taille commerciale](#).

<sup>20</sup> Eoliennes en mer au large de la Normandie # 9 : [quelles seraient les grandes caractéristiques d'un parc éolien en mer d'I GW au large de la Normandie et de son raccordement ?](#)



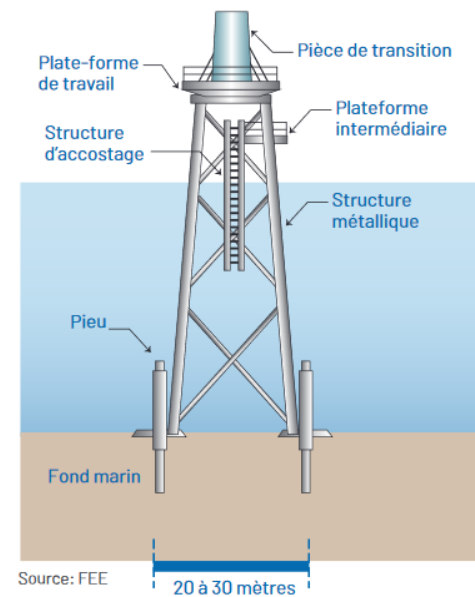
Source : FEE

Figure 13 - Fondation monopieu (source FEE)



Source: FEE

Figure 14 - Fondation gravitaire (source FEE)



Source: FEE

Figure 15 - Fondation "jacket" (Source FEE)

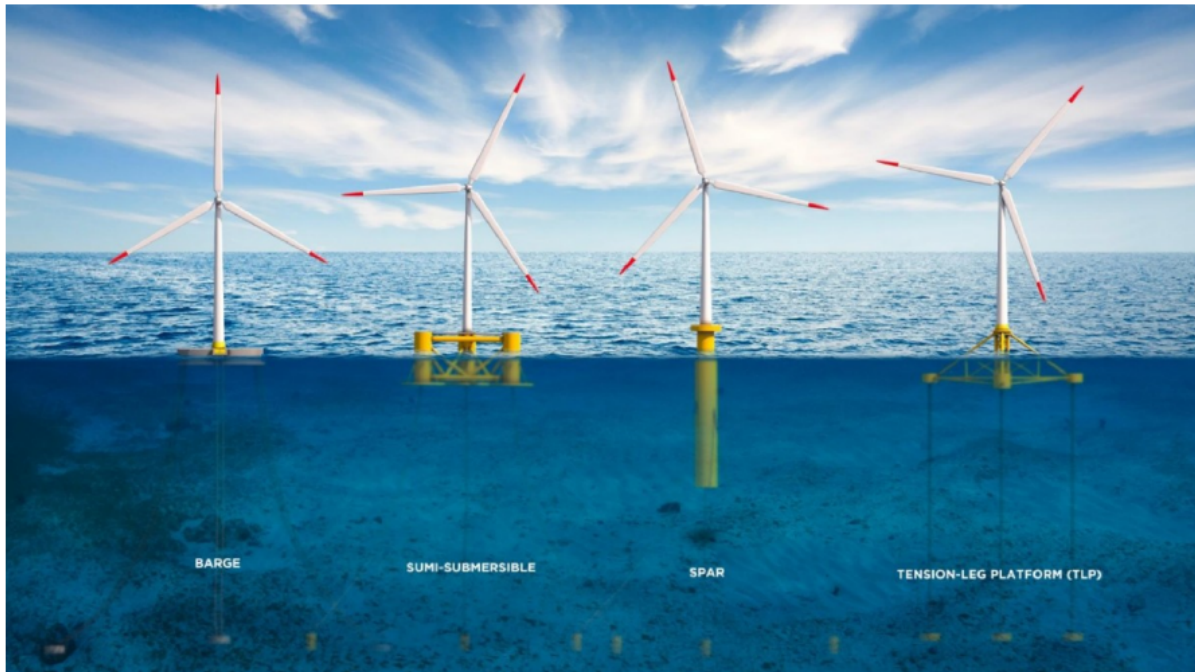


Figure 16 Eolien flottant : technologies de flotteurs (source WindEurope)

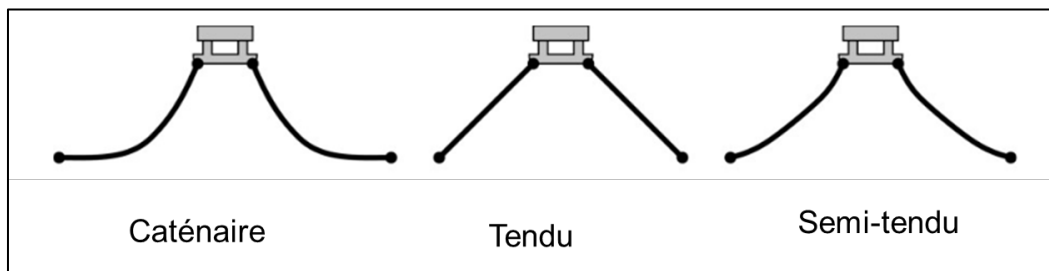


Figure 17 - Eolien flottant : différents types de lignes de mouillage (Source : ASME)

Les turbines sont reliées entre elles par des câbles électriques sous-marins de plusieurs dizaines de cm de diamètre (le plus souvent enfouis, à l'exception de la partie ombilicale pour les éoliennes flottantes), et à une sous-station électrique où le courant produit est transformé pour pouvoir être injecté sur le réseau électrique national (typiquement 225 000 V). La sous-station est reliée par un ou plusieurs câble(s) sous-marin(s) puis terrestre(s) à un poste de raccordement au réseau capable d'accueillir la puissance produite.

Les futurs parcs commerciaux français (turbines fixes) totalisent chacun une puissance nominale de l'ordre de 500 MW, et mobilisent entre 50 et 100 km<sup>2</sup>, l'espace entre deux turbines étant de l'ordre du km<sup>21</sup>. Leur maintenance et leur opération nécessitent des installations terrestres, maritimes ou portuaires, et impliquent des moyens nautiques et/ou aériens.

Chaque projet de parc relève en fait de deux maîtres d'ouvrage, qui se partagent donc les responsabilités en termes d'évaluation environnementale :

<sup>21</sup> On peut retenir que le rapport entre la surface totale mobilisée et la puissance installée est de l'ordre de 6 MW/km<sup>2</sup> pour les parcs actuels posés en Europe, et dépend en fait peu de la puissance unitaire des turbines, qui doivent être d'autant plus espacées qu'elles sont plus puissantes



- L'opérateur éolien, dont la responsabilité couvre les turbines, les câbles inter-éoliennes et la sous-station électrique<sup>22</sup> ;
- Le gestionnaire du réseau de transport de l'électricité (en France, RTE), responsable de la liaison entre la sous-station et le poste de raccordement au réseau électrique terrestre<sup>23</sup>.

Au sens de l'évaluation environnementale, l'ensemble est considéré comme un projet unique.

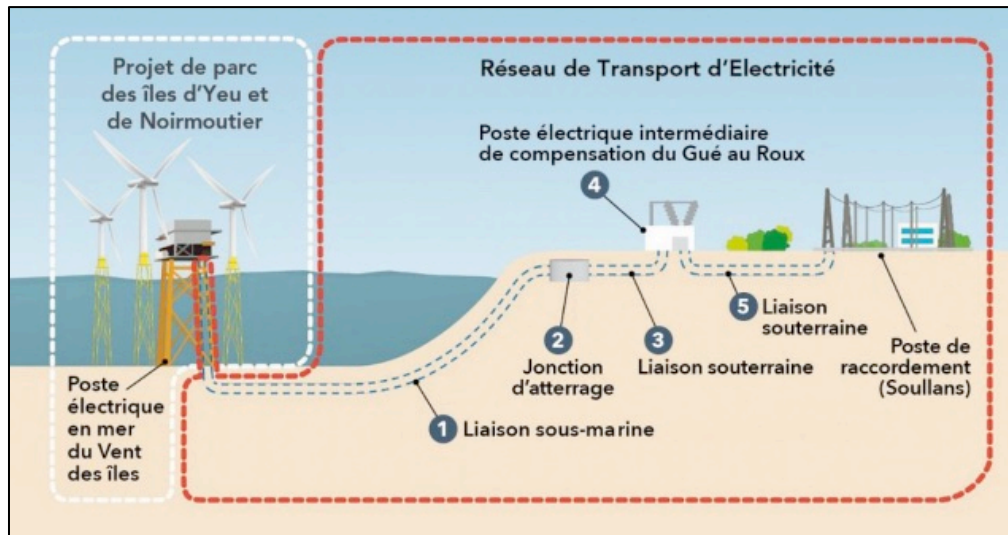


Figure 18 - Responsabilités dans les projets étudiés (source : projet Yeu-Noirmoutier)

### 3.3.2 Les effets de la construction et de l'exploitation des parcs éoliens

Les impacts des parcs éoliens sur la biodiversité ont fait l'objet d'une publication du Comité français de l'UICN en 2014<sup>24</sup>. On se limitera à rappeler ici les principaux effets associés et les principaux enjeux de biodiversité concernés.

Des effets peuvent se manifester à chaque phase du cycle de vie du parc, qui diffèrent suivant la technologie (fixe, flottant) et les solutions techniques choisies par les maîtres d'ouvrage :

- Pendant la **phase de préparation** (une à plusieurs années), des navires interviennent pour des campagnes de mesures diverses (sondages, prélèvements, forages, observation de la faune et de la flore ...), entraînant des **modifications des fonds marins** (perte ou modification des habitats et remises en suspension des matériaux) et **l'émission de bruits et de vibrations**. Ces effets sont généralement localisés, temporaires et de faible intensité.
- Pendant la **phase de construction** (deux à trois ans), les effets sont associés à des opérations de forage, battage de pieux, modifications locales des fonds, réalisation de tranchées pour ensouillage de câbles, dépollution pyrotechnique, remorquage de flotteurs, utilisation de navires auto-élévateurs de type « jackup », mise en place

<sup>22</sup> Sous-station désormais de la responsabilité de RTE dans les parcs postérieurs à ceux étudiés ici

<sup>23</sup> Il faut noter que pour les nouveaux parcs éoliens, la sous-station est de la responsabilité de RTE et non du maître d'ouvrage du parc éolien

<sup>24</sup> UICN France (2014). Développement des énergies marines renouvelables et préservation de la biodiversité. Synthèse à l'usage des décideurs. Paris, France.

- d'ancres et de lignes de mouillage, etc., qui entraînent des perturbations physiques généralement localisées et temporaires mais parfois importantes (bruit, turbidité...);
- Pendant la **phase d'exploitation** (20 ou 25 ans), les principaux effets sont liés au mouvement des pales et à la surface aérienne balayée, aux émissions sonores, lumineuses (signalisation), électromagnétiques (câbles...) et chimiques (anodes consommables, peintures antifouling...), aux effets liés à la présence de structures fixes (modifications des courants, de la bathymétrie, des vagues, de la sédimentation, des substrats, etc.), et aux opérations de maintenance (navires, aéronefs...);
- Lors du démantèlement (qui peut durer typiquement un ou deux ans), les effets attendus sont de même nature qu'à la construction (travaux, bruits).

### 3.3.3 Principaux enjeux de biodiversité associés

En fonction de leur sensibilité à ces effets, de nombreux enjeux environnementaux sont exposés directement ou indirectement à des incidences ; en ce qui concerne les enjeux de biodiversité marine et littorale, qui sont au centre de cette étude, on peut citer notamment :

- Avifaune marine et chiroptères en mer : sensibilité aux collisions, au dérangement, perte d'habitat et modification de parcours pour les migrations ;
- Faune benthique et pélagique : sensibilité au dérangement, à la modification des habitats, aux perturbations sonores et électromagnétiques, aux éventuels rejets de substances polluantes ;
- Habitats et biocénoses benthiques : sensibilité aux modifications directes (destruction ou remaniement) et indirectes (modifications hydro-sédimentaires, turbidité, espèces exotiques envahissantes profitant des structures artificielles) ;
- Mammifères marins et tortues marines : sensibilité au bruit, au dérangement (construction surtout, puis navires de maintenance), aux perturbations électromagnétiques.

## 3.4 **L'évaluation des impacts des parcs éoliens en mer**

### 3.4.1 Rappel des obligations en matière d'étude d'impact

#### ***Le contexte réglementaire de l'évaluation environnementale***

L'évaluation environnementale vise à estimer les conséquences sur l'environnement d'une politique, d'un plan ou d'un programme, d'une réalisation ou d'un « projet ».

L'évaluation environnementale<sup>25</sup> s'inscrit dans un processus itératif qui comprend :

- L'élaboration d'un rapport d'évaluation des incidences par le maître d'ouvrage (généralement, étude d'impact) ;
- La consultation d'acteurs (Autorité environnementale, collectivités territoriales, public) ;
- L'examen par l'autorité compétente de ces éléments (études, avis) ;
- Finalement, une décision par l'autorité, associée le cas échéant à des prescriptions particulières relatives au développement du projet, ou à son suivi.

Ce processus vise à la fois à insérer le projet dans l'environnement, en assurant le maintien du fonctionnement des écosystèmes dans la zone d'implantation des projets, et à associer

<sup>25</sup> CGDD, 2019 : [L'évaluation environnementale, intégrer l'environnement pour de meilleurs projets.](#)

tous les acteurs concernés : maître d'ouvrage, autorités de régulation, mais aussi experts, usagers de la zone et public en général.

La réglementation française en matière d'évaluation environnementale est principalement issue du droit européen dont les évolutions<sup>26</sup> ont conduit les autorités françaises à réformer la réglementation nationale à l'été 2016<sup>27</sup>. C'est le droit issu de cette dernière réforme, codifiée aux articles L. 122-1 et suivants ainsi que R. 122-1 et suivants du code de l'environnement, qui constitue la réglementation applicable aux projets initiés après le 16 mai 2017.

L'un des principaux apports de la réforme consiste à soumettre à évaluation environnementale un projet susceptible d'impact négatifs notables sur l'environnement en fonction de ses caractéristiques (et donc de ses impacts) et non plus en fonction de la procédure dont il relève.

La nomenclature réglementaire<sup>28</sup> soumettant les projets à évaluation environnementale a donc été intégralement revue dans cette optique et liste désormais des projets et non plus des procédures.

Tout projet doit être traité selon la nomenclature qui pourra, selon les seuils et critères qu'elle définit, conduire à imposer la réalisation d'un examen au cas par cas afin de définir si, dans le cas spécifique du projet, ses incidences potentielles sur l'environnement justifient la réalisation d'une évaluation environnementale, ou soumettre directement à évaluation environnementale les projets de plus grande ampleur qui par leurs caractéristiques sont susceptibles d'entraîner des incidences telles qu'une évaluation environnementale est jugée nécessaire.

L'objectif est alors d'étudier l'ensemble des incidences potentielles sur l'environnement des projets<sup>29</sup> listés par le code de l'environnement avant toute autorisation.

Le maître d'ouvrage du projet devra à cette fin réaliser ou faire réaliser un rapport d'évaluation des incidences environnementales, appelé étude d'impact pour les projets, qui constituera le document support de l'évaluation environnementale et a pour objectif d'éclairer le public et l'autorité compétente pour autoriser le projet sur les enjeux environnementaux et les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation associées.

A la conclusion de l'ensemble du processus, le projet accompagné de son étude d'impact, des avis afférents, de la réponse du maître d'ouvrage et des résultats de l'enquête publique sont soumis à l'autorité administrative compétente pour autoriser ou non le projet.

Il revient alors à cette autorité de se prononcer, au regard des enjeux environnementaux révélés par le processus d'évaluation environnementale, sur l'acceptabilité du projet et de l'autoriser ou le refuser par un acte motivé comprenant les prescriptions et les mesures destinés à éviter, réduire ou compenser (ERC) les effets négatifs notables.

La réglementation est complétée par un certain nombre de guides publiés par le ministère et destinés à guider tant les maîtres d'ouvrage que les services instructeurs ; les principaux sont cités dans cette étude.

---

<sup>26</sup> Directive 2011/92/UE modifiée par la directive 2014/52/UE

<sup>27</sup> Ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 et son décret n°2016-1110 du 11 août 2016

<sup>28</sup> Annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement, catégorie 31 pour les éoliennes en mer

<sup>29</sup> Défini par l'article L. 122-1 du code de l'environnement comme « la réalisation de travaux de construction, d'installations ou d'ouvrages, ou d'autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, y compris celles destinées à l'exploitation des ressources du sous-sol » ; c'est aussi cet article qui prescrit que le périmètre de l'évaluation en couvre toutes les composantes, quel que soit leur calendrier de réalisation (par exemple pour les parcs éoliens, à la fois les turbines et leur raccordement).

### 3.4.2 Processus d'évaluation environnementale des projets, rôle de l'autorité environnementale

#### **Processus de l'évaluation environnementale des projets**

Le « Guide d'évaluation des impacts sur l'environnement des parcs éoliens en mer »<sup>30</sup> publié par le MTES en 2017 décrit les différentes étapes du processus.

Les étapes de réalisation d'une étude d'impact environnemental (EIE) sont les suivantes :

1. Cadrage préalable : L'étape de cadrage préalable permet de définir le cahier des charges et de préciser le contenu de l'étude d'impact environnemental. Le maître d'ouvrage peut l'ouvrir à d'autres acteurs, mais cette option est facultative.
2. Description du projet : Cette partie présente les différents aspects du projet : les caractéristiques structurelles (localisation, nombre d'éoliennes, dimensions...), les caractéristiques fonctionnelles (matériaux, vitesse de rotation, maintenance...), les modalités de chantier, de construction, d'entretien, de maintenance et les conditions d'arrêt de l'activité.
3. Etablissement de l'état actuel de l'environnement : cette étape (état initial, « baseline ») permet d'avoir un état de référence du site avant l'installation du site sur les composantes physiques, biologiques, écologiques, paysagères et humaines (socio-économiques).
4. Evaluation des effets et impacts potentiels : les éléments collectés pour l'analyse de l'état actuel de l'environnement servent de base pour étudier les effets du projet sur le site. Une fois les effets caractérisés et la sensibilité du milieu analysée, ces deux paramètres peuvent être croisés et les impacts potentiels évalués.
5. Analyse des effets cumulés : Cette étape consiste en l'évaluation des effets pouvant venir de la combinaison d'effets provenant de plusieurs projets et concernant une même composante.
6. Mise en place de la séquence ERC : L'étude d'impact doit présenter les « mesures prévues par le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage pour éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine [...], réduire les effets n'ayant pu être évités et compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits » (article R122-5 du code de l'environnement). Le choix de la solution retenue par rapport aux solutions de substitution doit être justifié. La démarche est itérative, et se poursuit tant que les impacts résiduels sont trop importants.
7. Elaboration d'une stratégie de suivi environnemental : Ce suivi permet d'analyser et rendre compte des effets et impacts réels du projet sur les composantes environnementales, au cours des différentes étapes du projet (construction, exploitation, démantèlement).
8. Etude d'incidences sur l'état de la conservation des sites Natura 2000 : Ceci permet d'évaluer la compatibilité de l'installation d'un projet d'EMR avec les objectifs de conservation des sites Natura 2000 se trouvant dans l'aire d'étude du projet ou à proximité. L'objectif est d'évaluer si le projet peut avoir des effets significatifs sur les habitats et les espèces qui justifient la désignation du site Natura 2000, et de traiter spécifiquement des mesures compensatoires associées. Cette évaluation est dans la pratique conduite en parallèle avec les étapes citées plus haut.

---

<sup>30</sup> MEEM, 2017 : [Guide d'évaluation des impacts sur l'environnement des parcs éoliens en mer](#).

(Guide d'évaluation des impacts sur l'environnement des parcs éoliens en mer, 2017, MEEM.)  
Le contenu de l'étude d'impact est précisé par les articles R122-4 et R-122-5 du Code de l'environnement.

Il convient de rappeler ici le principe de proportionnalité, inscrit dans le code de l'environnement (art. R122-20 pour les plans et programmes, art. R122-5 pour les projets), qui précise que le contenu de l'étude d'impact doit être proportionné aux enjeux environnementaux et aux effets du projet ou du plan. Ce principe doit guider le maître d'ouvrage et les services instructeurs.

### ***L'intervention de l'Autorité Environnementale***

Pour les projets éoliens en mer, l'autorité environnementale est la formation d'Autorité environnementale (AE) du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), instance collégiale indépendante d'une quinzaine de membres chargée d'émettre des avis sur les projets et documents de planification. Ces avis portent notamment sur la qualité de l'étude d'impact et sur la prise en compte de l'environnement. Tous les avis sont rendus publics et mis en ligne sur internet. Émis avant l'enquête ou la consultation du public, les avis ont vocation à éclairer les maîtres d'ouvrage et les décideurs mais également le public afin de l'aider à exercer son droit de participation à la décision.

Depuis plusieurs années l'AE a été saisie de projets dans le domaine des énergies marines renouvelables. Elle a également eu à se prononcer sur des documents de planification concernant ces énergies, notamment les plans d'action pour le milieu marin et les deux premiers volets des futurs documents stratégiques de façade.

Cette expérience permet de distinguer plusieurs niveaux dans la manière d'aborder les impacts environnementaux des énergies renouvelables marines : les projets à vocation de production d'énergie, les projets pilotes expérimentaux et les documents de planification.

Les projets de production d'énergie sont traités par l'AE comme tous les projets. Le périmètre proposé pour le projet par le maître d'ouvrage fait l'objet d'une analyse critique : est-il cohérent avec l'ensemble des fonctionnalités du projet ? Permet-il de prendre en compte l'environnement de façon globale ? Permet-il une comparaison claire avec un scénario de référence pour lequel il ne serait pas réalisé ? Dans ce contexte toutes les opérations nécessaires au projet comme son raccordement au réseau ou des opérations portuaires spécifiques font partie du « projet » au sens du code de l'environnement. Une fois le projet délimité, l'AE s'attache à vérifier que l'ensemble des composantes de l'environnement sont prises en compte, émissions ou stockage de gaz à effet de serre, biodiversité, qualité de l'air et des eaux, sols, paysage, santé humaine, etc. Elle s'assure que les solutions de substitution sont clairement décrites et que les raisons du choix, eu égard aux impacts sur l'environnement, sont explicites. Elle critique également la priorisation des enjeux environnementaux à partir d'un état initial dont elle vérifie la solidité. Elle examine la manière dont les impacts sont évalués et comment des mesures d'évitement, de réduction et le cas échéant de compensation parviennent à éliminer les impacts résiduels significatifs. Enfin, elle s'assure que le dossier est suffisamment didactique pour permettre au public de se l'approprier.

Pour les projets pilotes, l'objectif n'est pas tant de produire de l'électricité que d'éprouver, à petite échelle, des technologies qui pourront être généralisées à l'avenir. *A priori*, ces projets qui ont des impacts plus limités sont analysés suivant la même procédure que les projets opérationnels. Néanmoins, au-delà de leurs impacts propres, l'AE s'attache à anticiper les enjeux environnementaux induits par le changement d'échelle qui pourra succéder à cette phase expérimentale de « projet pilote ».

Enfin, l'AE a été saisie sur l'évaluation des documents stratégiques des quatre façades, mais à un stade préliminaire, où l'évaluation n'avait porté que sur le processus d'élaboration et non sur les incidences elles-mêmes.

### **La consultation des organismes experts**

Divers organismes sont réglementairement consultés par les services instructeurs aux divers stades de la procédure. Bien que communicables au regard de la réglementation, leurs avis complets ne sont pas toujours disponibles pour les maîtres d'ouvrages ou le public, qui ne disposent que des citations ou extraits retenus par les services instructeurs<sup>31</sup>.

### **La consultation du public**

La consultation relative à l'évaluation environnementale s'inscrit dans le cadre général de la consultation du public, qui concerne tous les aspects du projet (opportunité, coût...) et tous les enjeux (qu'ils soient d'intérêt général, comme l'environnement, ou qu'ils concernent des intérêts particuliers ou collectifs). Le public n'est donc pas spécifiquement consulté sur l'évaluation environnementale, mais il peut toujours s'exprimer sur les éléments figurent dans les documents soumis à consultation, que ce soit en amont, lors de l'élaboration du projet, ou en aval, en particulier au stade de l'enquête publique où le dossier du maître d'ouvrage comprend l'étude d'impact complète.

Compte tenu du volume et de la complexité des études d'impact pour ce type de projet, de la durée limitée de ces consultations (deux mois ou moins pour l'enquête publique) et du stade très avancé du projet où intervient la principale consultation (l'enquête publique), la consultation du public peut être aujourd'hui considérée plutôt comme une étape d'information que comme une réelle opportunité pour le public d'intervenir dans l'évaluation environnementale. Ce point est développé plus loin.

### **Les contentieux**

Il semble que tous les projets étudiés ont fait l'objet de recours contentieux, la plupart portant sur le traitement des enjeux environnementaux (forme ou fond). Bien que cela ait parfois conduit à des délais très importants (la construction d'un parc ne commençant que lorsque tous les recours sont purgés), et dans certains cas à des études environnementales complémentaires, ces recours n'ont pas été analysés ici.

## **4 Objectifs de l'étude, méthodologie et projets étudiés**

### **4.1 Objectifs de l'étude**

Cette étude a pour objectif de contribuer à l'amélioration des pratiques de l'évaluation environnementale pour les projets éoliens en mer.

Peu d'activités maritimes sont réglementairement considérées comme des « projets » et font donc aujourd'hui en France réglementairement l'objet d'une évaluation environnementale complète<sup>32</sup>. Ainsi, à quelques exceptions près (Natura 2000) les *activités* « traditionnelles » (pêche, transport maritime, cultures marines, défense, plaisance...) n'y sont soumises que lorsqu'elles impliquent des « projets » au sens de la réglementation, c'est-à-dire lors de la réalisation ou l'entretien d'infrastructures (ports, chenaux, bouchots ou chantiers...), ou pour leur partie « travaux », alors que l'activité en elle-même peut engendrer des impacts (bruit du

---

<sup>31</sup> On peut souligner qu'en cas de demande d'un document communicable, les délais de communication sont incompatibles avec la durée limitée de l'enquête publique

<sup>32</sup> Si l'on exclut les projets terrestres et littoraux qui font l'objet d'une étude d'incidence au titre de la loi sur l'eau

transport maritime, modification des fonds par des engins traînants, turbidité, dérangement d'espèces...).

Avant l'arrivée des projets EMR, seule l'exploitation de substances minérales (sable, graviers, pétrole et gaz) faisait donc systématiquement l'objet d'une évaluation environnementale complète couvrant tout le cycle de vie de l'activité ; aucune exploitation d'hydrocarbures n'a à ce jour dépassé le stade de l'exploration dans les zones maritimes de France métropolitaine, et seules quelques zones maritimes y sont exploitées pour des extractions de granulats. Les dépôts de sédiments de dragage (« clapages ») ne sont guère plus nombreux. Il y a donc en France relativement peu d'expérience de l'évaluation environnementale en mer, aussi bien chez les maîtres d'ouvrages<sup>33</sup> que chez les autorités nationales compétentes. Si un nombre croissant de guides sont désormais disponibles à l'usage des maîtres d'ouvrage et des bureaux d'étude, les données disponibles sont encore lacunaires et peu accessibles malgré les travaux récents (réalisés notamment dans le cadre de la DCSMM).

A travers cette étude, le Comité français de l'UICN vise ainsi simultanément deux objectifs qui ne doivent pas devenir antagonistes :

- D'une part, la préservation du bon état écologique des écosystèmes marins et littoraux, et tout particulièrement de la biodiversité marine et littorale ;
- D'autre part, le développement des énergies renouvelables marines, considérées comme une des options pour décarboner le système énergétique mondial, dont les impacts indirects actuels sur les écosystèmes marins sont très importants (changement climatique).

Le Comité français de l'UICN promeut par ailleurs une approche intégrée, pour tenir compte du fait que ce sont les effets cumulés des diverses activités humaines qui ont un impact global sur les écosystèmes.

L'évaluation environnementale est l'instrument principal pour évaluer et prévenir les impacts des projets EMR sur la biodiversité. Il est donc important de s'assurer que tous les enjeux environnementaux y sont bien pris en compte, en employant les meilleures techniques disponibles. Bien qu'aucun parc éolien n'ait encore été construit en France au moment de la rédaction de ce rapport (août 2020), un certain nombre de projets ont fait l'objet d'évaluation environnementale ; par ailleurs, après une période où leur développement ne relevait pas de plans très lisibles, une planification stratégique et spatiale se met désormais en place au niveau national, et il est intéressant de tirer à ce stade les enseignements des expériences passées pour essayer d'améliorer les processus avant la multiplication probable des projets.

Même si elle est essentielle, l'étude d'impact d'un projet s'inscrit dans le cadre plus large de *l'évaluation environnementale*, et dans le cadre encore plus large de *l'information environnementale*, telle que définie notamment par la « directive 2003/4/CE concernant l'accès du public à l'information en matière d'environnement ».

C'est dans ce contexte que le Comité français de l'UICN a proposé à ses partenaires de conduire une analyse d'une sélection d'études d'impact environnemental de projets d'EMR français afin de synthétiser les principaux impacts traités et d'identifier les points forts et les points d'amélioration possible en matière d'évaluation des impacts sur la biodiversité, notamment sur la mise en œuvre de la séquence ERC et particulièrement sur les mesures de compensation en mer, sur lesquelles les retours d'expérience sont aujourd'hui peu nombreux. L'étude s'est concentrée sur l'éolien, en ligne avec les orientations de la PPE et les analyses conduites précédemment par le Comité français de l'UICN sur le potentiel des diverses filières.

---

<sup>33</sup> Dont une grande partie disposent néanmoins déjà d'expériences significatives, mais dans d'autres pays

Quatre projets ont été sélectionnés : deux projets de parcs éoliens « posés » (projet Yeu-Noirmoutier et projet de Saint-Nazaire) et deux projets pilotes de parcs éoliens flottants (projet de parc de Groix-Belle Île, projet de Gruissan). Chacun de ces projets est porté par une société de projet dont les actionnaires qui peuvent changer au cours du développement, de la construction ou de l'exploitation sont eux-mêmes d'autres sociétés. Le choix de ces projets est discuté plus loin.

Ce rapport et ses recommandations s'adressent tant aux décideurs politiques impliqués dans des décisions liées aux EMR (élus et administration) qu'aux acteurs de la filière de développement des EMR (porteurs de projets, développeurs de technologies, bureaux d'études, organismes experts, associations de protection de la biodiversité ...).

## **4.2 Méthodologie de l'étude**

### **4.2.1 Approche générale**

Le Comité français de l'UICN réunit très régulièrement depuis 2012 un groupe thématique « Energies marines renouvelables et biodiversité », qui constitue un espace d'échanges privilégié entre acteurs de la protection de la biodiversité (associations, Office français de la biodiversité (OFB), État, collectivités, etc.) et acteurs du développement des EMR : développeurs, bureaux d'études, Syndicat des énergies renouvelables (SER), France Energie Eolienne (FEE), État, France Energies Marines (FEM), collectivités, etc.. Cette étude s'inscrit dans les réflexions et travaux de ce groupe qui portent globalement sur la conciliation du développement des EMR avec la préservation de la biodiversité. Ce GT a été mobilisé tout au long de l'étude, d'abord pour contribuer à la définition du cahier des charges, puis pour alimenter la réflexion et le débat, notamment sur les résultats de l'analyse et les recommandations potentielles.

Ainsi, les porteurs des projets analysés (mais aussi d'autres projets) ont été invités à présenter leur démarche d'évaluation environnementale lors de réunions du groupe de travail, et à échanger avec les experts sur leur méthodologie et leurs résultats. Cette étude exploite les éléments présentés et les discussions entre les membres du groupe à l'occasion de ces présentations.

A la lumière des discussions menées avec les experts, une grille d'analyse a été élaborée pour étudier chacun des quatre projets sélectionnés et pouvoir ensuite les comparer et faire ressortir les points communs ou différences dans le processus d'évaluation des impacts du projet sur la biodiversité et identifier les points d'amélioration qui pourraient exister.



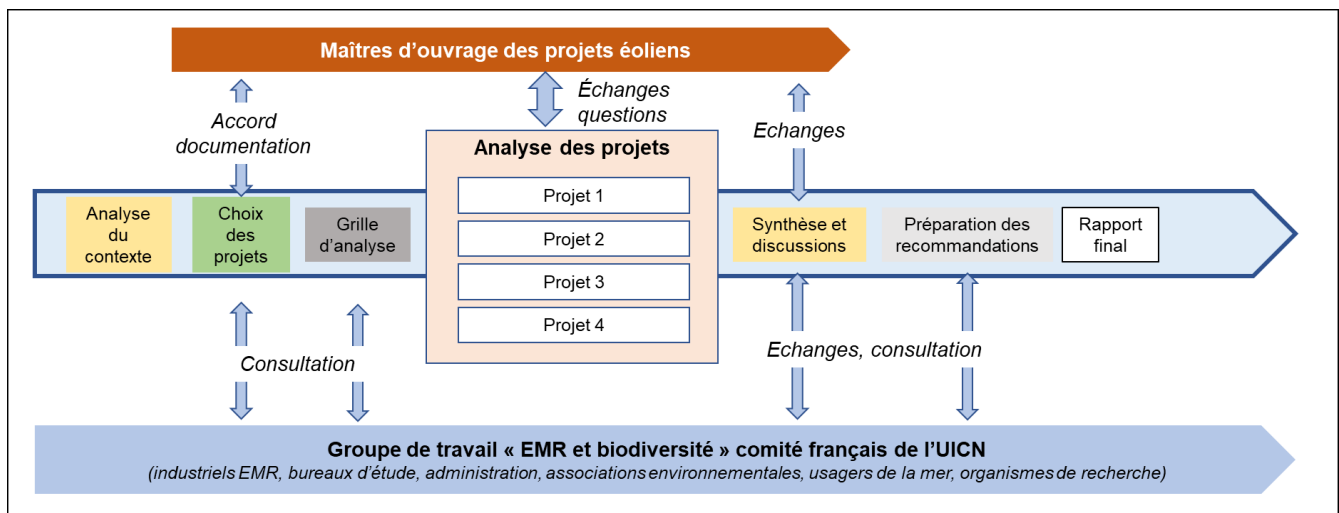


Figure 19 - Déroulement de l'étude

#### 4.2.2 Informations exploitées pour l'analyse

L'analyse a porté sur les documents rendus publics pour chaque projet<sup>34</sup>, et notamment :

- Les études d'impact et les documents associés, et plus généralement tous les documents rendus publics par les maîtres d'ouvrage portant en tout ou partie sur des questions environnementales ;
- Les échanges publics entre maîtres d'ouvrages, services instructeurs et services experts
- Les avis de l'Autorité environnementale (AE) ;
- Les avis du Conseil national de la Protection de la Nature (CNP) ;
- Les comptes rendus des débats publics ;
- Les avis des commissions spécialisées compétentes en matière d'environnement<sup>35</sup> (telles que le CODERST, Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques, et la CDNPS Commission Départementale pour la Nature, les Paysages et les Sites), lorsque ces avis étaient accessibles ;
- Les rapports des enquêtes publiques.

#### 4.2.3 Méthodologie

Afin d'analyser toutes les EIE sur des critères identiques, la même grille appliquée à chaque projet. L'analyse suit globalement les principales étapes du processus logique<sup>36</sup> d'une évaluation environnementale, telle que rappelée notamment par le guide de 2017, et étudie tout particulièrement :

- L'établissement de l'état initial ;
- La méthodologie d'identification et de classement des enjeux environnementaux et de leur sensibilité ;
- La méthode d'évaluation des effets et du niveau d'impact et leur classement;

<sup>34</sup> En particulier sur le site <https://www.projets-environnement.gouv.fr/>

<sup>35</sup> Mais pas les autres instances, telles que les Commissions Nautiques, même s'il arrive souvent que s'y expriment des avis liés à l'environnement

<sup>36</sup> Plutôt que des processus réglementaires superposés auxquels contribue l'évaluation réglementaire

- La mise en œuvre de la démarche ERC pour les impacts relatifs à des enjeux de biodiversité marine ou littorale, et la pertinence des mesures proposées ;
- Le traitement des impacts cumulés ;
- La consultation des experts et du public, et la manière dont leurs avis ont été pris en compte.

En ce qui concerne l'état initial, l'analyse a concerné notamment les aires d'étude choisies, les connaissances mobilisées (bases de données, études scientifiques...) et leur origine, les données complémentaires recueillies (méthodologie, protocoles, zones concernées), les difficultés et lacunes rencontrées ;

La manière dont les enjeux environnementaux ont été identifiés (sources, références) et classés suivant leur importance a été analysée, ainsi que les méthodes utilisées pour évaluer le niveau des impacts et le classement de leur importance à partir des enjeux et de leur sensibilité et de l'analyse des effets des projets. La référence pour cette analyse était la méthodologie préconisée par les guides du ministère.

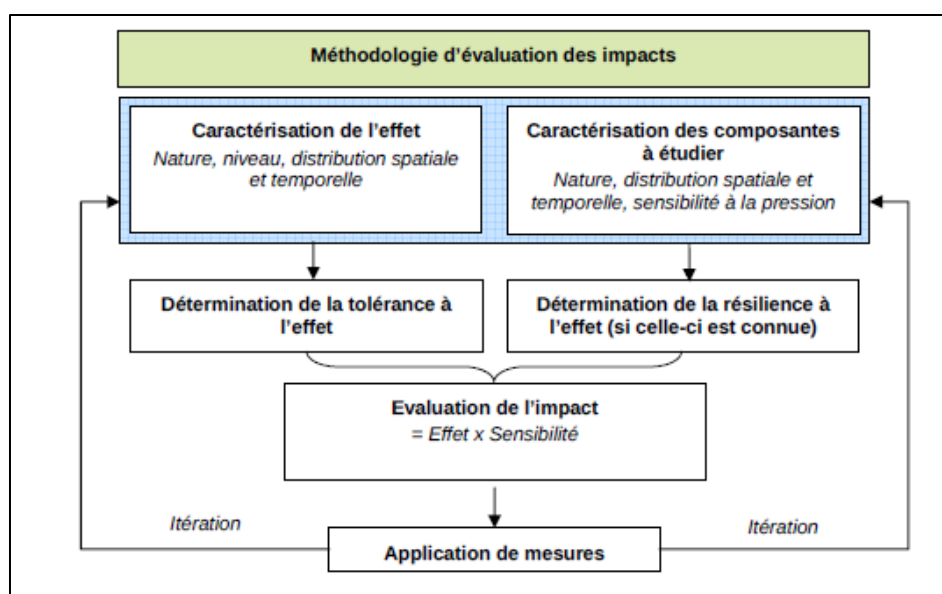


Figure 20 - Méthodologie d'évaluation des impacts environnementaux (Ministère, 2012,2017<sup>37</sup>)

L'application de la séquence ERC à ces impacts a ensuite analysée, ainsi que les mesures ERC elles-mêmes (nature, pertinence, cohérence, efficacité, rapport coût/bénéfice) ; une attention particulière a été portée à la compensation écologique (qui concerne a priori toute la biodiversité, y compris la « nature ordinaire ») et aux enjeux particuliers de biodiversité (ex : espèces protégées)

Les projets éoliens en mer s'installant dans des espaces déjà utilisés par d'autres activités, la question du traitement des *impacts cumulés* a fait l'objet d'une attention particulière.

Les modalités<sup>38</sup> de consultation du public (au sens large, y compris usagers, experts non institutionnels<sup>38</sup> et « grand public ») tout au long de la démarche d'évaluation environnementale ont été analysées, ainsi que les apports de cette consultation à l'évaluation.

<sup>37</sup> MEEM, 2017 : [Guide d'évaluation des impacts sur l'environnement des parcs éoliens en mer](#).

<sup>38</sup> C'est-à-dire non affiliés à un organisme consulté réglementairement lors de la procédure.

De cette analyse de chaque projet, une synthèse a permis d'identifier les pratiques et interprétations communes, les différences et les divergences éventuelles, en soulignant au passage les interrogations et les questions sans réponse.

Les résultats de cette synthèse ont enfin été discutés. Compte tenu de l'objectif de cette étude (améliorer les pratiques et si nécessaire la réglementation), cette discussion s'est concentrée sur les faiblesses et les lacunes. Elle a été aussi l'occasion de « dézoomer » en dépassant l'échelle du projet, tous les projets laissant apparaître des lacunes dans l'évaluation environnementale et la démarche ERC en amont des projets (planification).

Des propositions et des recommandations ont enfin été formulées pour chacune des points d'intérêt identifiés dans la synthèse.

### **4.3 Les projets étudiés**

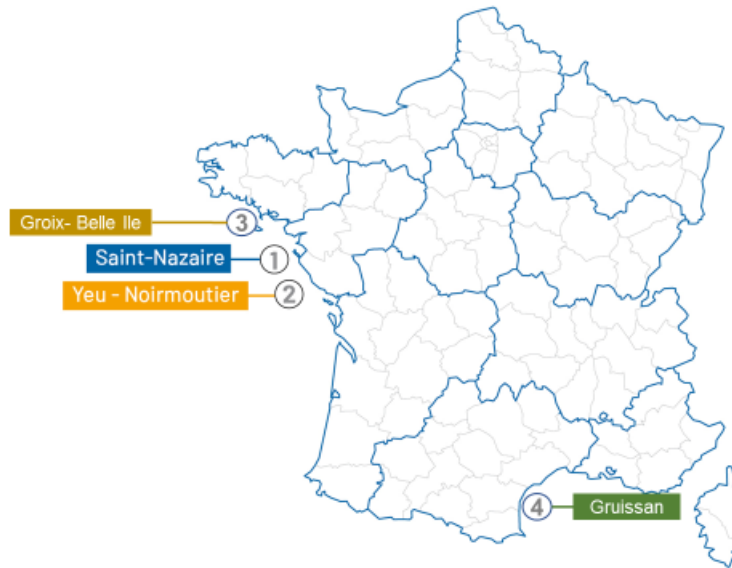
La priorité a été donnée aux projets de production d'énergie marine qui relèvent des orientations de la PPE, qui sont en cours de réalisation, et dont la mise en service est prévue prochainement. Les choix se sont donc portés sur l'éolien offshore et les études d'impact qui sont analysées concernent deux projets d'éolien flottant et deux projets d'éolien posé. La sélection visait des projets portés par différents opérateurs et présents sur différentes façades maritimes afin d'avoir une diversité d'approche de l'évaluation environnementale. On rappelle que pour ces quatre projets, RTE est le maître d'ouvrage de la partie « raccordement ».

Les informations relatives à l'évaluation environnementale de tous les projets sont pour l'essentiel publiques, et ne nécessitent pas d'autorisation d'accès de la part des maîtres d'ouvrage ; néanmoins, le soutien des maîtres d'ouvrage à la démarche a été recherché, de manière à disposer d'informations plus approfondies sur la méthodologie adoptée et les conclusions des études d'impact.

Au bilan, on a abouti à une distribution un peu déséquilibrée des projets, puisqu'elle ne comprend aucun projet en Manche. Certains maîtres d'ouvrage des projets non évalués ont néanmoins accepté des entretiens qui ont permis d'éclairer l'analyse.

La sélection a finalement permis de retenir des projets plus récents, qui ont donc pu bénéficier de l'expérience des tout premiers projets, tant en matière d'évaluation environnementale que de consultation du public.

Les quatre projets étudiés sont les suivants :



<b>Parc éolien en mer de Saint Nazaire</b>	<b>Eoliennes en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Parc commercial</li> <li>○ Principaux porteurs du projet : EDF Renouvelables France, ENBRIDGE</li> <li>○ Appel d'offre du gouvernement remporté en 2012</li> <li>○ 80 éoliennes posées monopieux</li> <li>○ Puissance de chaque éolienne : 6 MW</li> <li>○ Puissance du parc : 480 MW</li> <li>○ Surface de la zone de projet : 78 km<sup>2</sup></li> <li>○ Début des travaux prévus pour 2022</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Parc commercial</li> <li>○ Porteurs de projet : ENGIE, EDP renouvelables, SUMITOMO, Groupe Caisse des dépôts</li> <li>○ Appel d'offre du gouvernement remporté en 2014</li> <li>○ 62 éoliennes sur fondations à 4 pieux</li> <li>○ Puissance de chaque éolienne : 8 MW</li> <li>○ Puissance du parc : 496 MW</li> <li>○ Surface de la zone de projet : 83 km<sup>2</sup></li> <li>○ Début de l'exploitation prévue pour 2023</li> </ul>
<b>Eoliennes flottantes de Groix-Belle Ile</b>	<b>Projet EOLMED à Gruissan</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ferme pilote</li> <li>○ Principaux porteurs du projet : EOLFI, CGN Europe Energy, Banque des territoires, ADEME</li> <li>○ Appel à projet <a href="#">EOLFLO</a> de l'ADEME remporté en juillet 2016</li> <li>○ 3 éoliennes flottantes à ancrage de type caténaire</li> <li>○ Puissance de chaque éolienne : 9,5 MW (initialement 4 turbines de 6 MW : c'est l'étude d'impact de ce projet initial qui a été analysée)</li> <li>○ Puissance du parc : 28,5 MW (initialement 24 MW)</li> <li>○ Surface de la concession demandée : 14,3 km<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ferme pilote</li> <li>○ Porteurs de projet : Quadran énergies marines, Bouygues TP, Ideol, Senvion</li> <li>○ Appel à projet pour l'éolien flottant en Méditerranée de l'ADEME remporté en juillet 2016</li> <li>○ 4 éoliennes flottantes</li> <li>○ Puissance de chaque éolienne : 6,2 MW</li> <li>○ Puissance du parc : 24,6 MW</li> <li>○ Surface de la zone de projet : 25,11 km<sup>2</sup></li> </ul>

Figure 21- Les projets analysés

Compte tenu du faible niveau de développement de l'éolien flottant<sup>39</sup>, le choix pour cette étude d'un panel comprenant 50% de flottant et 50% de fixe pourrait être discuté ; il est assumé, dans la mesure où d'une part la marge de progression est encore grande pour cette technologie innovante (alors qu'il se dessine des standards pour l'éolien posé), et d'autre part, ainsi que l'ont montré diverses études, le potentiel de développement de parcs éoliens flottants particulièrement en France est plus important – et sans doute moins conflictuel (compétition pour l'espace, paysage...) – que celui des parcs éoliens posés.

Pour chaque projet, les éléments relatifs à la partie maritime et littorale ont été pris en compte, indépendamment du maître d'ouvrage concerné (projet ou raccordement).

L'étude a aussi tenu compte du calendrier des projets et des évolutions (réglementation, connaissances et pratiques) pendant la période de développement de ces projets.

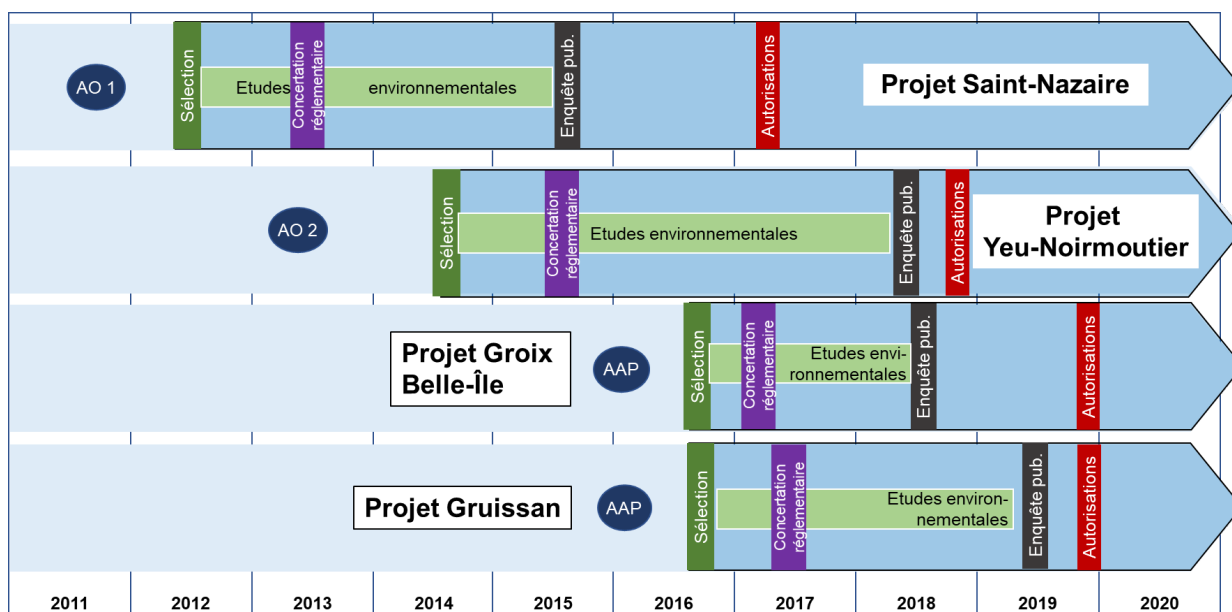


Figure 22- Calendrier de développement des projets étudiés

## 5 Bilan de l'analyse des études d'impact des projets sélectionnés

L'analyse a suivi la logique de l'évaluation environnementale, et non la logique réglementaire. Les impacts et leur traitement à travers la démarche ERC ont été considérés indépendamment du cadre associé (eau, biodiversité, etc.). Ainsi, l'étude d'incidence NATURA 2000 n'a pas été analysée séparément, mais on a intégré les enjeux spécifiques des directives NATURA 2000 dans les enjeux environnementaux, et le traitement des impacts associés dans la démarche ERC. On a procédé de la même manière pour l'analyse des enjeux liés aux espèces protégées, en prenant en compte la spécificité du traitement ERC des impacts associés.

<sup>39</sup> Remarque à relativiser, car en avril 2020 une seule éolienne était opérationnelle en mer dans les zones maritimes françaises, et c'était une éolienne flottante : éolienne Floatgen sur le site d'essai SEM-REV au large du Croisic...

L'analyse s'est par ailleurs concentrée sur les enjeux associés à la biodiversité marine et littorale. Seules les grandes lignes de cette analyse sont présentées ci-après.

## **5.1 L'étude d'impact**

L'évaluation des études d'impact a été conduite en prenant en compte l'évolution très notable du contexte politique et réglementaire entre le premier projet du panel (projet de Saint-Nazaire, issu du premier appel d'offres lancé en 2011) et les deux projets pilotes d'éolien flottant, issus de l'appel à projet lancé par l'ADEME en 2016). Les évolutions postérieures de la réglementation (évaluation environnementale et participation du public) n'ont été prises en compte que pour l'élaboration des recommandations.

### **5.1.1 Etablissement de l'état initial**

#### **Méthodes d'acquisition et d'analyse de données**

##### **Définition de la zone d'étude**

Les recommandations du Ministère indiquent que quatre types d'aires peuvent être définis en début de projet (immédiate, rapprochée, éloignée, zone témoin) mais que le contour de ces aires peut varier en fonction de la composante étudiée. Ils peuvent donc être « définis au cas par cas, en fonction des informations contenues dans la bibliographie et des retours d'expérience » (MEEM 2017).

Trois des projets étudiés ont suivi la méthodologie recommandée dans les guides (MEEM 2017, MEDDE 2012) et ont établi des aires d'étude immédiate, rapprochée et éloignée. Chacun de ces projets a défini également des aires spécifiques pour l'état initial pour certaines composantes écologiques.

Un des projets a défini une aire d'étude pour chaque compartiment étudié plutôt que d'établir trois types d'aires en début d'étude.

##### **Structures associées à l'établissement de l'état initial**

De nombreuses organisations (bureaux d'étude, organismes de recherche) et experts ont été mobilisés pour chacun des projets. Dans tous les projets, le maître d'ouvrage a désigné un bureau d'étude « intégrateur » chargé de l'assister dans la coordination de l'étude d'impact et de compiler les différentes parties de l'EIE pour chacun des projets.

Pour les composantes biologiques (notamment avifaune, mammifères marins, chiroptères ou espèces halieutiques) les quatre projets ont mobilisé pour l'établissement de l'état initial des associations locales, identifiées comme sources de données et d'expertise importantes.

##### **Acquisition de connaissances**

###### **1) Bibliographie**

Un travail bibliographique important a été conduit systématiquement par chaque projet. Des références pertinentes ont été identifiées pour quasiment toutes les composantes, à l'exception du contexte sonore pour lequel peu de données étaient disponibles.

Les travaux préparatoires se sont souvent appuyés sur les expériences et les retours d'expérience acquise à l'étranger.

## 2) Relevés sur le terrain

La méthodologie pour les études spécifiques est généralement présentée de manière détaillée

Des *relevés* sur le terrain (campagnes de prélèvements ou d'observation) ont été nécessaires pour pratiquement toutes les composantes, à l'exception de certaines composantes du milieu physique qui semblent suffisamment documentées (courants, houles, vagues...). Les relevés concernant la biodiversité sont quasi-systématiques, à l'exception d'un projet qui a choisi de n'exploiter que des données existantes pour certains groupes comme les chiroptères ou les tortues marines. Des technologies émergentes ont été utilisées pour certains compartiments (observation des oiseaux par radar, par exemple) ; ces technologies évoluent rapidement, et cette évolution est parfois visible d'un projet à un autre.

Tous les projets ont identifié des *lacunes* en matière de données sur les chiroptères en mer. Les EIE permettront de développer les connaissances à ce sujet mais d'autres retours d'expériences seront nécessaires pour mieux évaluer la sensibilité de ce groupe aux projets d'éolien en mer.

Les *protocoles* appliqués pour les relevés ont été pour la plupart définis par les maîtres d'ouvrage et les bureaux d'étude qui les assistaient, sur la base de retours d'expérience et d'éléments bibliographiques. Certains ont été conçus en association avec des organismes de recherche (IFREMER, France Energies Marines...). En l'absence de protocoles standardisés et reconnus, on peut observer des variations assez importantes dans les protocoles utilisés par les divers projets pour évaluer des enjeux comparables ; les variations portent notamment sur la durée de relevés, sur la densité spatiale et temporelle, et sur les techniques d'observation ou d'échantillonnage. Des normes existantes ont été utilisées, telles que les normes de qualité des eaux, ou l'indice AMB. Certaines normes semblent utilisées hors de leur champ d'application (comme la norme « GEODE » destinée à l'évaluation de la qualité des sédiments de dragage, utilisée pour la mesure de la qualité des sédiments en milieu naturel).

## 3) Modélisation

La modélisation a été utilisée systématiquement pour plusieurs composantes du milieu physique (modélisation hydrodynamique et sédimentaire, propagation de houle, notamment), pour lesquelles il existe des modèles opérationnels facilement relocalisables. L'acoustique sous-marine est modélisée dans trois des projets.

La biodiversité également fait l'objet de modélisations pour certains groupes comme l'avifaune ou les mammifères marins. Au-delà d'un objectif de capitalisation des connaissances, ces modélisations visaient à permettre ultérieurement la modélisation des impacts sur ces groupes d'espèces.

### 5.1.2 Evaluation des enjeux environnementaux

En l'absence de cadrage préalable avec les autorités (aucun projet n'a fait l'objet d'un tel cadrage), les enjeux environnementaux ont été définis par les maîtres d'ouvrage à partir des études conduites pour établir l'état initial, et notamment de la bibliographie. Il est à noter qu'aucun projet ne présente la méthodologie ou les critères utilisés pour définir les enjeux retenus, ni le niveau de sensibilité associé.

### 5.1.3 Evaluation des impacts sur la biodiversité

#### **Effets**

Les effets du projet ont été évalués à partir de données qualitative ou quantitatives (quand les données sont suffisantes et correctement réparties dans le temps). A défaut, ils l'ont été à dire d'expert ou sur la base des expériences acquises dans d'autres pays.

Peu d'outils semblent disponibles pour quantifier les effets attendus au cours des différentes phases du projet. L'évaluation de l'intensité des effets se base :

- Sur l'analyse des retours d'expériences de projets similaires qui ont déjà été réalisés et dont les incidences ont été avérées ;
- Par analogie avec les évaluations d'incidences de projets dans le même milieu (par exemple, les incidences d'autres infrastructures maritimes, comme ceux des travaux portuaires, ceux des plateformes pétrolières, etc.) ;
- À dire d'expert \*.

Les effets ont été évalués dans tous les projets en prenant en compte toutes les composantes des projets, quel qu'en soit le maître d'ouvrage (parc, câbles de raccordement à terre et en mer, liaisons maritimes et le cas échéant aériennes pour construction et maintenance, base portuaire) et toutes les phases du projet (travaux de construction, exploitation, démantèlement).

Les effets sont classés, à partir généralement des paramètres classiques : nature de l'effet, sa durée et l'importance de cet effet, son mode d'action (direct, induit), et dans certains cas une qualification « positive/négative ». La procédure de classement (classiquement en cinq catégories : effet nul, négligeable, faible, moyen, fort) n'est pas documentée ; au mieux, des exemples et des illustrations sont fournis (par exemple : « *Les habitats de substrat meuble (sables grossiers à vases) dominant l'aire d'étude éloignée et la zone d'implantation [du projet]. Ils sont largement représentés à l'échelle biogéographique. L'enjeu est donc négligeable pour cet habitat.* »)

La sensibilité des enjeux aux effets est généralement documentée pour les effets principaux ou les enjeux les plus importants : références à des études scientifiques (ex : mammifères marins et bruit) ou des retours d'expérience de parcs existants en Europe (ex : mammifères marins et bruit, avifaune).

#### **Impacts**

La méthodologie préconisée par les guides du ministère est adoptée par tous les projets étudiés : évaluation de l'enjeu pour chacun des compartiments étudiés, puis de la sensibilité de la composante écologique. Cette sensibilité (caractérisée par la tolérance et la résilience) est alors croisée avec les effets du projet et permet d'évaluer les incidences brutes et de les hiérarchiser.

La méthodologie qui permet l'attribution à chacun des impacts d'un classement (nul ou non significatif, faible, moyen, fort) est présentée formellement par tous les projets (matrice croisant enjeux/sensibilité et effets), mais la manière de quantifier les effets et les sensibilités (négligeables, faibles, moyens, forts) n'est pas détaillée.

#### **Evaluation des impacts cumulés**

Chaque projet a établi une liste des autres projets potentiellement concernés au regard de la réglementation par l'étude des effets ; cette liste a ensuite été affinée afin d'en exclure certains projets considérés comme trop éloignés du futur parc éolien pour contribuer au cumul des



impacts. Le maître d'ouvrage d'un des projets étudiés est allé au-delà des exigences strictes de la réglementation et a pris en compte les projets éoliens prévus à l'échelle de la façade bien qu'ils soient à l'extérieur de l'aire éloignée du projet.

La méthodologie utilisée pour évaluer les impacts cumulés est en général décrite succinctement.

#### 5.1.4 Mise en œuvre de la séquence ERC

La présente étude s'est concentrée sur les mesures ERC visant les enjeux liés à la biodiversité marine.

#### **Mesures d'évitement**

La majorité des mesures d'évitement à finalité environnementale<sup>40</sup> concernent la biodiversité marine ; elles traitent essentiellement de :

- La localisation du projet hors des zones à enjeux forts
- La limitation de l'extension de la zone mobilisée,
- La réduction du nombre et l'augmentation de la puissance unitaire des éoliennes,
- Leur disposition et celle des câbles de liaison et de raccordement, l'ensouillement ou la protection de ces derniers,
- La gestion environnementale du chantier de construction puis du projet, l'absence d'utilisation de peintures antifouling (biocides).

Certains projets distinguent des « *mesures d'évitement intrinsèques* », qui effacent des effets potentiels (ex : pas de recours aux peintures antifouling), de mesures qui évitent partiellement des effets (ex : contournement d'habitat par un câble). Les principales mesures présentées au moins en partie comme des mesures d'évitement environnemental ont parfois aussi, et peut-être surtout, des motivations techniques (ex. ensouillement des câbles pour éviter leur dégradation) et/ou économiques (même productible avec moins d'éoliennes plus puissantes, pour un coût total plus faible).

#### **Mesures de réduction**

La gamme des mesures de réduction à finalité environnementale est assez réduite :

- Réduction des impacts sur les mammifères marins (parcs fixes : réduction des impacts du battage de pieux, dissuasion acoustique : pingings et autres effrayeurs)
- Réduction des pollutions lumineuses<sup>41</sup> (avifaune) ;
- Travaux en période de moindre impact (ex : civelle) ou plus courts ;
- Gestion environnementale des travaux et opérations d'exploitation (déchets, plan HSQE...)

#### **Mesures de compensation**

La gamme des mesures proposées est encore plus réduite :

- Effet récif (présentée avec des réserves quant à son efficacité ou sa pertinence écologique)

---

<sup>40</sup> Les autres motivations des mesures sont le paysage (non traité dans cette étude centrée sur la biodiversité), et surtout des enjeux socio-économiques, que les études d'impacts ne distinguent pas toujours clairement des enjeux environnementaux

<sup>41</sup> Paradoxalement, essentiellement liées à la réglementation plus qu'aux projets eux-mêmes...

- Mesures de repeuplement (goélands)
- Création et gestion de sites de nidification (laro-limicoles)
- Neutralisation de nuisibles (chats à Porquerolles pour le projet de Gruissan, population de puffins)

Les « mesures d'accompagnement », même visant des enjeux environnementaux, ne relèvent pas *stricto sensu* de la démarche ERC<sup>42</sup> et de la réduction des impacts effectifs des projets, et n'ont pas été analysées ici.

*Le nombre de mesures ERC concernant la partie marine est assez limité, comparé au nombre de mesures ERC à terre (câbles, aménagements routiers). Il ne semble pas que cette disproportion s'explique par l'importance plus grande des impacts dans la zone terrestre par rapport à ceux dans la zone maritime ; mais il semble que la connaissance des enjeux, effets et impacts est bien meilleure pour les phases et les enjeux terrestres. Parmi les autres explications envisageables, on peut citer l'attention particulière et l'expérience des services instructeurs sur ces enjeux et ces compartiments (habitats/espèces terrestres) qu'ils connaissent généralement mieux, et l'existence d'un « catalogue » de mesures ERC plus fourni à terre qu'en mer<sup>43</sup>.*

### **Pertinence des mesures**

La majorité des mesures d'évitement proposées dans les quatre projets concernent la biodiversité. Plusieurs de ces mesures sont génériques et communes à tous les projets et paraissent donc relever de bonnes pratiques mises en œuvre systématiquement ; c'est aussi le cas pour un certain nombre de mesures de réduction. Ainsi, le traitement des déchets ou l'existence d'un plan HSQE paraissent conformes aux standards d'une industrie moderne pour ce type de projet, plutôt que spécifiques à chaque projet en particulier.

Au bilan, bon nombre des mesures présentées au titre de la démarche ERC concernent en fait d'autres enjeux que le milieu naturel : patrimoine culturel, mais aussi impacts sur d'autres activités en compétition sur le même espace (pêche, navigation surtout, dans les zones concernées par les projets étudiés).

Certaines mesures présentées comme mesures compensatoires ne sont pas parfaitement cohérentes avec la définition de la compensation (équivalence écologique ou localisation de la compensation). Par ailleurs, dans l'état actuel des connaissances, il est souvent difficile d'estimer l'efficacité des mesures et de se prononcer sur leur pertinence ; mais certaines mesures qui ne correspondent pas exactement à la définition réglementaire de la compensation (art. L163-1, art. R122-5 du code de l'environnement « *compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits* »), bien que juridiquement contestables comme des mesures de compensation, sont néanmoins pertinentes au regard des enjeux de biodiversité.

Enfin, des mesures de suivi ont pu être à tort présentées comme des mesures compensatoires (voir plus loin).

Dans la plupart des projets, la *traçabilité de la séquence ERC* depuis l'évaluation initiale jusqu'à la cible visée par ERC (impact résiduel négligeable ou compensation) est difficile à

<sup>42</sup> Cf. doctrine ERC 2012 « *En complément [des mesures ERC], des mesures, dites « d'accompagnement » (...), peuvent être définies...* »

<sup>43</sup> Voir par exemple le « [Guide d'aide à la définition des mesures ERC](#) », MTES 2018

contrôler ; l'accent est généralement mis par les études d'impact sur les mesures E, R ou C elles-mêmes (certaines mesures pouvant de plus contribuer à réduire plusieurs impacts), plus que sur leur contribution à la séquence associée à chaque impact.

Les projets étudiés s'étalent sur une durée assez importante et s'inscrivent dans un cadre réglementaire et méthodologique en évolution rapide. L'échantillonnage réduit des projets et le recul limité sont insuffisants pour documenter cette évolution, mais les projets les plus récents semblent témoigner d'une maturité croissante de la réflexion sur les mesures ERC pour l'éolien en mer, et la pertinence des mesures ERC proposées paraît plus grande pour les derniers projets que pour les premiers.

### *Analyse coût/bénéfices des mesures ERC proposées*

#### **Coût des mesures ERC**

Tous les projets indiquent les coûts des mesures ERC, mais les mesures qui sont directement intégrées dans la conception du projet ne sont généralement pas chiffrées. Au demeurant, certaines mesures présentées comme apportant un bénéfice environnemental semblent justifiées par des critères purement économiques, et il ne semble dès lors pas pertinent d'en imputer le coût aux mesures environnementales, ni même de les comptabiliser au titre des mesures ERC<sup>44</sup>.

Au-delà des coûts eux-mêmes, aucun projet ne présente d'analyse coût/bénéfices qui pourrait justifier le choix ou le dimensionnement des mesures. L'accent semble mis sur le coût total des mesures ERC, peut-être sous la pression des services instructeurs ou du public, habitués pour des projets terrestres à rapporter ces coûts au coût global du projet ; on peut noter que ce critère de « coût des mesures ERC », qui n'a pas forcément un grand rapport avec la réduction effective des impacts, faisait partie du chapitre « prise en compte des enjeux environnementaux » dans les critères de l'appel d'offres pour le projet de Dunkerque (postérieur aux projets étudiés ici).

Pourtant, l'application du principe de proportionnalité devrait s'étendre aux mesures ERC elles-mêmes, de manière à maximiser globalement l'efficacité de ces mesures et à concentrer les efforts sur les mesures les plus efficaces.

Lorsque la comparaison est possible, le coût des mesures ERC à finalité réellement environnementale paraît parfois inférieur à celui des autres mesures (ERC « socio-économiques »)<sup>45</sup>.

### *Suivi de la mise en œuvre de la séquence ERC*

Tous les projets mettent en œuvre un ensemble complet de mesures destinées à suivre les effets des mesures ERC et à contrôler leur efficacité.

Les mesures de suivi proposées sont spécifiques aux impacts et aux mesures ; les protocoles sont bien documentés, mais les références de ces protocoles ne sont pas toujours précisées (référence à des méthodologies de base de type BACI, « Before After Control Impact). Un

---

<sup>44</sup> Par exemple, la réduction du nombre de turbines présentée comme une mesure E ou R pourrait apporter un bénéfice économique (productible, coûts de maintenance, etc.) qui justifierait cette réduction indépendamment de tout bénéfice environnemental ; en l'absence de comparaison, il est difficile de porter cette mesure au bénéfice de l'environnement.

<sup>45</sup> Cette comparaison n'était pas l'objectif de cette étude, mais l'information semble utile...

certain nombre de suivis proposés sont adaptatifs, et prévoient par exemple que la durée du suivi et les protocoles soient adaptés en fonction des résultats de suivi, ainsi que le recommande l'AE.

La formation d'un comité de suivi scientifique, proposée dans deux projets, peut garantir la qualité du suivi et faciliter son adaptation.

Aucun projet ne fait de référence claire à la complémentarité possible avec la surveillance réglementaire de l'environnement (mise en œuvre par exemple au titre de la DCSMM, de la DCE ou d'autres politiques). La mutualisation possible des suivis, qui serait une option possible si des cumuls d'impacts étaient détectés, n'est pas envisagée, sans doute du fait que ces premiers projets éoliens sont relativement espacés.

### 5.1.5 La question de la demande de dérogation espèces protégées

Tous les projets ont identifié des incidences sur des espèces protégées, mais des dérogations ont été demandées pour trois seulement des projets étudiés ; il semble qu'il y ait des différences d'interprétation entre les maîtres d'ouvrage, liées à l'évaluation des impacts résiduels et de la compensation écologique pour les espèces protégées. La démarche suivie pour les espèces protégées ne s'intègre que partiellement dans la démarche ERC. Il ne semble pas non plus qu'il y ait de référence commune ou d'harmonisation des décisions rendues par les services instructeurs en ce qui concerne la nécessité d'une dérogation, et les modalités d'accord à cette dérogation.

## **5.2 Entretiens avec les maîtres d'ouvrage**

Des entretiens ont été conduits avec les maîtres d'ouvrage, soit lors de la présentation de leur projet au groupe de travail « EMR et biodiversité » du Comité français de l'UICN, soit en bilatéral avec l'équipe du Comité français de l'UICN en charge de l'étude. Ils visaient notamment à préciser lorsque c'était nécessaire les partis pris de l'étude d'impact, et à identifier les difficultés rencontrées lors de l'étude d'impact en particulier ou du processus d'évaluation environnementale en général, et qui n'auraient pas été explicitées dans les études d'impact.

Ces entretiens ont permis de recueillir librement des avis sur les causes des difficultés rencontrées, les insuffisances ou les incertitudes des procédures actuelles, les lacunes de connaissance et de compétences, ainsi que les suggestions des maîtres d'ouvrage quant à la manière d'améliorer le processus.

Seuls les éléments relatifs au sujet central de cette étude (biodiversité) ont été retenus ici, mais la richesse de ces retours d'expérience plaiderait pour leur exploitation systématique en vue notamment d'améliorer la réglementation et d'intégrer les bonnes pratiques dans les processus standards ou dans les normes.

## **5.3 Les avis de l'Autorité environnementale (AE)**

Compte tenu de l'objectif de l'étude, les avis de l'autorité environnementale ont été analysés de manière synthétique, plutôt que projet par projet, et en tant compte du fait que les derniers projets ont pu prendre en compte les observations formulées pour les premiers projets.

L'option de saisir l'AE au stade du cadrage préalable tel que prévu par l'art. L122-1-2 du code de l'environnement n'a été retenue par aucun projet.

L'AE relève les difficultés méthodologiques liées au manque de connaissances en mer et de méthodologies adaptées, tout en soulignant généralement la complexité et la qualité des dossiers.

Une partie des recommandations de l'AE s'adressent aux maîtres d'ouvrage (et peuvent être génériques, ou spécifiques à un projet), mais une autre partie s'adresse à l'Etat et aux services instructeurs. Ainsi, l'AE recommande par exemple que l'Etat « *explique les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet de Saint-Nazaire a été retenu* ». Il semble que c'est là l'objectif de l'évaluation environnementale stratégique, qui n'a pas été réalisée avant de lancer le premier appel d'offres.

Vis-à-vis de l'Etat, l'AE regrette aussi que la décision de développer l'énergie éolienne offshore n'ait pas été accompagnée de l'effort de recherche approprié. Elle recommande aussi de donner un poids plus important aux critères ERC dans les appels à projets<sup>46</sup> et de mieux répondre aux objectifs de la DCSMM et aux exigences de protection des habitats et espèces, et des paysages (projet de Saint-Nazaire).

Dans ses recommandations aux maîtres d'ouvrages, outre les recommandations spécifiques à chaque projet ou chaque étude d'impact, on peut noter un certain nombre de remarques et recommandations de portée plus générale, formulées pour un ou plusieurs projets. Ainsi, l'AE insiste sur la nécessité de justifier de manière satisfaisante le choix des valeurs de sensibilité et de dommages retenus pour la caractérisation des effets (ex. projet Yeu-Noirmoutier, mammifères marins) et le classement des impacts, et de considérer les impacts associés à toutes les composantes et phases du projet (tels que les aménagements portuaires nécessités par le projet).

L'AE met aussi en évidence l'intérêt de coordonner le suivi environnemental des projets et la surveillance réglementaire (par exemple pour Saint-Nazaire : « *mettre en cohérence le suivi prévu sur ce projet avec le programme de surveillance de la directive cadre « stratégie du milieu marin » (DCSMM) et avec le dispositif de suivi du plan d'action pour le milieu marin Golfe de Gascogne, et de prévoir que les données ainsi récoltées soient mises à la disposition des scientifiques et des structures et autorités chargées du rapportage communautaire sur la DCSMM* ). Elle évoque aussi (pour les projets éoliens flottants) les risques associés aux tempêtes.

Sans doute pour se tenir à la définition réglementaire des impacts cumulés, l'AE ne formule pas d'observation de principe en ce qui concerne la sélection des projets qui font l'objet de l'étude des impacts cumulés, tout en évoquant directement (Saint-Nazaire) des impacts cumulés avec la pêche sur l'avifaune, ou l'effet refuge (Yeu-Noirmoutier). L'AE relève ainsi que le projet de Groix-Belle-Île n'étudie pas les impacts cumulés avec le parc éolien de Yeu-Noirmoutier, mais elle ne va pas au-delà ; pourtant, ces effets cumulés pourraient être faibles par rapport au cumul des effets du parc avec les activités de pêche entre Groix et l'île d'Yeu, et avec les activités liées au trafic portuaire de Nantes-St Nazaire, activités dont la réglementation n'impose pas la prise en compte à ce jour.

---

<sup>46</sup> Cette recommandation pourrait être discutée ; on peut comprendre qu'on souhaite sélectionner un maître d'ouvrage sur sa capacité à maîtriser les impacts du projet, mais il semblerait préférable de définir rigoureusement les objectifs environnementaux dans le cahier des charges, et de considérer la capacité à les satisfaire comme une condition exclusive de sélection, plutôt que de les introduire dans la partie variable de l'évaluation des propositions. On n'imaginerait pas d'évaluer un projet par son niveau de respect des objectifs HST : le non-respect de ces objectifs est un critère d'élimination ; ne devrait-il pas en être de même pour les objectifs environnementaux ?

#### **5.4 Les avis du Conseil National de la Protection de la Nature**

L'avis du Conseil National de la Protection de la Nature (CNPN<sup>47</sup>) a été sollicité pour trois des projets étudiés (projets Yeu-Noirmoutier, Gruissan et Groix-Belle-Ile), pour des demandes d'autorisation environnementale et de dérogation à la protection des espèces protégées (essentiellement oiseaux et chauve-souris). En ce qui concerne les dérogations, le CNPN a admis que les projets présentent des raisons impératives d'intérêt majeur, mais a formulé pour les demandes de dérogation soit un avis défavorable, soit un avis favorable sous condition. Il a formulé de nombreuses recommandations concernant notamment la faiblesse des connaissances dans les zones concernées et le besoin de recueillir des connaissances additionnelles, la nécessité de modéliser certains impacts (mortalité des oiseaux), la compensation (nature des mesures, mutualisation entre projets), le suivi, et les effets cumulés avec la pêche (« analyse multifactorielle»). Le CNPN s'est aussi interrogé sur ce qui caractérisait un « projet pilote », et les motivations du choix d'implanter le projet de Gruissan dans un parc naturel marin.

#### **5.5 Les résultats du débat public ou de la concertation préalable**

Le débat public ou la concertation préalable sont conduits avant que l'étude d'impact définitive soit disponible, ce qui est logique si l'on considère qu'ils doivent permettre au public d'intervenir avant que le projet soit finalisé, donc avant que ses effets et ses impacts soient évalués. C'est néanmoins aujourd'hui la principale occasion pour le public de s'exprimer sur les enjeux environnementaux et poser des questions sur les effets du projet et les impacts potentiels avant que le projet soit figé et avant que l'étude d'impact ait été finalisée.

Tous les projets ont fait l'objet soit d'un débat public (projets éoliens posés de Saint-Nazaire et Yeu-Noirmoutier), soit d'une concertation préalable (projets pilotes de Groix et Belle-Ile et Gruissan).

Les rapports de ces débats ou concertations ont été analysés au regard de leur contribution à l'évaluation environnementale, et notamment à l'évaluation des enjeux environnementaux et des impacts : identification, évaluation de l'importance. Ce n'est pas l'objet principal de ces débats ou concertations, mais les enjeux environnementaux font l'objet de nombreuses contributions (et constituent la motivation de nombreux opposants). De fait, leur apport est généralement limité dans ce domaine, à quelques exceptions très notables près (en particulier lorsqu'il permet l'intervention de sociétés naturalistes connaissant bien des enjeux locaux et/ou qui n'avaient pas été associées à l'étude). Le débat en lui-même apporte ainsi peu à l'évaluation environnementale par transfert vers le projet de connaissances environnementales du public, mais il permet de faire apparaître des enjeux dont l'évaluation environnementale devra tenir compte. En revanche, le débat et la concertation contribuent incontestablement au transfert vers le public des connaissances environnementales acquises par le projet, en plus de leur rendre accessibles les résultats de l'étude d'impact : par les réunions, mais aussi par les documents de synthèse et de vulgarisation produits par les maîtres d'ouvrage de leur initiative ou à la demande des garants de la concertation.

Finalement, le débat public ou la concertation préalable sont l'occasion d'une information descendante (du maître d'ouvrage ou des experts vers le public), plus que d'un dialogue et d'un échange. Cette information répond visiblement à une demande légitime, mais au bilan réduit d'autant l'espace pour la composante « participation » du débat.

---

<sup>47</sup> C. Env Art. L134-2, Art. R134-20 à R134-23

## 5.6 Les résultats de l'enquête publique

En France, l'enquête publique fait partie des dispositifs de participation du public, et consiste en une consultation formelle où toutes les personnes intéressées par le projet ont l'occasion de s'exprimer; ses objectifs sont définis par le code de l'environnement, art L123-1 : « *L'enquête publique a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement mentionnées à l'article L. 123-2. Les observations et propositions recueillies au cours de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision* ». Y sont soumis les projets soumis à évaluation environnementale.

L'enquête publique est la dernière occasion (et pendant longtemps, c'était la seule, avant la généralisation des débats publics) de faire valoir des enjeux environnementaux ; c'est aussi la première occasion pour le public de disposer de l'étude d'impact complète et donc de formuler les dernières questions et les dernières observations dont l'autorité pourra tenir compte pour sa décision.

Beaucoup d'interventions et de questions posées lors de l'enquête publique concernent l'environnement ; la très grande majorité des questions posées lors des enquêtes publiques des quatre projets étudiés étaient déjà traitées dans l'étude d'impact, la plupart du temps dans le « résumé non technique » lui-même. On peut faire pour l'enquête publique la même remarque que pour la concertation préalable ou le débat public, et mettre en avant l'occasion qu'elle offre de communiquer des connaissances environnementales au public, tout en soulignant les limites de l'exercice, le public intéressé devant prendre dans un temps très limité connaissance de documents très volumineux (jusqu'à plusieurs milliers de pages) et souvent très techniques.

## 6 Discussion et recommandations

### 6.1 Généralités

Comme il est précisé plus haut, cette étude s'est concentrée sur les faiblesses et lacunes, et les points forts des études ne seront donc pas analysés ici en détail.

Chaque point principal d'intérêt identifié fait l'objet d'un paragraphe et de recommandations. Chaque paragraphe est en principe conçu pour être lu indépendamment, ce qui conduit parfois à quelques répétitions pour les points essentiels.

#### 6.1.1 Des études d'impact de bonne qualité

L'analyse des études d'impact des quatre projets étudiés confirme la *bonne qualité générale* de ces études, qui a aussi été relevée par l'Autorité Environnementale pour la plupart des projets. On peut s'en féliciter et tenter d'expliquer ce niveau, satisfaisant compte tenu de la jeunesse de la filière et des connaissances imparfaites, par :

- L'implication réelle des maîtres d'ouvrage, qui ont accepté de consacrer à ces études un budget confortable, même s'il peut paraître à certains limité au regard du montant global des projets<sup>48</sup> ;
- La compétence globale des groupements de bureaux d'études impliqués ;

---

<sup>48</sup> Surtout si l'on compare le coût global de certains de ces éoliens - plus de 2 milliards d'euros - à celui de la plupart des projets terrestres soumis à étude d'impact

- Les exigences des services instructeurs<sup>49</sup> ;
- Le souci général des maîtres d'ouvrages et des services instructeurs que ces projets, « premiers de série » ou pilotes, soient exemplaires ou du moins ne fassent pas l'objet de refus fondés sur l'insuffisance des études d'impact qui pourraient compromettre le développement de la filière ;
- L'importance des actions d'information conduites par les maîtres d'ouvrage en vue de répondre aux préoccupations, notamment environnementales, du public, souvent tout au long de la préparation de l'étude d'impact ;
- Et peut-être à la lenteur générale des procédures d'instruction et d'autorisation, qui a permis dans certains cas d'acquérir des séries temporelles relativement importantes et de réaliser des inventaires plus détaillés.

L'analyse confirme aussi et d'abord la *complexité* de ces études, qui nécessitent l'intervention d'un nombre élevé d'experts, relevant de nombreux types d'organisations (bureaux d'étude, organismes de recherche publics, associations environnementales disposant d'expertises spécifiques pour certains compartiments...). Le volume des documents est très important (plusieurs centaines de pages au minimum), et la difficulté à condenser la présentation du projet et l'évaluation environnemental dans le résumé non technique (RNT) illustre bien cette complexité et la multiplicité des enjeux.

L'intégration de l'évaluation environnementale dans le développement des projets semble satisfaisante (avec une prise en compte réelle de la biodiversité à un stade très amont dans la conception et l'adaptation des projets au long de la séquence ERC), et les recommandations de l'AE (souvent reprises et développées par d'autres avis ou par les prescriptions associées aux autorisations) ont finalement été prises en compte quasi-systématiquement dans la conception ou le développement des projets.

On peut aussi relever que le « Guide d'évaluation des impacts sur l'environnement des parcs éoliens en mer Édition 2017 » qui constitue pour l'essentiel la référence méthodologique recommandée, est un document de qualité, les quelques faiblesses identifiées lors de la présente analyse reflétant surtout des faiblesses de la réglementation qui sous-tend le guide et des procédures (voir les recommandations plus loin) plus que de la méthodologie elle-même. Ce guide adopte une approche d'ensemble et évite une tendance classique à considérer les enjeux environnementaux à travers le seul prisme de la réglementation correspondante.

Conformément aux objectifs de cette étude et à la mission du Comité français de l'UICN, l'analyse a concerné surtout les enjeux de biodiversité marine et littorale. Néanmoins, la plupart des observations pourraient sans doute s'appliquer aux autres enjeux environnementaux.

### 6.1.2 Des impacts sur la biodiversité globalement communs à tous les projets

Cette étude n'avait pas pour objectif de s'assurer que tous les enjeux environnementaux avaient bien été traités, mais plutôt d'identifier les éventuelles divergences dans les méthodes d'identification des enjeux, et les possibilités d'amélioration. L'analyse comparée des études d'impact des quatre projets n'a comme prévu pas apporté de révolution dans l'appréhension des impacts sur la biodiversité marine et littorale<sup>50</sup> associés aux projets éoliens, issue pour

---

<sup>49</sup> Exigences qui ne s'appliquent pas de la même manière à toutes les activités maritimes

<sup>50</sup> On ne traitera pas ici des enjeux environnementaux littoraux terrestres, sauf s'ils sont spécifiques



l'essentiel à ce jour des très nombreux projets conduits en Mer du Nord et Baltique. Les principales spécificités sont liées :

- Aux zones biogéographiques concernées, assez différentes de celles des projets du nord (notamment pour l'Atlantique et surtout la Méditerranée), et associées à des enjeux spécifiques ;
- Aux spécificités de la technologie de l'éolien flottant, qui entraîne des effets différents de ceux associés à la technologie de l'éolien posé utilisée aujourd'hui par la quasi-totalité des parcs en service.

Les quatre études d'impact sont conformes à la réglementation sur le fond et la forme, ce qui en a facilité l'analyse comparée.

### **Enjeux environnementaux maritimes et littoraux**

L'identification des enjeux s'est parfois heurtée au manque de connaissance : espèces, comportements, fonctionnement des écosystèmes...). Les principaux enjeux environnementaux liés à la biodiversité sont pour tous les projets :

- Les peuplements et les habitats benthiques, notamment dans les zones de fonds faibles et très faibles ;
- Les mammifères marins
- L'avifaune
- Dans une moindre mesure, les chiroptères.

Les autres enjeux environnementaux sont soit estimés faibles ou négligeables (ex : qualité de l'eau) par les études d'impact et les services qui les ont évaluées, soit liés à des enjeux culturels ou sociaux-économiques moyens ou forts (paysage, pêche), qui ne sont pas inclus dans le champ de cette étude.

### **Effets**

Les effets associés aux deux parcs éoliens posés sont parfaitement documentés, et les deux études analysées confirment les études existantes :

- La majorité des effets sont associés à la *période de construction*, notamment aux interventions sur le fond pour la mise en place des mâts et de la sous-station (battage de pieux et, modification des fonds) et l'ensouillage des câbles : bruit, turbidité ;
- Les *effets permanents* les plus importants sont liés au mouvement des pales (vitesse/surface balayée), à l'effet « barrage » associé à la multiplicité des obstacles individuels, à la signalisation lumineuse, et dans une moindre mesure à l'introduction de structures artificielles permanentes sur le fond et dans la colonne d'eau (empreinte, rejets) ;
- Les structures fixes permanentes peuvent constituer des *habitats* nouveaux pour diverses espèces ;
- On a noté que des effets apparemment mineurs<sup>51</sup> comme la libération de composés métalliques par les anodes sacrificielles utilisées pour lutter contre la corrosion, ou les effets des champs électromagnétiques associés aux câbles de transport, ont mobilisé des études notables, et dans certains cas initié des programmes de recherche ;

---

<sup>51</sup> Ou qui avaient été considérés comme mineurs pour d'autres projets ou activités antérieures, peut-être du fait de connaissances limitées

pourtant, ces effets ne sont pas spécifiques à l'éolien, et concernent a priori de nombreux projets et activités dans d'autres secteurs (transport, extraction, énergie, pêche, plaisance, travaux maritimes...);

- Les effets sur la biodiversité spécifique du littoral sont essentiellement liés au passage du câble de raccordement (effets limités en forage dirigé).

Pour les parcs éoliens flottants, les effets associés aux fondations sont remplacés par ceux associés aux ancrages (ancres et câbles) et aux connexions ombilicales.

### *Impacts notables*

De nombreux impacts potentiels ont été recensés et évalués ; pour ce qui concerne la biodiversité marine et littorale (objet principal de cette étude), les impacts principaux identifiés par les quatre études concernent essentiellement l'avifaune et les chiroptères (les principaux effets des parcs étant aériens), ainsi que les impacts sur les mammifères marins (notamment pour la phase de construction des parcs posés). Ces impacts concernent dans un certain nombre de cas des espèces menacées. Des impacts significatifs ont aussi été relevés dans certains cas sur les habitats et biocénoses benthiques.

La plupart des impacts sur l'avifaune sont spécifiques à l'éolien, seule activité impliquant des structures permanentes et étendues dans l'espace aérien fréquenté par des espèces. Les effets susceptibles d'entraîner des impacts sont nombreux : dérangement, photo-attraction (notamment par le cumul des balisages réglementaires maritime et aéronautique), effet barrière, obstacles individuels).

L'étude des impacts associés a pu s'appuyer dans une certaine mesure sur les études conduites à l'étranger, mais s'est heurtée à des lacunes de connaissance des enjeux environnementaux et de leur sensibilité aux divers effets associés à un parc éolien en mer. Ces lacunes concernent notamment l'importance et la distribution fine de certaines populations, leurs migrations (nécessité de prendre en compte de nombreuses espèces, y compris terrestres, susceptibles de traverser les parcs au cours de leurs migrations), leurs cycles d'activité, les comportements spécifiques à chaque espèce.

Ces lacunes se retrouvent directement l'évaluation des impacts associés, les outils (ex : modélisation) mobilisés nécessitant souvent une connaissance fine des enjeux et des comportements, et sur l'évaluation de l'efficacité des mesures de réduction ou de compensation.

Il semble<sup>52</sup> que la plupart des impacts notables sur la biodiversité peuvent ou pourraient être ramenés à un niveau résiduel faible, par simple évitement géographique (en évitant les zones d'enjeux forts : habitats benthiques/avifaune et pour l'avifaune parcours de migrations). Les impacts résiduels notables, moyens ou forts après évitement et réduction concernent essentiellement l'avifaune. C'est au titre de ces impacts sur l'avifaune, a priori très difficiles à réduire au niveau très faible qu'imposent des enjeux forts de protection et/ou des exigences fortes des services instructeurs<sup>53</sup>, que des mesures de compensation ont été proposées, ou des demandes formulées pour des autorisations de dérogations pour la destruction d'espèces protégées.

---

<sup>52</sup> En l'absence d'évaluation environnementale à une échelle supérieure à celle du projet, il est difficile d'aller au-delà de cette conjecture

<sup>53</sup> Cette distinction est liée à la difficulté, soulignée plus loin, de disposer d'une échelle de référence partagée entre tous les acteurs pour le classement des enjeux environnementaux et celui des impacts.

## 6.2 Le Bon Etat Ecologique, une référence essentielle quasiment absente de l'évaluation environnementale

Conformément à la DCSMM, les objectifs environnementaux dans les zones maritimes françaises s'expriment dans la définition du Bon Etat Ecologique, le BEE. Cet objectif est clairement rappelé par l'art. L219-7 du code de l'environnement (« *protection, la conservation de sa biodiversité et son utilisation durable par les activités maritimes et littorales dans le respect des habitats et des écosystèmes marins* »), qui affirme par ailleurs la nécessité d'« *Appliquer à la gestion des activités humaines une approche fondée sur les écosystèmes, permettant de garantir que la pression collective résultant de ces activités soit maintenue à des niveaux compatibles avec la réalisation du bon état écologique du milieu marin et d'éviter que la capacité des écosystèmes marins à réagir aux changements induits par la nature et par les hommes soit compromise, tout en permettant l'utilisation durable des biens et des services marins par les générations actuelles et à venir* ».

Ces objectifs et cette approche essentiels sont aujourd'hui peu visibles dans la démarche d'évaluation environnementale en mer, que ce soit en ce qui concerne l'évaluation des impacts résiduels, qu'il semblerait logique de rapporter au *bon état écologique* (BEE), en ce qui concerne *l'approche écosystémique* rappelée plus haut et qui promeut une vision intégrée des écosystèmes<sup>54</sup>, peu visible à travers une décomposition en composantes où les aspects fonctionnels caractéristiques des écosystèmes apparaissent difficilement, ou enfin, et peut-être surtout, en ce qui concerne l'évaluation des *impacts cumulés* dont l'objectif (art. 1 de la DCSMM) devrait être de « *garantir que la pression collective résultant de ces activités*<sup>55</sup> *soit maintenue à des niveaux compatibles avec la réalisation du bon état écologique du milieu marin* ».

La réglementation actuelle relative à l'évaluation environnementale, très générique et encore inspirée d'approches terrestres, ne contient pas de dispositions spécifiques qui permettraient d'introduire, pour évaluer les impacts individuels et cumulés des projets et activités maritimes et littorales, la notion de BEE et les objectifs environnementaux associés, ou la nécessité d'adopter une approche écosystémique. Le « *Guide d'évaluation des impacts sur l'environnement des parcs éoliens en mer Édition 2017* » ne mentionne qu'en passant la DCSMM et le BEE, et les études d'impact étudiées adoptent toutes actuellement l'approche classique par compartiment prescrite par la réglementation et les guides. Cette approche ne semble pas la mieux adaptée aux études des incidences de projets maritimes, car elle ne permet pas toujours d'évaluer ces incidences à l'échelle des écosystèmes, qu'il s'agisse d'impact des projets ou d'impacts cumulés. Cette dimension écosystémique sous-tend la définition du Bon Etat Ecologique (BEE) tel que défini par la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM, Dir. 2008/56/EU), BEE qui devrait désormais être la référence environnementale dans les zones maritimes sous la souveraineté ou la juridiction des Etats membres de l'UE.

Ainsi, le Plan d'Action pour le Milieu Marin, volet environnemental des documents stratégiques de façade, qui décline en France à l'échelle des régions marines les prescriptions de la DCSMM, utilise bien la référence du BEE, et les 11 descripteurs correspondants.

---

<sup>54</sup> Selon la Convention sur la Diversité Biologique, : « *Ecosystème : le complexe dynamique formé de communautés de plantes, d'animaux et de micro-organismes et de leur environnement non vivant qui, par leur interaction, forment une unité fonctionnelle* »

<sup>55</sup> On peut d'ores et déjà noter que la « *pression collective* » à considérer n'est pas seulement celle des « *projets* », mais inclut toutes les activités ; on y reviendra

Tableau 1 - Les descripteurs du BEE dans la DCSMM

1 – Diversité biologique (habitats, espèces)	5 - Eutrophisation -	9 -Contaminants et santé
2 – Espèces non indigènes	6 – Intégrité des fonds marins	10 – Déchets marins
3 – Espèces commerciales	7 – Conditions hydrographiques	11 – Energie (bruit...)
4 – Réseau trophique marin	8 – Pollution par des contaminants	

Faute de rapporter les enjeux environnementaux et les impacts à la même classification, il semble difficile de mettre en cohérence l'évaluation environnementale et l'atteinte du BEE à quoi elle doit contribuer. Il semble donc urgent d'adapter la réglementation relative à l'évaluation environnementale en général et aux études d'impacts en particulier, pour mieux intégrer la notion de BEE et l'approche écosystémique associée.

Par ailleurs, alors que la lettre et l'esprit de la loi visent explicitement toutes les « *activités humaines* » qui contribuent à la « *pression collective* » sur l'environnement, il est regrettable que, sauf au niveau des « Plans et Programmes », la réglementation relative à l'évaluation environnementale se limite à l'évaluation des « projets », et ne s'applique pas à toutes les activités.

Il convient à cet égard de rappeler que l'évaluation réalisée pour la mise en œuvre de la DCSMM a mis en évidence l'état préoccupant de l'environnement marin, ceci alors que les « projets » au sens de la réglementation y sont très peu nombreux, et qu'aucun parc éolien n'existait alors en France. Ceci suffit à démontrer que le niveau actuel des « pressions collectives » est trop élevé, et que ceci est essentiellement dû au cumul des impacts des activités existantes, aussi bien terrestres (agriculture, industrie, transport, apports de fleuves...) que maritimes (pêche, transport maritime, plaisance, dragages et extractions) ; seule une évaluation environnementale de toutes les activités peut permettre d'atteindre les objectifs de BEE.

La figure ci-dessous présente de manière synthétique les actions qui permettraient de rapprocher la démarche d'évaluation environnementale des projets (à droite) de l'évaluation environnementale du milieu marin (à gauche). Le rapprochement devrait concerner :

- Les enjeux environnementaux : ceux du projet devraient être exprimés selon la typologie des enjeux retenue par la DCSMM, et se référer au Bon Etat Ecologique (décrit par les 11 descripteurs de la DCSMM)
- La mesure et l'évaluation des impacts, qui devraient se référer au BEE
- Enfin, le suivi des impacts et des mesures ERC, qui devrait se référer à la surveillance de l'environnement réalisée au titre du programme de surveillance de la DCSMM.

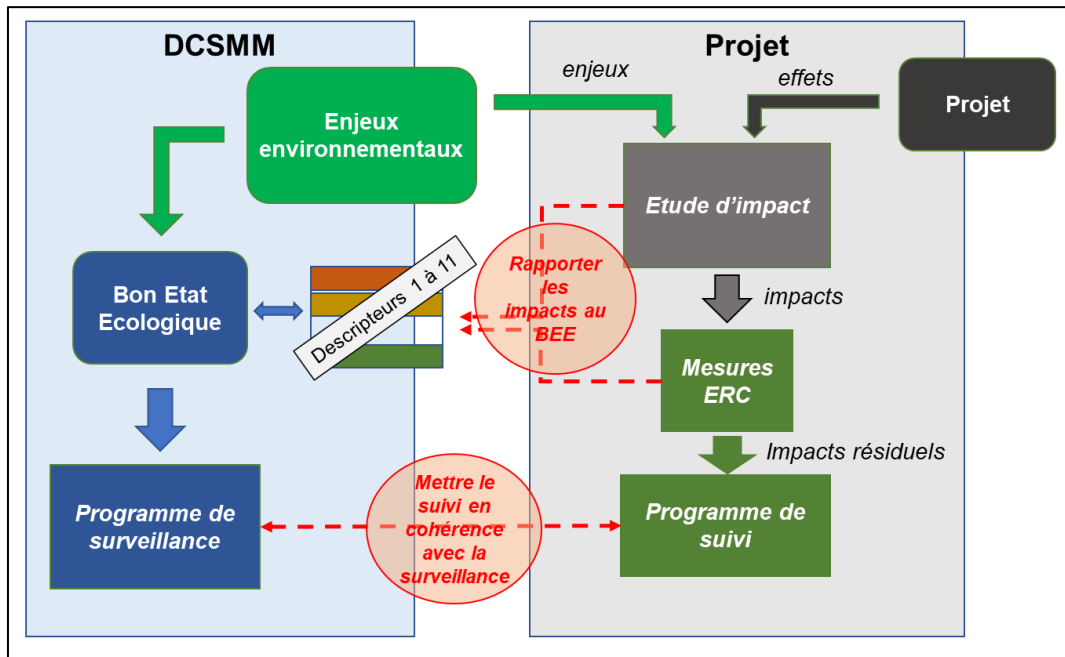


Figure 23 - Un cadre commun pour le BEE et les études d'impact

#### Recommandations :

- Adapter la réglementation relative à l'évaluation environnementale des projets maritimes aux objectifs de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin : référence au Bon Etat Ecologique, approche écosystémique des impacts et des impacts cumulés ;
- Soumettre à évaluation environnementale (au moins au niveau stratégique des DSF), avec les mêmes références, toutes les activités maritimes et terrestres qui contribuent à la pression collective sur l'environnement marin ;
- Produire à l'échelle de chaque projet une analyse détaillée du BEE, base pour le cadrage de l'évaluation environnementale.

### 6.3 Des lacunes en termes de connaissance de la biodiversité dans les zones des projets

#### 6.3.1 Des lacunes avérées

Toutes les études d'impact étudiées se sont heurtées au niveau globalement insuffisant des connaissances relatives à l'environnement marin. Signalé par la plupart des études d'impact, ce constat a été aussi systématiquement rapporté par l'Autorité Environnementale, qui souligne d'ailleurs dans certains cas l'importance des apports de l'étude d'impact à l'amélioration de la connaissance.

Les lacunes identifiées par les projets étudiés en matière *d'enjeux de biodiversité* concernent notamment, ainsi qu'on l'a vu pour les quatre projets étudiés :

- L'avifaune, marine et terrestre (notamment pour ce qui concerne cette dernière la fréquentation des zones maritimes)

- Les chiroptères, dont apparemment il a fallu attendre les études d'impacts des parcs éoliens pour apprécier l'activité en mer ;

En ce qui concerne les *impacts*, les lacunes de connaissance identifiées par ces mêmes projets concernent notamment :

- Le bruit sous-marin, et ses effets (sur les mammifères marins, mais aussi sur les autres compartiments pélagiques et benthiques) ;
- Les collisions avec l'avifaune et les chiroptères, et l'effet « barrière » (en particulier pour les migrateurs) ;
- Les effets « réserve » et « récif » ;
- Les incidences de l'ajout de structures sur les espèces envahissantes ;
- Le rayonnement électromagnétique associé aux câbles sous-marins de transport de l'énergie et ses impacts sur les écosystèmes marins ;
- Les impacts de la protection cathodique ;
- Pour l'éolien flottant, l'impact des lignes de mouillage et des ancrages.

On peut noter que certains de ces impacts concernent d'autres activités que l'éolien (bruit, effet réserve, ancrages, rayonnement).

### 6.3.2 Des besoins de programmes structurés d'étude et de recherche

On peut regretter que des appels d'offres aient été lancés en mer, pour une politique publique (énergie renouvelable) et sur un espace partagé (la mer) dont la connaissance relève des politiques publiques, sans que toutes les connaissances de base aient pu auparavant être recueillies ou synthétisées. Si une évaluation environnementale stratégique (EES) complète avait été conduite à l'échelle des DSF ou pour le choix des zones ouvertes aux appels d'offres, elle aurait nécessité la synthèse des connaissances existantes, et sans doute fait apparaître la nécessité d'acquérir des connaissances complémentaires. Ce besoin avait été souligné très tôt, sans que les recommandations associées aient apparemment été prises en compte par les administrations et les établissements publics concernés<sup>56</sup>.

On peut aussi espérer que cette situation s'améliorera à l'avenir ; ainsi, des travaux (bibliographies, recueil d'informations complémentaires) ont été lancés par le MTEC avec le concours des établissements publics dans le cadre du développement des futurs projets éoliens.

### 6.3.3 Une priorité : capitaliser la connaissance existante, notamment publique

Mais avant même de programmer des études et des recherches supplémentaires, il est intéressant de vérifier que les connaissances existantes sont bien accessibles. A ce sujet, pratiquement tous les maîtres d'ouvrage ont rapporté des difficultés à accéder à certaines données et parfois même à avoir connaissance de leur existence.

La réglementation impose désormais la mise à disposition<sup>57</sup> par les maîtres d'ouvrage d'un certain nombre d'informations recueillies lors des études d'impact. Ainsi, le code de l'environnement prescrit (Art L411-1 A) que : « *Les maîtres d'ouvrage, publics ou privés, doivent contribuer à cet inventaire par la saisie ou, à défaut, par le versement des données* »

<sup>56</sup> Voir par exemple « [Energie éolienne en mer : recommandations pour une politique nationale](#) », 2002.

<sup>57</sup> Par exemple par leur versement sur [DEPOBIO](#).

*brutes de biodiversité acquises à l'occasion des études d'évaluation préalable ou de suivi des impacts réalisées dans le cadre de l'élaboration des plans, schémas, programmes et autres documents de planification mentionnés à l'article L. 122-4 et des projets d'aménagement soumis à l'approbation de l'autorité administrative.* ». On notera que cette obligation ne s'impose de fait qu'aux projets, et ne concerne pas toutes les activités.

Il ne semble pas en revanche et paradoxalement que cette obligation qui s'impose aux maîtres d'ouvrage privés s'impose aussi aux *organismes publics d'étude et de recherche* dont une des missions consiste à recueillir des informations physiques, chimiques ou biologiques en mer, ni aux programmes de recherche marine réalisés sur financement public. Parmi les raisons régulièrement évoquées par ces organismes pour éviter une telle obligation, on peut citer « le coût de mise en forme des données », qui ne serait pas couvert par le financement des recherches, ou le souhait d'assurer une forme d'embargo sur les données-sources tant qu'elles n'ont pas été exploitées dans une publication scientifique – parfois très longtemps après, ou jamais, la publication constituant apparemment la garantie de validation des données de base. Il est pourtant très possible de valider des données à tous les niveaux de traitement<sup>58</sup>, et de les rendre disponibles et exploitables.

Par ailleurs, tant les directives européennes<sup>59</sup> que le code de l'environnement<sup>60</sup> prescrivent la mise à disposition du public des informations relatives à l'environnement détenues par les autorités publiques, donc notamment les établissements publics. Et en ce qui concerne les autres acteurs de la recherche publique, il semblerait possible de conditionner le financement des projets de recherche à la fourniture des données recueillies à un ou des gestionnaires officiels de bases de données publiques et sous un format normalisé.

#### 6.3.4 Mutualiser les études, la recherche et l'expertise scientifique à l'échelle de la planification

En matière d'environnement, les besoins de connaissance ne se structurent pas selon une logique sectorielle (énergie, pêche...), mais selon une échelle écosystémique. Il serait inefficace et inefficace d'éclater les programmes d'étude ou de recherche en fonction du secteur concerné : qu'il s'agisse de pêche, de transport maritime, d'extraction de granulats, de pose de câbles sous-marins ou d'éolien offshore, c'est le même écosystème qui est impacté par toutes ces activités. On ne peut pas non plus attendre que l'ensemble des programmes de recherche, qui poursuivent des objectifs de connaissance souvent très spécifiques, et souvent dans des cadres contractuels bien définis, finisse par apporter l'ensemble des connaissances requises que ce soit sur les écosystèmes (inventaires, fonctionnalités, sensibilité...) ou sur les pressions qu'ils subissent (activités maritimes et terrestres).

La planification stratégique (voir plus loin) est l'occasion de réunir les connaissances existantes, et elle devrait être l'occasion de conduire les études et de formuler les besoins de recherche à l'échelle de chaque façade. De cette manière, les coûts d'acquisition de la connaissance pourraient être mutualisés entre secteurs et entre projets ainsi qu'avec les coûts liés à l'évaluation initiale de la planification, et une même base de connaissance complète pourrait être disponible pour toutes les politiques, tous les projets et tous les acteurs.

---

<sup>58</sup> D'autres domaines y sont apparemment parvenus, comme l'observation de la terre depuis l'espace, et les programmes correspondants intègrent souvent la production de données traitées validées

<sup>59</sup> Notamment la directive 2004/03/CE

<sup>60</sup> Art. L110-1,II, 5° : « Le principe selon lequel toute personne a le droit d'accéder aux informations relatives à l'environnement détenues par les autorités publiques »

Enfin, c'est à l'échelle de la planification qu'il est sans doute le plus pertinent de constituer une instance d'expertise scientifique susceptible d'assister les acteurs concernés par le développement de l'éolien sur chaque façade. Les conseils scientifiques associés à des commissions spécialisées dédiées au seul éolien, tels qu'ils se créent sur certaines façades<sup>61</sup>, sont à cet égard un progrès notable, mais ils ne paraissent constituer qu'une réponse partielle parce que sectorielle au besoin d'expertise scientifique trans-sectorielle et transdisciplinaire associée à l'approche véritablement intégrée des impacts développée plus loin.

### 6.3.5 Valoriser l'acquisition de connaissances par les projets pilotes

Les « projets pilotes<sup>62</sup> » ont un rôle d'éclaireur pour les politiques publiques et non de démonstrateur technologique, et sont pour les maîtres d'ouvrages comme pour les régulateurs des occasions uniques d'apprendre, y compris en ce qui concerne les impacts environnementaux. On peut regretter que cette dimension n'ait pas été réellement prise en compte dans le cahier des charges des appels d'offres pour des projets pilotes d'éolien flottant, technologie pour laquelle les retours d'expérience sont encore très limités.

L'Autorité environnementale souligne cette occasion manquée, notamment dans son avis sur le projet de Groix, qui reprend l'avis déjà donné pour le projet Provence Grand-Large (non analysé ici), concernant le besoin d'améliorer la connaissance « ... *sur les impacts des parcs éoliens en haute mer, afin de compléter l'état initial et de valider le protocole de suivi* » :

*« À cet égard, l'Ae considère que, si la responsabilité de développer ces recherches et de les financer est celle du maître d'ouvrage, l'État devrait s'impliquer dans le pilotage du programme de recherches associé à l'ensemble formé par les quatre expérimentations et mettre en place un conseil scientifique indépendant du maître d'ouvrage. Ce programme gagnerait en efficacité et en capacité d'appui des maîtres d'ouvrage et des décideurs publics, s'il était conçu en mutualisant les efforts à l'échelon national. L'Ae souligne l'importance de le lancer rapidement afin de disposer de résultats validés utilisables pour les études d'impacts des futurs parcs industriels.*

*L'Ae recommande de développer sans délai un programme de recherche pour fournir des bases solides aux études d'impacts des parcs éoliens flottants opérationnels et de placer ce programme sous la responsabilité de l'État et d'un conseil scientifique indépendant. »*

La position de principe de l'AE sur le financement de ce type de programme mériterait d'être précisée. S'il semble logique en effet que ce soient les industriels qui financent *in fine*<sup>63</sup> les études des *impacts* associés aux projets, les études visant à améliorer la connaissance des *enjeux environnementaux* marins semblent plutôt relever du financement public (comme c'est le cas lorsque de telles études sont proposées par des organismes de recherche avec un objectif de connaissance) ou tout au moins d'un financement partagé, surtout lorsque les projets contribuent à l'atteinte d'objectifs politiques (en l'espèce, les objectifs de production d'énergie renouvelable fixés par la PPE). La contribution des projets à la connaissance de ces enjeux est par ailleurs déjà couverte en partie par l'obligation de rendre publiques les études et données acquises lors de l'établissement de l'état initial, et par le caractère public des études d'impact de leur responsabilité.

---

<sup>61</sup> Voir par exemple l'[arrêté interpréfectoral de 2020](#) portant création d'un conseil scientifique de la commission éolien flottant du Conseil maritime de façade de Méditerranée chargée du suivi scientifique du développement de l'éolien flottant de Méditerranée

<sup>62</sup> Il ne semble pas que la notion de « projet pilote » éolien soit clairement définie, mais on comprend que l'intention est qu'ils contribuent à explorer des solutions sur lesquelles se baseront les projets futurs

<sup>63</sup> Par un mécanisme à préciser, qui pourrait être un financement mutualisé, ou un financement par l'Etat remboursable par une redevance spécifique sur les projets industriels ; ces études bénéficiant *in fine* à toute la filière, il ne serait pas logique de toute manière de les faire supporter par les seuls projets pilotes



L'expérience acquise lors d'un « projet pilote » ne devrait par définition pas être réservée au seul maître d'ouvrage, particulièrement en matière d'environnement, et les modalités de partage de cette expérience (qui dépassent le cadre du suivi réglementaire) devraient être précisées, soit dans le cahier des charges de l'appel d'offres (le partage d'expérience étant logiquement une condition de sélection pour un projet pilote), soit dans les dossiers des maîtres d'ouvrage.

#### 6.3.6 Promouvoir la contribution des projets éoliens à l'acquisition de connaissances sur le milieu marin

Tous les parcs éoliens contribueront à la connaissance à travers les mesures de suivi réglementaires (voir ci-dessous). Mais au-delà du suivi, les plates-formes permanentes au large constituées par les parcs éoliens et les infrastructures associées, ainsi que les équipements qui s'y trouvent (télécommunication...) et les câbles de raccordement, pourraient jouer un rôle intéressant dans l'observation du milieu marin, la surveillance réglementaire de l'environnement (stations permanentes) et des activités maritimes. Ce type d'action est actuellement proposé par des maîtres d'ouvrage au titre des « mesures d'accompagnement » ; il pourrait être encouragé et développé plus largement, y compris par des cofinancements ou des allègements de redevance (par exemple de la redevance pour l'utilisation du DPM, ou de la taxe sur les parcs éoliens).

#### 6.3.7 Exploiter systématiquement les données de suivi des parcs éoliens

Les parcs qui devraient entrer en service prochainement produiront de grandes quantités de données de suivi, dont il serait intéressant (à l'instar de ce qui est fait dans un certain nombre de pays d'Europe du Nord) d'assurer la synthèse, la diffusion et la valorisation. Cette mission qui entre tout à fait dans le cadre de ses missions statutaires pourrait être confiée à l'OFB.

#### **Recommandations :**

- Lancer des programmes d'étude et de recherche sur toutes les macrozones susceptibles d'accueillir des parcs éoliens afin d'y évaluer tous les enjeux environnementaux, et en particulier les enjeux de biodiversité ;
- Imposer (par la réglementation ou par les contrats) que les données marines collectées dans le cadre de programmes de recherche utilisant des financements publics soient rendues disponibles sans délai ;
- Mettre à profit l'élaboration ou la révision des DSF pour conduire les études ou lancer les programmes de recherche nécessaires pour connaître complètement les enjeux environnementaux à l'échelle de chaque façade ;
- Soutenir spécifiquement les parcs pilotes afin qu'ils concourent au développement de la connaissance de l'environnement marin et des impacts associés ;
- Encourager la possibilité pour les parcs éoliens en service de contribuer à l'acquisition de connaissances sur le milieu marin et les activités maritimes.
- Assurer la synthèse et la valorisation des données de suivi environnemental des parcs éoliens en mer.

## 6.4 L'évaluation environnementale n'est pas suffisante à l'échelle de la planification

### 6.4.1 L'évaluation environnementale stratégique, clé de l'atteinte du BEE

L'évaluation environnementale est un processus inclusif, qui doit commencer dès la planification (« plans et programmes » au sens du droit européen). Ainsi qu'il est rappelé plus haut, c'est en France le Document Stratégique de Façade (DSF) qui définit à la fois les modalités d'utilisation de la mer par les diverses activités, et les objectifs environnementaux à atteindre, à savoir le Bon Etat Ecologique (BEE) au sens de la DCSMM.

*Le BEE ne peut être atteint que par la maîtrise des impacts cumulés sur l'environnement de toutes les activités humaines, terrestres et maritimes. Cette maîtrise des impacts cumulés est un des objectifs de la planification stratégique<sup>64</sup>, qui a aussi par ailleurs des objectifs économiques et sociaux. L'évaluation environnementale conduite au stade de la planification (évaluation environnementale stratégique, EES) est le principal instrument pour maîtriser ces impacts, ce qui suppose donc qu'elle intègre toutes les activités, et que sur la base de cette EES on puisse conduire une démarche structurée de réduction des impacts cumulés, sous la forme d'une démarche ERC à l'échelle de la façade<sup>65</sup>. C'est notamment au regard de cette évaluation environnementale stratégique que doit être évaluée la compatibilité d'un projet avec la planification (compatibilité de ses impacts avec ceux pris en compte lors de la planification).*

### 6.4.2 L'EES : une approche insuffisamment mise en œuvre pour les EMR

Cette étape essentielle de l'EES, bien qu'explicitement prescrite par la réglementation européenne (Directive 2001/42/CE relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement), n'a pas été mise en œuvre rigoureusement à ce jour pour la planification de l'éolien en mer. Au-delà des arguments juridiques de forme (s'agit-il d'un « plan ou programme » au sens de la réglementation en vigueur ?), il semble clair que la planification du développement des parcs éoliens en mer conditionne bien les autorisations administratives des parcs issus d'appels d'offres et donc est susceptible d'entraîner à terme des incidences sur l'environnement. Au demeurant, *la planification de l'éolien en mer est désormais une partie intégrante du DSF, lui-même réglementairement soumis à évaluation environnementale stratégique* : en conséquence, le choix des zones de développement de l'éolien devrait s'appuyer sur une évaluation des impacts environnementaux associés à ce choix, et sur la mise en œuvre d'une approche ERC adaptée pour en minimiser les impacts résiduels.

Cette évaluation rejoint complètement l'avis de l'AE sur les Documents Stratégiques de Façade, par exemple sur le DSF NAMO (Nord Atlantique – Manche Ouest) :

*L'Ae recommande principalement :*

- *d'analyser plus précisément l'articulation du DSF avec les principaux plans et programmes en rapport avec les activités et pollutions maritimes ;*

<sup>64</sup> A laquelle se rattache la planification de l'espace maritime prescrite par la directive 2014/89/UE

<sup>65</sup> Voir l'annexe 1 de la directive 2001/42/CE : «g) les mesures envisagées pour éviter, réduire et, dans la mesure du possible, compenser toute incidence négative notable de la mise en œuvre du plan ou du programme sur l'environnement; », ou l'article R122-19-6 du code de l'environnement.

- d'adopter une analyse quantitative plus fine des niveaux d'impacts et des contributions des activités anthropiques ;
- de mieux identifier les pressions responsables des impacts sur les milieux repérés à l'état initial ;
- d'insérer au sein du rapport d'évaluation environnementale la présentation des solutions de substitution requises par le code de l'environnement et de justifier le choix final ;
- en particulier, d'explicitier les motifs qui ont conduit aux zonages retenus, de démontrer leur cohérence avec les périmètres des secteurs homogènes sur le plan environnemental, comme les sites Natura 2000 en mer, notamment afin de pouvoir démontrer que la mise en compatibilité des documents d'objectifs avec le DSF n'induit pas d'incidences négatives significatives pour l'état de conservation des espèces concernées ;
- pour chacun des enjeux environnementaux, d'évaluer les incidences du DSF en prenant en compte chaque étape de la séquence « éviter, réduire » et de définir les impacts résiduels devant être compensés ;
- d'ajuster les objectifs du DSF à l'objectif de bon état et de restaurer les services écologiques nécessaires aux objectifs socio-économiques dépendant de ces services ;
- de mettre en place des actions de restauration écologique sous la forme de systèmes de compensation mutualisée financés par les maîtres d'ouvrage des projets

Elle rejoint aussi le constat plus général formulé par le CGEDD<sup>66</sup> de la faiblesse de l'évaluation environnementale des plans et programmes.

La législation et les pratiques ayant évolué depuis le lancement des projets étudiés ici, on pourrait estimer que cette faiblesse a désormais disparu. En effet, aux termes de la loi ESSOC, un débat public est désormais organisé en amont de la définition des zonages associés aux futurs appels d'offres<sup>67</sup>. La DGEC, maître d'ouvrage, a fait réaliser pour ce débat des études essentiellement bibliographiques portant sur les enjeux environnementaux. A l'issue de ces débats, le ou la ministre adoptera les périmètres des zones qui seront ouvertes à l'appel d'offres, qui constitueront des « plans et programmes » au sens où ils détermineront une autorisation future<sup>68</sup>.

Toutefois, cette évolution qui constitue un progrès réel en termes de participation du public ne résout pas le problème de l'évaluation environnementale, une étude bibliographique et un débat public mené en amont ne pouvant pas constituer l'évaluation requise par la directive européenne 2001/42/CE, notamment de son annexe 1.

#### 6.4.3 La planification, étape clé pour l'évitement

L'intégration de l'évaluation environnementale au long de la séquence « plan/programme → projet » est d'autant plus souhaitable que l'analyse des quatre projets a confirmé que pour les parcs éoliens en mer les possibilités d'évitement sont majoritairement liées à la planification stratégique et au choix des zones retenues pour le développement, puisque c'est à ce stade que sont définies les grandes options qui conditionnent *in fine* l'impact environnemental : volumes de la production, zones (surfaces allouées et localisation) et technologies associées, modalités de cohabitation avec d'autres activités et donc risques et impacts cumulés... C'est

<sup>66</sup> Rapport N° 012747-01, novembre 2019

<sup>67</sup> Au 01/08/2020, pour un parc éolien posé en Normandie et un parc éolien flottant en sud Bretagne

<sup>68</sup> Cette interprétation logique semble aussi être celle de la CJEU (voir affaire C-24/19 du 25/06/2020)

aussi à ces échelles et à ce stade que peuvent être traitées les questions des impacts sur des grands écosystèmes ou sur des corridors écologiques et parcours de migration.

La situation est compliquée d'une part par le fait qu'on a choisi au niveau de la planification – pour l'éolien comme pour un certain nombre d'autres activités - de ne définir que des « macrozones », où le développement de parcs de production d'énergie marine est considéré comme « possible », sans statuer sur les zones exactes où ils seront développés, le calendrier de ce développement, les technologies associées et les capacités envisagées, et d'autre part parce qu'au niveau de la planification aucune disposition n'a été prise pour permettre d'arbitrer entre les parcs éoliens et les autres activités, ni même entre les priorités liées à l'action publique (par exemple comme on le verra plus loin entre parcs éoliens, liées à la politique énergétique, et AMP, liées à la politique de protection de l'environnement).

La définition exacte des zones de développement (voir Figure 11 - Les projets éoliens dans le cadre des DSF) est aujourd'hui reportée aux appels d'offres spécifiques, qui définissent au coup par coup au sein des « macrozones » du DSF les « microzones » où les parcs éoliens seront développés.

Au bilan, alors que l'évitement géographique est généralement la principale voie d'évitement pour les impacts environnementaux des parcs éoliens<sup>69</sup>, cette voie est très restreinte lorsque le choix du site exact pour un projet est très contraint par les appels d'offres. Par ailleurs, les impacts cumulés dépendent des autres activités et projets autorisés ou envisagés dans les mêmes zones, et n'ont apparemment été évalués à aucun moment avant les appels d'offres.

Cette approche pourrait être acceptable si la planification (ou le choix des zones pour les appels d'offres) s'accompagnait comme souligné plus haut d'une évaluation environnementale stratégique complète, qui permettrait de justifier le choix des macrozones et d'évaluer les mesures à prendre en termes d'arbitrage entre activités (incluant le cas échéant la réduction des impacts d'activités préexistantes) pour assurer des impacts cumulés acceptables sur ces zones (voir l'avis de l'AE). Mais actuellement, la planification stratégique n'est pas suffisamment détaillée pour permettre de conduire une véritable évaluation environnementale stratégique qui pourrait justifier le choix des sites futurs : d'une part, la première génération de documents stratégiques de façade ne définit que des « zones de vocation », qui ne sont associées ni à des objectifs précis de production, ni à un calendrier de développement, d'autre part les DSF ne statuent pas sur les superpositions - compétitions - impacts cumulés avec d'autres activités (comme la pêche ou le transport maritime) ou d'autres projets existants ou envisagés (extractions...).

#### 6.4.4 Aujourd'hui, la réduction des impacts cumulés pèse seulement sur les nouveaux projets

L'analyse des études d'impact des quatre projets montre bien que :

- En l'absence d'une approche structurée d'évitement lors de la planification, c'est sur les mesures de réduction et de compensation prises au niveau du seul projet que repose pour l'essentiel la maîtrise des impacts, alors que les possibilités de réduction sont généralement limitées, et les possibilités de compensation encore plus faibles à l'échelle du projet ;
- Par ailleurs, faute d'avoir encadré en amont dans cette planification les autres activités potentiellement concurrentes pour l'espace et/ou dont les impacts s'ajouteront à ceux

---

<sup>69</sup> Et d'ailleurs sans doute aussi des impacts socio-économiques, mais ce n'est pas l'objet de la présente étude

du parc EMR, c'est encore de fait au niveau du seul projet EMR que sont reportées toutes les contraintes liées à la limitation des impacts cumulés ;

- Il n'existe au niveau du projet aucune possibilité pour le maître d'ouvrage de contraindre d'autres usagers à réduire leurs propres impacts<sup>70</sup> et donc les impacts cumulés avec le nouveau projet.

Cette approche est non seulement inefficace (comme on l'a vu, avec un site imposé et un projet très contraint par le cahier des charges, les possibilités de réduction sont faibles), mais elle est aussi inéquitable, puisqu'elle reconnaît de fait aux activités préexistantes un véritable « droit à polluer ». Ce point sera développé au chapitre « impacts cumulés ».

#### 6.4.5 Demain : une planification plus précise des zones de projets éoliens, associée à une EES intégrée et une démarche ERC stratégique ?

Il serait important à l'avenir que la planification :

- Précise les macrozones allouées au développement des EMR, ainsi que les volumes de production associés (puissance installée ou productible) et le cas échéant les technologies éligibles (par exemple éolien posé, flottant, hydrolien...), de manière à en permettre l'évaluation des effets et donc des incidences associées ;
- Indique (sur la base d'une évaluation des impacts cumulés incluant les futurs projets éoliens) quelles autres activités ou projets seront autorisés dans ces macrozones ou à leurs abords, et selon quelles modalités ; on rappelle à ce sujet que les activités en mer dans les zones sous souveraineté ou sous juridiction française relèvent d'une autorisation (explicite ou implicite) de *l'Etat*, et que celui-ci *peut parfaitement leur imposer des limitations*, même s'il doit dans certains cas (ex. navigation) tenir compte de règles établies au niveau communautaire ou international ;
- Enfin, fasse l'objet d'une évaluation environnementale stratégique intégrée (c'est-à-dire incluant toutes les activités et tous les projets inscrits dans le plan, et leurs impacts cumulés) et d'une démarche ERC à la même échelle, prenant en compte tous les projets et toutes les activités.

Cette procédure permettrait de s'assurer que les sites des projets futurs bénéficieraient d'une approche générale d'évitement, qui permettrait à la fois de réduire les impacts cumulés sur la zone, et les contraintes qui pèsent sur les derniers arrivants.

Une planification intégrée pourrait ainsi permettre d'*optimiser à l'échelle des façades maritimes* non seulement les mesures d'évitement, mais aussi jusqu'à un certain point les mesures de réduction et surtout de compensation, dont on a pu constater par ailleurs (voir plus bas) qu'il serait sans doute souvent plus efficace de les mutualiser au-delà de l'échelle du projet.

---

<sup>70</sup> A part des mesures que pourrait prendre l'Etat sur sa recommandation, mais sur lesquelles celui-ci ne prend aucun engagement, et dont rien ne dit qu'elles ne seraient pas assorties d'obligation pour le projet éolien d'indemniser les autres usagers au titre des mesures de réduction de leurs propres impacts.

Tableau 2 - ERC : exemples de mise en œuvre à l'échelle de la planification vs ERC à l'échelle du projet

	<b>Planification stratégique</b> <i>Evaluation environnementale stratégique (EES)</i>	<b>Projet EMR</b> <i>Evaluation des incidences environnementales (EIE)</i>
<b>Evitement</b>	Choix des macrozones EMR Autres activités, autres projets (impacts cumulés)	Disposition, puissance unitaire
<b>Réduction</b>	Choix de la technologie, des puissances à installer Limitations pour d'autres activités dont les impacts pourraient se cumuler	Disposition Modalités de construction (calendrier, matériaux, protection...) Modalités d'exploitation (bridage, arrêt...)
<b>Compensation</b>	Mesures compensatoires à l'échelle de la planification EMR Mesures intégrées (compensation des impacts cumulés résiduels)	Mesures de compensation à l'échelle du projet EMR

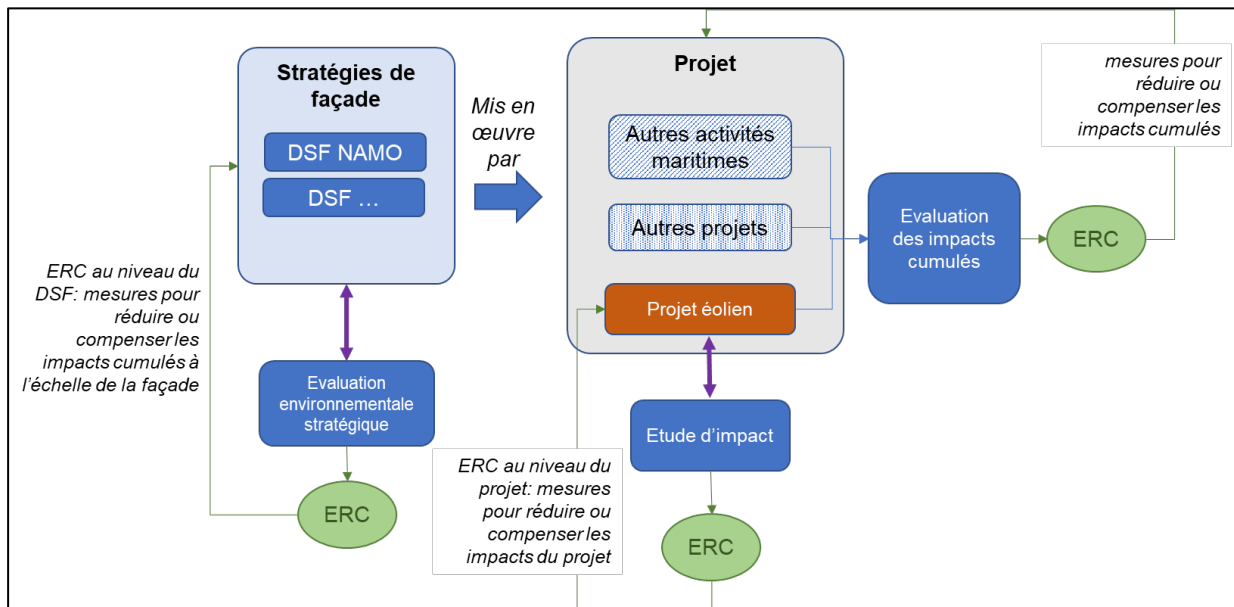


Figure 24 - Du plan au projet : évaluation environnementale et démarche ERC

### Recommandations :

- Intégrer complètement la planification des EMR dans la planification stratégique (Documents Stratégiques de Façade) en y incluant la délimitation précise pour le long terme des « macrozones » destinées aux EMR, et pour le court terme (jusqu'à la révision suivante du DSF) des « microzones » qui seront ouvertes aux appels d'offres ;
- Réaliser lors des prochains cycles de révision une évaluation environnementale stratégique intégrée complète des DSF, prenant en compte toutes les activités maritimes et toutes les pressions associées, afin de permettre de baser les appels d'offres successifs sur des périmètres (macrozones ; microzones) où les impacts environnementaux y compris les impacts cumulés auront déjà été évalués au niveau stratégique ;
- Mettre en œuvre une démarche ERC à l'échelle du DSF pour atteindre le BEE et si nécessaire statuer sur les priorités entre activités dans les macrozones (i.e. la répartition entre activités des efforts de réduction des impacts cumulés).

## 6.5 Le cadrage des études d'impact : une étape importante pour des études acceptées par tous les acteurs

### 6.5.1 Le principe et les modalités de mise en œuvre du cadrage préalable

Le cadrage préalable des études d'impact (« scoping ») vise à préciser le contenu attendu de l'étude, et notamment à identifier, au regard des principaux effets du projets et des principaux enjeux environnementaux dans la zone concernée, les priorités de l'étude d'impact. Ce travail préliminaire est mené par le maître d'ouvrage, et peut être soumis à l'autorité chargée de l'instruction du projet, avant validation du cahier des charges de l'étude d'impact. La procédure du cadrage est prévue par le code de l'environnement :

Art L122-1-2 :

« Si le maître d'ouvrage le requiert avant de présenter une demande d'autorisation, l'autorité compétente rend un avis sur le champ et le degré de précision des informations à fournir dans l'étude d'impact. L'autorité compétente consulte les autorités mentionnées au V de l'article L. 122-1.

A la demande du maître d'ouvrage, l'autorité compétente organise une réunion avec les parties prenantes locales intéressées par ce projet afin que chacune puisse faire part de ses observations sur les incidences potentielles du projet envisagé.

Les précisions apportées par l'autorité compétente n'empêchent pas celle-ci de faire compléter le dossier de demande d'autorisation ou d'approbation et ne préjugent pas de la décision qui sera prise à l'issue de la procédure d'instruction. »

Les modalités de cette consultation sont précisées par l'art. R122-4. Elle ne concerne que des autorités, et non a priori des experts extérieurs à l'administration.

Le maître d'ouvrage doit fournir les éléments descriptifs du projet, ainsi qu'au minimum une esquisse d'évaluation environnementale sous la forme des « ... éléments dont il dispose sur les caractéristiques spécifiques du projet et, dans la zone qui est susceptible d'être affectée :

- les principaux enjeux environnementaux ;
- ses principaux impacts. »

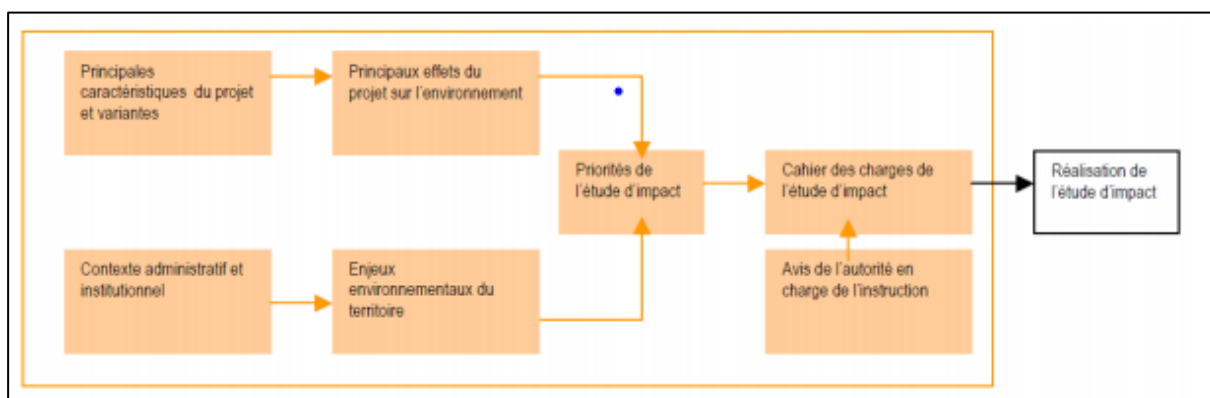


Figure 25 - Le cadrage de l'étude d'impact (guide MEDD 2017)

### 6.5.2 Analyse

Le cadrage est une étape critique, car il sert de base pour le cahier des charges de l'étude d'impact. Il vise notamment à recenser les *enjeux environnementaux* existants et susceptibles d'exister dans la zone, et donc à préciser les *zones d'étude* associées à l'étude des impacts.

Il devrait être aussi l'occasion de formuler explicitement les objectifs associés au Bon Etat Ecologique à l'échelle de la zone du projet, le BEE devant logiquement constituer la référence pour le classement des enjeux, l'étude des impacts et la séquence ERC.

Aucun des projets étudiés ne semble avoir fait l'objet d'une demande formelle d'avis sur le cadrage préalable ; apparemment, c'est la pratique courante, et le CGEDD constate<sup>71</sup> le faible nombre de recours à cette procédure.

On peut souligner les limitations de la réglementation actuelle, qui limite la consultation à des échanges bilatéraux entre le maître d'ouvrage (et les bureaux d'étude qui l'assistent) et les services instructeurs, même assistés par les organismes experts désignés par la réglementation pour assister ces services. En effet, compte tenu des lacunes de la connaissance en mer, et de l'éclatement des compétences entre de multiples experts, il est fort probable que *la consultation d'experts extérieurs* à ce stade préliminaire permettrait d'identifier assez tôt tous les enjeux environnementaux, ainsi le cas échéant que les compétences nécessaires pour les traiter

Par ailleurs, le public intéressé pourrait être impliqué à ce stade de manière à être en mesure d'indiquer (par exemple lors du débat public) quels enjeux environnementaux lui semblent importants, afin qu'ils puissent être traités, même sommairement, dans l'étude d'impact.

Compte tenu de son importance pour la suite, et pour tous les acteurs de l'évaluation environnementale, la procédure de l'avis sur le cadrage préalable devrait être généralisée pour les projets éoliens, afin d'établir le plus tôt possible une vision partagée des enjeux environnementaux liés au projet et des thématiques et des zones d'étude associées ;

Le cadrage devrait reposer sur une détermination à l'échelle du projet du Bon Etat Ecologique, qui devrait constituer une référence partagée pour l'évaluation environnementale du projet. Il pourrait aussi établir ou valider une bibliographie et des bases de données de référence à utiliser pour l'état initial, les principales méthodologies qui seront mises en œuvre par le maître d'ouvrage (telles que protocoles, stratégies d'échantillonnage ou modèles), ainsi une liste des projets ou activités à considérer pour l'étude des impacts cumulés.

Au-delà des enjeux environnementaux, le cadrage devrait être l'occasion de définir les échelles de référence qui seront utilisées pour la classification de la sensibilité et des impacts (voir plus loin).

Au cas où, comme proposé plus loin, l'évaluation des impacts cumulés engloberait enfin toutes les pressions de toutes les activités et tous les projets, le cadrage devrait aussi être l'occasion de préciser ces activités et ces pressions.

Outre le maître d'ouvrage et les services concernés et leurs experts institutionnels (tels que l'OFB), cette étape devrait permettre d'associer en tant que de besoin des experts extérieurs, notamment pour l'identification des enjeux environnementaux et des zones d'étude associées. Rien n'empêche apparemment le maître d'ouvrage de conduire cette concertation en marge de la consultation des autorités, mais des consultations séparées n'ont pas la même valeur

---

<sup>71</sup> Rapport N° 012747-01 – Novembre 2019 – Recommandation 4



qu'une consultation commune, qui permet si nécessaire des débats entre experts qu'il est préférable de tenir avant le début de l'étude d'impact qu'au moment de l'enquête publique. La phase de cadrage devrait être l'occasion de statuer sur les enjeux environnementaux considérés comme importants par le public et les usagers (voir plus bas : gouvernance).

On peut souligner aussi que sur la base des projets qu'elle a eu à instruire, l'Autorité Environnementale pourrait publier des lignes directrices pour le cadrage préalable, ce qui lui permettrait d'intervenir en amont des projets sans pour autant devoir intervenir au niveau du cadrage de chaque projet si le recours à cette procédure était généralisé.

Sans pour autant constituer un véritable « rescrit environnemental »<sup>72</sup>, une procédure de cadrage initial mieux formalisée permettrait d'engager un peu plus les acteurs, de sécuriser les projets tout en garantissant « contractuellement » que tous les enjeux environnementaux identifiés seront bien traités dans l'évaluation environnementale.

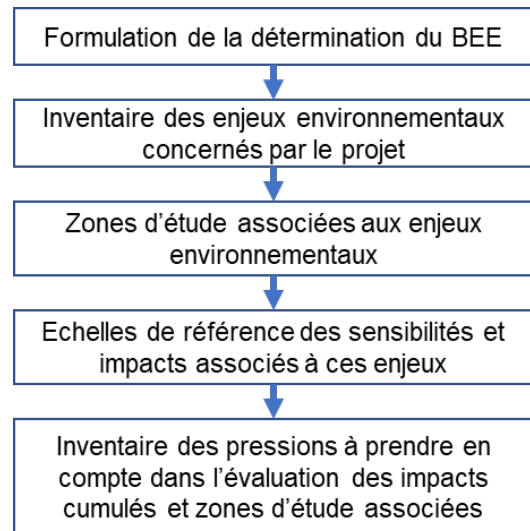


Figure 26 - Logique du cadrage préalable

#### Recommandations :

- Généraliser pour les projets de production d'énergie marine la procédure de l'avis sur le cadrage préalable, avec consultation de l'autorité environnementale, des organismes experts ou des comités d'experts pertinents (ex : CNPN ou CSRPN) et des associations environnementales expertes ;
- A l'occasion du cadrage préalable, formuler une détermination du BEE à l'échelle du projet, pour servir de référence à la démarche ERC ;
- Lors de ce cadrage, préciser pour les enjeux les plus importants les échelles d'évaluation de la sensibilité et des impacts qui seront utilisées par les services instructeurs pour analyser les résultats de l'étude d'impact et de la démarche ERC ;
- Soumettre le cadrage au débat public ou à la concertation préalable et le compléter le cas échéant pour y intégrer les enjeux environnementaux qui seraient apparus lors de ces débats.

## 6.6 Evaluation environnementale et gouvernance : des lacunes

Le processus de l'évaluation environnementale tel que mis en œuvre dans les projets étudiés est représenté sur la figure suivante, avec l'intervention des divers acteurs de la gouvernance environnementale (« gouvernance » est employé ici au sens général de « coopération entre acteurs en vue de décider et d'agir »).

<sup>72</sup> C'est l'étude des impacts qui doit rester la référence, et non la liste des enjeux environnementaux établie au niveau du cadrage.

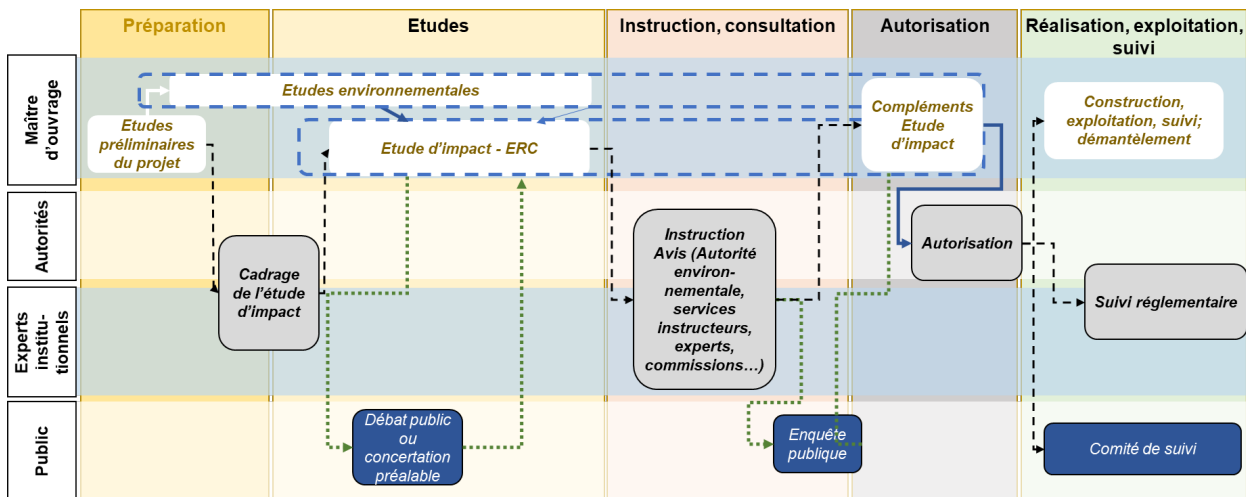


Figure 27 – Gouvernance et évaluation environnementale des projets éoliens en mer (projets étudiés, AO 1 et 2)

Cette analyse distingue quatre types d'acteurs<sup>73</sup> :

- Le *maître d'ouvrage* et les experts qui l'assistent pour l'évaluation environnementale (bureaux d'étude, autres organisations) ;
- Les *autorités publiques* en charge des autorisations ainsi que les services instructeurs qui les assistent (DREAL, DDTM, etc.) ;
- Les experts institutionnels, généralement experts appartenant à des établissements publics (AFB/OFB, IFREMER, etc.) ainsi que l'autorité environnementale et les commissions et conseils (CODERST, CNPN) dont la réglementation prévoit l'intervention ;
- Enfin, le public en général, incluant les autres usagers de la mer et les associations naturalistes.

L'analyse de l'évaluation environnementale des quatre projets soulève la question plus générale de l'association de la société (au sens large) à l'évaluation environnementale des projets éoliens en mer.

Ainsi qu'il est rappelé plus haut, en conformité avec le droit international et européen, la loi prévoit la participation du public aux décisions qui sont susceptibles d'entraîner des incidences pour l'environnement. Les quatre exemples étudiés ont confirmé l'intérêt du public pour ce type de projet et ses préoccupations concernant leur impact sur l'environnement, en particulier du public averti des questions maritimes, des questions d'énergie, et des questions d'environnement.

Le débat public pour les projets éoliens en mer doit prendre en compte la spécificité non seulement du milieu marin, mais aussi de la mer et de ses ressources. Comme toutes les activités maritimes, les parcs mobilisent un espace commun et des ressources communes : au-delà de l'environnement, le débat peut ainsi concerner de nombreux autres enjeux tels que le partage de l'espace commun, les priorités entre usages et usagers, l'accès aux ressources communes (les ressources énergétiques marines, comme les ressources biologiques ou minérales). Le champ thématique et géographique du débat est donc a priori très large, et les acteurs qui peuvent y intervenir légitimement sont très nombreux<sup>74</sup>.

<sup>73</sup> Au lieu des trois « clients » traditionnellement identifiés : porteur de projet, administration, public.

<sup>74</sup> Ceci interroge notamment la pertinence de procédures d'inspiration terrestres telles que les registres déposés dans les mairies de commune littorales.

Aujourd'hui, les acteurs réellement impliqués dans l'évaluation environnementale sont essentiellement, le maître d'ouvrage et les experts qui l'assistent (bureaux d'études, experts privés ou publics), l'autorité administrative et les experts (généralement publics) qui l'assistent, et l'Autorité environnementale. Les occasions et les possibilités d'intervention sont assez limitées pour les autres acteurs (notamment les associations de protection de la nature et de l'environnement), et sont offertes parfois trop tard pour qu'ils puissent influencer le processus de l'évaluation environnementale, et d'ailleurs généralement le contenu du projet ; elles sont aussi parfois trop limitées après l'autorisation et pendant la réalisation et l'exploitation du projet (suivi).

#### 6.6.1 Le cadrage préalable

Ainsi qu'il a été indiqué plus haut, le processus de cadrage pourrait être la première occasion d'associer au processus de l'évaluation tous les acteurs potentiellement intéressés, que ce soit au titre de leur connaissance des enjeux ou de leur exposition aux impacts potentiels du projet. Aujourd'hui, non seulement le recours au cadrage préalable est limité, mais la consultation réglementaire à ce stade se limite aux autorités (voir 6.5.1) ; ni le public, ni les experts non institutionnels n'y sont réglementairement<sup>75</sup> associés

Une plus large consultation du public (public averti) à ce stade permettrait notamment d'associer en amont les experts non institutionnels, à l'instar des pratiques de plusieurs pays européens, et donc d'éviter de manquer des enjeux environnementaux importants ou des effets notables ; il pourrait aussi probablement contribuer à réduire les recours relatifs à l'étude d'impact, qui portent souvent sur des enjeux insuffisamment pris en compte. Cette consultation déjà mise en œuvre de manière volontaire par les maîtres d'ouvrage pourrait être prévue formellement dans la réglementation.

#### 6.6.2 La consultation des experts

Les experts produisent des avis, qui sont exploités en particulier par l'autorité qui instruit la décision, mais en principe aussi par tous les autres acteurs de la gouvernance.

La biodiversité marine couvre un très large champ, encore relativement mal connu, et dont la variabilité géographique est grande, même à l'échelle d'un pays comme la France. Par ailleurs, le domaine des EMR est très récent, en évolution constante, et on manque encore de beaucoup de données d'expériences susceptibles d'être mobilisées lors des évaluations environnementales. Les avis des experts ont donc une importance majeure.

La consultation de certains experts est prévue par la réglementation ; il peut s'agir d'organismes experts (ex : CEREMA, IFREMER...), ou d'instances consultatives spécialisées nationales telles que le Conseil National de la Protection de la Nature (CNPN), régionales (CRPN) ou départementales (CODERST, CDNSP). Tous ne sont pas sollicités pour les projets éoliens en mer ; par ailleurs, une partie seulement l'expertise se trouve dans les organismes – essentiellement des établissements publics – consultés réglementairement avant chaque décision, et dans ces instances consultatives (le CNPN par exemple ne comprend que quelques spécialistes des enjeux environnementaux marins), dont par ailleurs la composition est arrêtée par la réglementation et dont les membres sont désignés par l'autorité

---

<sup>75</sup> Ce qui n'empêche pas heureusement les maîtres d'ouvrage de mettre à profit la concertation qu'ils ont conduite pour tous les projets étudiés pour recueillir ces éléments auprès des acteurs rencontrés.

administrative, ce qui les classe pour cette étude dans la catégorie des « experts institutionnels » et non du public. Des associations environnementales et des experts extérieurs aux institutions et aux commissions institutionnelles, et qui ne peuvent aujourd'hui intervenir dans les dossiers qu'au titre de la « participation du public », disposent pour certaines d'une expertise importante sur des thèmes spécifiques de l'évaluation environnementale (notamment sur l'avifaune ou les mammifères marins) et dans certains cas sur les zones spécifiquement concernées<sup>76</sup>, et devraient être consultés au même titre que les experts institutionnels. Cette expertise doit pouvoir être mobilisée pour l'établissement de l'état initial ou l'évaluation des enjeux environnementaux et de la sensibilité, mais il est préférable (comme le relève l'AE) d'éviter que ces experts soient associés à l'évaluation des impacts, au risque de conflits d'intérêt ou de perte d'indépendance.

Le prix de cette indépendance et de cette consultation systématique est au bilan un coût, d'ores et déjà difficile à supporter pour les associations de protection de l'environnement. En effet, au-delà du fait que les dispositifs institutionnels ne prévoient pas toujours leur intervention aux niveaux adaptés, cette intervention est très rarement prise en charge. Alors que les associations environnementales interviennent dans les débats et dans l'instruction des dossiers au titre de la défense de l'intérêt général et de l'expertise scientifique, notamment de l'expertise locale et spécifique, et non au titre de la défense d'intérêts locaux et particuliers, leur contribution dans ce domaine<sup>77</sup> relève à ce jour quasiment exclusivement du bénévolat et de la gratuité, qu'il s'agisse de produire les contributions (études, dossiers, présentations...) ou de participer effectivement à des débats et réunions de plus en plus nombreux, surtout si l'on inclut les conseils et comités scientifiques ou de suivi. Alors que les experts institutionnels interviennent dans le cadre de leurs missions statutaires ou réglementaires et que les bureaux d'étude sont naturellement rémunérés par le maître d'ouvrage pour leurs interventions, cette différence de traitement interroge ; si la contribution des associations de protection de la nature et de l'environnement à l'évaluation environnementale est reconnue, il conviendrait d'étudier un dispositif formalisé permettant au minimum de compenser *les coûts de mise à disposition de leur expertise* (constitution des dossiers, frais de représentation dans les instances, commissions et débats), par exemple en échange d'engagements quantitatifs et qualitatifs de participation aux consultations.

Cette remarque vaut aussi pour certaines instances (comme le CNPN), où la participation des experts est bénévole, et leurs frais très mal couverts par les allocations en vigueur<sup>78</sup>, alors que ces experts peu nombreux sont très sollicités<sup>79</sup>.

S'il est important de permettre à tous les experts de donner un avis sur les projets majeurs, il est non moins important que tous ces avis soient portés à la connaissance du public, *en particulier ceux qui déterminent in fine la décision de l'autorité*. Il semble que ces avis, notamment ceux émis par les établissements publics de l'Etat<sup>80</sup>, sont généralement considérés comme des documents préparatoires à des décisions publiques et ne sont pas publics ou pas facilement accessibles. Ce manque de transparence ne permet pas au public de disposer de toutes les informations relatives à l'environnement au sens de l'article L124-2 du code de

---

<sup>76</sup> Pour les dossiers étudiés, c'est par exemple le cas pour le Banc de Guérande.

<sup>77</sup> Qui ne peut être couverte seulement par des subventions globales et fixes, la charge associée dépendant largement du volume et des dossiers qui se présentent, dont le nombre, la localisation et la complexité échappent au contrôle des associations sollicitées.

<sup>78</sup> Voir par exemple l'Arrêté du 21 novembre 2017 relatif aux indemnités d'exercice versées aux membres du Conseil national de protection de la nature.

<sup>79</sup> Ils sont parfois si peu nombreux qu'on peut se demander si la délégation du niveau national au niveau régional, qui diminuera le nombre des sollicitations, n'aboutira pas à une dégradation de l'expertise.

<sup>80</sup> Mais pas seulement ; en ce qui concerne la diffusion des avis du CODERST ou de la CDNSP, la pratique semble varier suivant les départements, alors que ces commissions rendent des avis qui relèvent de l'information environnementale, et comprennent des experts extérieurs à l'administration.

l'environnement, et empêche les autres projets de même type de s'appuyer sur ces avis pour améliorer leurs propres évaluations, ou les autres services instructeurs d'exploiter ces avis pour l'instruction des autres projets.

### 6.6.3 L'environnement dans le débat public et la concertation préalable

Qu'elle soit conduite par une commission particulière désignée par la Commission Nationale du Débat Public CNDP (« débat public ») ou par le maître d'ouvrage sous le contrôle d'un garant désigné par le CNDP (« concertation préalable »), la concertation *s'appuie dans les faits pour les projets de parcs éoliens sur une esquisse ou une première version de l'étude d'impact*, incluant une première analyse des enjeux environnementaux, incluse dans le dossier du maître d'ouvrage ; c'est l'occasion pour le public, les usagers et les experts extérieurs de s'exprimer, au-delà du contenu du projet lui-même et de son opportunité, sur les *enjeux environnementaux* pris en compte ou oubliés.

Même si cette consultation est souvent une tribune pour des oppositions ou l'expression d'intérêts individuels et collectifs (riverains, pêcheurs professionnels...), l'expérience a montré, comme dans le cas des projets analysés, qu'elle permettait aussi de *mettre en évidence des enjeux environnementaux* considérés par certains acteurs comme des enjeux importants, et qu'il convenait donc d'étudier en détail. Ainsi, par exemple, ont émergé du débat public des discussions techniques sur les protocoles d'étude de l'avifaune (débat public pour le projet du banc de Guérande), sur la modélisation des collisions d'oiseaux ou de chiroptères ainsi que la demande de pouvoir accéder à l'intégralité des études et non aux seules synthèses (débat public pour le projet Yeu-Noirmoutier).

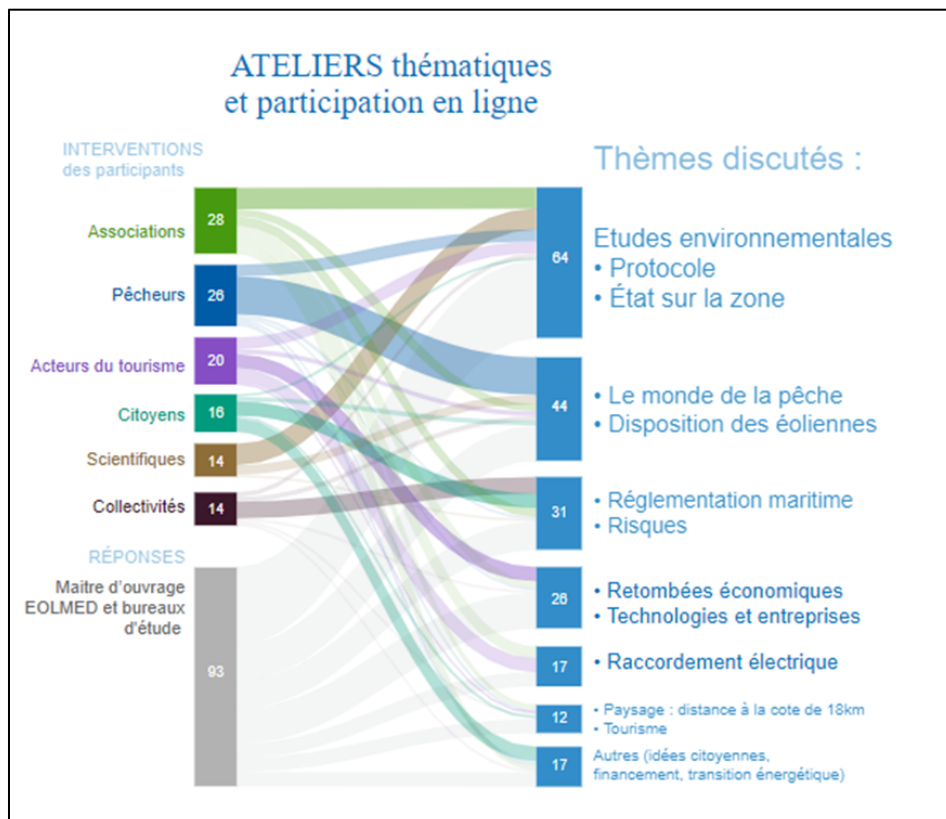


Figure 28 - Synthèse de la concertation (source : <https://eolmed.edebat.fr/>)

Il aurait sans doute été préférable que les avis les plus experts concernant les enjeux environnementaux, notamment ceux formulés par des associations de protection de la nature et de l'environnement, soient pris en compte en amont, soit lors du cadrage préalable (à condition comme on l'a vu plus haut qu'un tel cadrage ait été demandé par les maîtres d'ouvrage, et que ces associations puissent être sollicitées lors de cette procédure, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui), soit lors de consultations directes de ces associations par les maîtres d'ouvrage.

Enfin, il faut rappeler qu'au moment où se déroulent le débat public et la concertation préalable, le projet n'est logiquement que partiellement défini (le débat n'a de sens qu'à cette condition), certaines options techniques majeures ne sont pas encore arrêtées<sup>81</sup>, et l'évaluation environnementale est donc loin d'être achevée : les éléments mis en débat sont naturellement incomplets<sup>82</sup>, ce qui limite les échanges sur ces points avec les maîtres d'ouvrage.

#### 6.6.4 L'enquête publique

L'enquête publique est une consultation formelle générale destinée à permettre à toutes les personnes intéressées de s'exprimer sur tous les aspects d'un dossier, notamment aux enjeux environnementaux qui nous intéressent dans cette étude. C'est une procédure courte (moins de deux mois), et elle est conduite en toute fin de procédure, sur la base du dossier de demande d'autorisation et de l'étude d'impact quasi-finale<sup>83</sup> qui fait réglementairement partie de ce dossier, et des avis des autorités et des experts institutionnels préalablement consultés. On se contentera de rappeler ici qu'à ce stade très tardif du projet, l'enquête publique ne peut généralement plus influencer qu'à la marge sur un projet quasiment finalisé, mais c'est la dernière occasion de fournir des réponses ou de précisions relatives aux questions environnementales.

Mais l'enquête publique est en fait le seul moment où le public (dont les experts non institutionnels, tels que les associations de protection de la nature et de l'environnement) peut réellement exprimer un avis sur l'évaluation environnementale, puisque c'est le seul moment où il dispose de l'étude d'impact finalisée. Et de fait, ce sujet tient une place importante dans les rapports du commissaire enquêteur, même si les observations relatives à l'environnement mêlent généralement des avis argumentés (rares dans les dossiers étudiés) et de simples opinions non fondées (« tel enjeu est important et menacé ») ou des intérêts particuliers ou économiques (valeur du foncier...) repeints du vert – ou du bleu - des enjeux environnementaux (paysage...).

On peut relever en passant que la réponse à de nombreuses questions posées lors des enquêtes publiques se trouve déjà dans l'étude d'impact, qu'un certain nombre d'intervenants n'ont sans doute pas lue (les maîtres d'ouvrage constatent qu'au-delà du RNT, « résumé non technique », et de l'avis de l'Autorité environnementale, très peu des documents mis à disposition sont effectivement téléchargés par les intervenants lors de l'enquête publique<sup>84</sup>). Si elle est logique et correspond à un héritage de la mise à disposition exclusive sous forme « papier » des informations, on a pu constater lors de la présente étude que leur répartition dans plusieurs documents thématiques séparés, même sous le chapeau d'une table des

---

<sup>81</sup> Par exemple le type de fondation (monopieu, jacket, gravitaire...), ou même la puissance unitaire des turbines, ou la route du câble de raccordement.

<sup>82</sup> Voir le rapport du débat public du projet d'Yeu-Noirmoutier qui mentionne « *La faiblesse de l'étude d'impact, qui ne sera disponible que dans 18 mois alors que c'est l'un des seuls éléments dont le public aurait pu débattre, face à l'impossibilité d'apporter la moindre modification au projet* ».

<sup>83</sup> Des compléments peuvent être prescrits à l'issue de l'enquête publique.

<sup>84</sup> Il pourrait être intéressant que ce type de statistiques détaillées figure dans le rapport d'enquête publique, en particulier pour les procédures entièrement dématérialisées.

matières unique, ne permet pas toujours de tirer parti des possibilités des outils de recherche moderne (par exemple, recherche dans toute l'étude d'impact de toutes les occurrences d'un terme).

L'analyse des rapports des enquêtes publiques des quatre projets met en évidence le fait qu'à ce stade très avancé du projet subsistent encore un certain nombre de questions liées aux enjeux environnementaux, aux impacts du projet et à la manière dont ils sont traités. Si les questions formulées à ce stade ne peuvent le plus souvent influencer qu'à la marge sur le projet lui-même, sur l'étude d'impact et sur les mesures d'évitement et de réduction, elles peuvent encore tout à fait permettre de suggérer des *mesures de compensation écologique*, et surtout des adaptations ou des compléments aux *mesures de suivi*.

Par exemple, pour les projets analysés, l'enquête publique a fait ressortir les observations ou les questions suivantes :

- Gruissan : suggestions de mesures compensatoires pour l'avifaune
- Groix : recommandation de profiter du site pilote pour acquérir des connaissances environnementales.

Les questions posées lors de l'enquête publique de tous les projets, comme lors du débat public ou de la concertation préalable, témoignent aussi du manque de transparence de la planification (spatiale et énergétique), et des incertitudes associées en ce qui concerne les impacts environnementaux, sujet abordé plus haut dans cette étude. On peut espérer qu'avec une planification plus élaborée, et notamment des DSF plus précis et mieux évalués, ces questions (qui s'adressent à l'Etat, et non au maître d'ouvrage du projet éolien) se déplaceront à l'avenir du niveau du projet vers celui de la planification.

Par ailleurs, au-delà de l'avis formel du commissaire enquêteur<sup>85</sup>, l'enquête publique doit permettre d'apporter une réponse circonstanciée à toutes les observations et remarques formulées lors de la consultation ; cela a été le cas pour les quatre projets analysés.

#### 6.6.5 L'information disponible pour le public

Les projets éoliens en mer génèrent une quantité d'information considérable ; il n'est pas certain que cette information soit réellement accessible au public ; les obstacles sont nombreux : volume, technicité des informations, décalage culturel parfois très important (la mer reste un domaine largement ignoré, de même que l'énergie), et créneaux souvent limités disponibles pour assimiler ces informations...

Dans tous les projets étudiés, les maîtres d'ouvrage ont réalisé un travail important pour rendre accessible cette information et multiplier les occasions pour le public d'en prendre connaissance (stands, publications, sites internet...).

Pourtant, il semble que le bilan reste insatisfaisant. Ainsi, les débats publics qui devraient être focalisés sur les *échanges* (qui supposent une certaine symétrie d'information) restent largement consacrés à l'information du public et à des thèmes déjà traités dans le dossier du maître d'ouvrage, et ainsi qu'on l'a vu plus haut les questions ou remarques formulées lors de l'enquête publique portent souvent sur des thèmes traités en profondeur dans l'étude d'impact. Les maîtres d'ouvrage mettent régulièrement en question le *bilan des débats publics*, certains

---

<sup>85</sup> Qui semble d'ailleurs une spécificité nationale, le garant de la consultation n'exprimant généralement pas d'avis sur le projet lui-même dans les procédures équivalentes des autres pays ; de même que le classique décompte statistique « pour » et « contre le projet », qui n'a pas de sens s'agissant d'une consultation et non d'un vote (c'est la valeur des arguments qui est évaluée à ce stade, et non le nombre de leurs soutiens).

estimant que les sommes importantes consacrées aux simples réunions d'information que sont certaines des réunions organisées lors de ces débats pourraient être mieux utilisées si elles étaient plutôt consacrées à mettre sous forme accessible la masse d'information disponible. Du côté du public, c'est souvent le *résumé non technique* (RNT), partie-clé du dossier d'enquête publique en ce qui concerne l'environnement, qui est mis en cause – souvent avec des arguments antagonistes (trop/pas assez résumé, trop/pas assez technique...).

Il y a donc de toute évidence une réflexion à conduire pour améliorer ce volet essentiel qu'est l'information sur le projet et ses impacts environnementaux ; cette réflexion devrait associer l'Etat, les organismes experts, les représentants du secteur éolien et des associations citoyennes.

#### 6.6.6 Le suivi environnemental du projet

Les projets comprennent nécessairement un ensemble de mesures de suivi des effets du projet et des effets des mesures ERC. Le suivi s'appuie dans certains cas sur le comité scientifique de suivi généralement mis en place, et dans certains cas sur un comité scientifique, destinés à assister le maître d'ouvrage et les services de l'Etat.

Tous les projets proposent la mise en place d'un comité de suivi.

Les résultats du suivi doivent être accessibles à tous, et non aux seuls membres des comités de suivi. Lorsque c'est possible (notamment lors que les suivis sont cohérents avec les programmes de surveillance), les résultats du suivi des projets pourraient être disséminés avec ceux de la surveillance (sites web) ; ceci suppose que des normes communes soient adoptées (voir plus loin).

#### 6.6.7 Conclusions : gouvernance environnementale et projets éoliens en mer

L'association du public à l'évaluation environnementale répond à un triple besoin :

- Respect de la réglementation ;
- Réponse à une demande légitime et croissante de la part du public en général ;
- Nécessité d'associer tous les experts existants, au-delà de ceux dont la consultation est obligatoire.

Lors des procédures d'évaluation environnementale, et au-delà tout au long de la vie du projet, il existe plusieurs possibilités d'associer le public. Actuellement, c'est surtout en aval de l'étude d'impact que le public est invité à donner son avis, lors d'une procédure très courte et en toute fin de processus, ce qui limite les possibilités d'intervenir sur le cadrage de l'évaluation environnementale, sur la définition des enjeux environnementaux et sur l'évaluation des impacts. Pourtant, il y a clairement de la part du public une demande de transparence dans la démarche, et un apport démontré de la fraction « avertie » de ce public (professionnels, associations, experts non institutionnels) à la démarche d'évaluation, du fait de l'expertise scientifique ou non qu'il détient (connaissances, pratiques).

Il y a donc une demande et un besoin de mieux associer à l'évaluation environnementale des projets éoliens en mer le public en général, et les associations de protection de la nature et de l'environnement en particulier. Cette demande paraît légitime, s'agissant d'environnement, de cadre de vie et d'impacts socio-économiques directs ou indirects. En plus de permettre au



public de mieux comprendre les enjeux environnementaux en général et ceux liés à l'éolien en particulier, la participation du public peut contribuer – même si c'est à la marge - à la qualité de l'étude d'impact.

#### **Recommandations :**

- Etudier la possibilité lors des consultations lors du cadrage préalable de faire participer les commissions et conseils compétents en matière de biodiversité, les experts non institutionnels et les associations représentatives d'enjeux environnementaux ;
- Etudier la possibilité d'une participation financière à la contribution des experts non institutionnels à l'évaluation environnementale et au suivi des projets, en échange d'un engagement contractuel de participation ;
- Mettre à profit le débat public pour identifier formellement les acteurs qui souhaitent être associés à l'évaluation environnementale, et présenter l'information environnementale aussi complètement que possible ;
- Lors de l'étude d'impact, présenter systématiquement dans un chapitre spécifique les réponses formelles à toutes les questions environnementales posées par le public ;
- S'assurer que le public est bien associé au suivi environnemental des projets (participation aux comités de suivis, dissémination des informations du suivi).
- Rendre systématiquement publics tous les avis rendus sur les aspects environnementaux des projets (conseils, comités, commissions, services...).
- Mieux adapter les études d'impact à des consultations et des recherches utilisant des outils numériques.
- Réfléchir à la manière d'améliorer ou d'optimiser l'information du public sur ces projets complexe et lui donner les moyens de participer utilement aux débats et consultations.

## **6.7 Protocoles et méthodologies : un besoin de références communes**

### **6.7.1 Protocoles, méthodologies**

L'élaboration de l'état initial, l'étude des impacts et le suivi environnemental nécessitent la collecte de données relatives à tous les compartiments : environnement physique, biologique, humain. Cette collecte répond à des objectifs variables, qui peuvent impliquer par exemple des échantillonnages spatiaux et temporels spécifiques, mais qui sont naturellement très comparables pour tous les projets éoliens.

Malgré cela, il n'existe pas de référentiel commun pour les protocoles d'acquisition de ces mesures. Le recueil de certains paramètres (notamment physiques et chimiques) s'appuie sur des prescriptions réglementaires (par exemple au titre de la DCE), ou sur des normes techniques (AFNOR, ISO), ou sur des standards techniques de fait (sédimentologie), mais une bonne partie de la *collecte d'informations relatives à la biodiversité* utilise des protocoles spécifiques, soit propres aux bureaux d'étude chargés de l'étude d'impact, soit propres à des organismes scientifiques ou de recherche (IFREMER...), soit définis pour la circonstance. Ces protocoles sont généralement peu documentés dans les études d'impact étudiées.

Sauf les quelques exceptions citées plus haut (DCE), la collecte de données ne fait pas référence aux protocoles utilisés pour l'établissement de l'état initial au titre des directives communautaires (notamment la DCSMM), ou associés aux programmes de surveillance réglementaire au titre de ces mêmes directives.

Il semble pourtant qu'il n'y aurait que des avantages à disposer d'une référence pour les protocoles d'acquisition de données pour les études d'impact des projets éoliens en mer, en particulier pour les données relatives à la biodiversité. Tous les acteurs de l'évaluation disposeraient ainsi de références communes pour des projets de même nature, d'une documentation accessible, de protocoles évalués scientifiquement, et lorsque c'est pertinent ces protocoles pourraient être communs avec ceux utilisés pour les états initiaux et la surveillance réglementaires.

Les protocoles recommandés pourraient être recensés dans un guide technique régulièrement mis à jour, établi en collaboration par l'administration, les organisations professionnelles et les experts (organismes institutionnels, bureaux d'étude, industriels, associations environnementales...). Des normes techniques (ISO/AFNOR) pourraient sans doute être établies pour certaines données classiques, collectées pour les besoins de plusieurs activités.

On peut penser que les travaux conduits récemment en vue de la préparation du débat public pour la détermination des prochaines zones de développement (Normandie, Bretagne sud) contribueront à faire émerger des standards.

### 6.7.2 Modélisation

Un nombre croissant d'impacts sont évalués à l'aide de modèles basés sur des données d'observation. C'est depuis longtemps le cas pour les paramètres physiques (courant, houle, vagues, vent...). En ce qui concerne la biodiversité, c'est le cas notamment pour les impacts sur les mammifères marins ou sur l'avifaune (modèles de collision).

Désormais, une nouvelle génération de modèles biologiques commence à apparaître (tels que ceux qui modélisent les relations trophiques) : ces modèles permettent non seulement l'évaluation des impacts cumulés de plusieurs projets et plusieurs activités (voir plus loin), mais aussi des simulations de scénarios (de conception, de réalisation, d'exploitation) susceptible de permettre l'optimisation des mesures ERC. On peut imaginer de coupler ces modèles avec des modèles socio-économiques, qui permettraient de conduire des analyses coûts-bénéfices à l'échelle des planifications et à l'échelle des projets. Il reste assurément beaucoup de travail pour que de tels modèles soient opérationnels et reconnus, mais ils constituent de toute évidence la voie la plus prometteuse à terme pour évaluer les impacts et mettre en œuvre l'approche ERC tant à l'échelle des projets (impacts du projets, impacts cumulés) qu'à l'échelle de la planification

Ces modèles pourraient être évalués de manière à disposer de recommandations sur la pertinence de les généraliser, leurs conditions d'emploi et les paramétrages à adopter.

#### **Recommandations :**

- Constituer un référentiel pour les protocoles d'acquisition et de traitement des informations environnementales dans les études d'impact ;
- Développer si elles n'existent pas, recommander si elles existent, des normes techniques (ISO, CE, AFNOR) pour ces protocoles ;

- Evaluer les modèles numériques utilisés ou utilisables pour l'évaluation environnementale des plans, programmes et projets, et établir des guides et recommandations pour leur emploi.

### **6.8 Une absence de références communes pour évaluer l'importance des impacts environnementaux**

L'évaluation environnementale vise notamment à évaluer l'importance des impacts du projet, en vue d'assister les maîtres d'ouvrage dans la réduction et le cas échéant la compensation de ces impacts, et d'autre part d'informer les autorités en charge de l'autorisation et tous les autres acteurs concernés.

Le résultat de l'évaluation se traduit *in fine* pour chaque impact identifié, et le cas échéant plus globalement, par le classement de l'impact résiduel dans une des catégories suivantes : « négligeable », « faible », « moyen », fort », le cas échéant « positif ».

Classiquement et logiquement, l'impact environnemental s'évalue à partir de :

- La caractérisation des *effets* du projet sur l'environnement (nature, durée, intensité, risque d'occurrence, etc.) ;
- L'analyse et l'évaluation des *enjeux* environnementaux dans la zone concernée en lien potentiel avec ces effets (*sensibilité* des enjeux aux effets du projet), qui se traduit pour chaque combinaison « enjeu – effet » par un classement de la sensibilité (classiquement : « forte », « moyenne », « faible », « négligeable ou nulle ») ;
- Enfin, l'évaluation de l'impact associé à chaque enjeu, selon une grille de classement (classiquement : « fort », « moyen », « faible », « négligeable » ou « non significatif », parfois « positif<sup>86</sup> »)

En modifiant à travers la séquence ERC les effets du projet (variantes, choix techniques, etc.) ou l'environnement exposé à ses effets (localisation, saison...), on vise à ce que tous les impacts résiduels se trouvent dans les catégories « faible », « négligeable » ou « positif » ; il est donc essentiel que tous les acteurs de la gouvernance environnementale – maître d'ouvrage et autorités, bien entendu, mais aussi experts et public concerné – disposent d'une vision partagée des échelles utilisées pour ce classement.

Les effets du projet se calculent ou se modélisent, et ces calculs reposent sur des standards techniques connus et reconnus. En revanche, le classement des enjeux et des sensibilités, mais aussi celui des impacts, ne reposent pas aujourd'hui sur des références reconnues : c'est au maître d'ouvrage de proposer ses propres échelles dans l'étude d'impact, et aux autorités de les accepter ou non.

Ce classement, qui est le pivot de l'évaluation environnementale, repose encore pour beaucoup sur le dire d'expert et non sur des méthodologies documentées permettant d'assurer la cohérence et la traçabilité de ces classements.

---

<sup>86</sup> Même si on peut s'interroger sur la notion « d'incidence positive » pour l'environnement, et sa définition en ce qui concerne la biodiversité.

Composantes	Projets (enjeux)	Impacts en phase de construction et de démantèlement	Impacts en phase d'exploitation
Morphostructure marine et littorale (i.e. géologie, géomorphologie, bathymétrie)	Parc (Négligeable à faible)	Négligeable	Négligeable
	Raccordement (Négligeable à Faible)	Faible à moyen	Faible à moyen
	Port Joinville (faible à moyen)	Nul à moyen	Non concerné
	L'Herbaudière (faible à moyen)	Nul à moyen	Non concerné
Hydrodynamique marine	Parc (faible)	Non concerné	Négligeable
	Raccordement (moyen)	Faible	Faible
	Port Joinville (moyen)	Nul à faible	Non concerné

Figure 29 - Exemple de tableau de synthèse des impacts (Projet Yeu-Noirmoutier)

### 6.8.1 Evaluation des enjeux environnementaux

Le guide MEDD 2017 rappelle que « *L'appréciation des enjeux est indépendante du projet* ». On pourrait donc espérer disposer pour évaluer ces enjeux d'une référence externe qui pourrait être utilisée par tous les projets,

Comme en témoignent les échanges avec l'AE et les experts (dont le CNPN) pour les projets analysés, il n'y a pas nécessairement consensus sur l'évaluation des enjeux environnementaux. Ainsi, pour l'avifaune, il y a souvent une différence d'une classe entre les évaluations, suivant les experts : un même enjeu pouvant par exemple être évalué soit « faible », soit « moyen », certains enjeux évalués « moyens » pouvant même être considérés comme « forts » par d'autres experts.

A titre d'exemple, l'avis de l'AE pour le projet de Gruissan précise à propos d'avifaune terrestre : « *L'étude leur attribue un enjeu moyen, tout en reconnaissant le statut de conservation très variable de ces espèces et l'absence de couloir de migration identifié alors que l'enjeu pour ces espèces pourrait être élevé : l'attention de l'AE a été attirée par les chercheurs du Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive de l'université de Montpellier et du Centre national de la recherche scientifique (CNRS) sur la méconnaissance du comportement des migrateurs et sur le risque potentiel de renforcer les mortalités d'espèces dont les effectifs sont, pour d'autres raisons, en fort déclin en Europe* ».

Le rapport de 2012<sup>87</sup> cité dans le guide de 2017 fait pourtant référence à des grilles inspirées notamment de la méthodologie MarLIN<sup>88</sup> qui permettent d'évaluer la sensibilité suivant des critères bien documentés (résistance, résilience) et avec une échelle bien définie. Le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) a aussi conduit des études à ce sujet pour les habitats benthiques de France métropolitaine<sup>89</sup>.

En l'absence de connaissances, certains enjeux environnementaux considérés comme négligeables faute de références accessibles ou de consultation préalable des experts pertinents semblent en fait avoir été découverts lors de certaines études d'impact (ex : usage

<sup>87</sup> Energies Marines Renouvelables – Etude Méthodologique des impacts environnementaux et socio-économiques » (MEDDE, 2012)

<sup>88</sup> Tyler-Walters, H., Tillin, H.M., d'Avack, E.A.S., Perry, F., Stamp, T., 2018. Marine Evidence-based Sensitivity Assessment (MarESA) – A Guide. Marine Life Information Network (MarLIN). Marine Biological Association of the UK, Plymouth, pp. 91. Available from <https://www.marlin.ac.uk/publications>

<sup>89</sup> <https://inpn.mnhn.fr/programme/sensibilite-ecologique>

des zones maritimes par les chiroptères, qui n'avaient apparemment pas été sérieusement documentés avant l'émergence des projets éoliens).

- Du fait que cette évaluation des enjeux et de leur sensibilité est essentielle dans la démarche de l'évaluation environnementale, il serait évidemment souhaitable qu'il y ait sur ce point un consensus basé sur la meilleure connaissance existante, y compris sur une évaluation conservatrice (au risque de surestimer les enjeux) au cas où ces connaissances seraient insuffisantes ;
- Des programmes de recherche de type MarLIN devraient être lancés en priorité sur tous les enjeux considérés comme insuffisamment évalués dans les macrozones de développement projeté des parcs éoliens en mer, et sur leur sensibilité ;
- Le lien entre les enjeux environnementaux identifiés et ceux liés au « bon état écologique » dans la zone devrait être explicite ; ainsi qu'il est rappelé plus loin, la démarche d'évaluation environnementale gagnerait généralement à être mise en cohérence avec le BEE tel qu'il est défini dans la DCSMM<sup>90</sup>, et tel qu'il est suivi par le programme de surveillance réglementaire. L'importance reconnue aux divers enjeux environnementaux devrait être notamment être cohérente avec le BEE, et le classement (« négligeable » à « fort ») devrait être basé sur une quantification cohérente avec la détermination du BEE dans la zone.

•

#### 6.8.2 Evaluation des effets et des impacts

Alors qu'il existe une méthodologie rigoureuse pour conduire les évaluations, il ne semble pas de la même manière qu'il existe une échelle et/ou une méthodologie de référence pour la *quantification* des impacts.

L'importance des impacts est classiquement évaluée en croisant dans une matrice le classement des effets et celui des enjeux. La figure ci-dessous montre une matrice d'évaluation des incidences classiquement utilisée dans les études d'impact (une variante pouvant identifier cinq classes plutôt que quatre, dans une matrice à 25 cases et non 16).

Effet \ Enjeu	Négligeable	Faible	Moyen	Fort
Nul / Négligeable	Nulle / Négligeable	Nulle / Négligeable	Nulle / Négligeable	Nulle / Négligeable
Faible	Nulle / Négligeable	Faible	Faible	Moyenne
Moyen	Nulle / Négligeable	Faible	Moyenne	Forte
Fort	Nulle / Négligeable	Moyenne	Forte	Forte

Figure 30 - Matrice d'évaluation des incidences SETEC - In Vivo

C'est cette évaluation qui détermine le traitement des impacts et l'application de mesures ERC, l'objectif de cette approche étant de parvenir à un impact résiduel « acceptable » (faible ou négligeable, moyen pour les enjeux moins importants).

Si la matrice est claire et simple, elle ne garantit ni l'objectivité, ni la répétabilité du classement : en effet, ni le classement des enjeux et de leur sensibilité (on l'a vu plus haut) ni celui des effets ne sont obtenus à partir de méthodologies claires et documentées, permettant des classements traçables, répétables et indépendants des opérateurs et des projets.

<sup>90</sup> BEE (art. 9 de la DCSMM), et non « objectifs environnementaux » (art. 10) qui ne sont que des objectifs intermédiaires vers le BEE

La présentation très succincte qui est faite dans toutes les études d'impact de cette étape essentielle tranche ainsi avec le luxe de détails de la présentation des méthodologies de recueil des informations de base. On n'a trouvé dans les études d'impact analysés que peu de références directes ou indirectes (valeurs, critères) à la grille proposée par le guide de 2017<sup>91</sup>, inspirées de l'étude conduite par le MEDDE en 2012, qui fournit un certain nombre de critères objectifs (ex : durée de rétablissement d'un écosystème), ou aux méthodologies qui y sont citées

L'autorité instructrice reste libre de sa décision, qui est toutefois le plus souvent fondée directement sur le classement : un impact « faible à moyen » justifiant dans la plupart des cas une autorisation (le cas échéant avec réserves), un classement « impact fort » justifiant souvent un refus d'autorisation ou des exigences de modifications substantielles du projet.

Il est difficile d'envisager de normaliser « l'acceptabilité », qui reste fondamentalement contextuelle ; l'autorité dispose par ailleurs de possibilités, par exemple au moment du cadrage préalable, de mettre en évidence les enjeux les plus importants, sur lesquels pourraient se concentrer les efforts de réduction.

Il est néanmoins un peu déstabilisant de constater que deux bureaux d'études utilisant les mêmes protocoles et les mêmes méthodologies pour l'acquisition de données, analysant les mêmes impacts sur les mêmes compartiments, peuvent très bien aujourd'hui avoir des appréciations différentes en termes de classement de ces impacts. Ces divergences sont particulièrement importantes lorsqu'elles concernent les « seuils » qui conditionnent l'exigence de mise en œuvre de mesures E ou R (ex : seuil « faible- moyen »), ou le refus éventuel d'autorisation du projet.

L'AE évoque cette question, en suggérant notamment<sup>92</sup> de « *prendre en compte les échelles d'appréciation utilisées pour les projets terrestres* », tout en précisant les limites de cette approche : « *Par exemple, l'atteinte à environ 211 ha de fonds marins est considérée comme ayant un impact faible ; il n'est pas sûr qu'à terre une telle appréciation aurait pu être envisagée comme allant de soi.* ». Même s'il n'est pas certain que les références terrestres classiques comme celle citée soient pertinentes en mer, on peut considérer cette observation comme une invitation à préciser pour les projets maritimes l'échelle d'appréciation des impacts.

Au-delà des enjeux eux-mêmes, la *sensibilité* aux effets du projet est souvent mal documentée ; L'AE recommande à ce sujet (voir avis projet de Saint-Nazaire) d'adopter en cas de doute le principe « *du plus mauvais cas de figure* », qui devrait conduire en cas de doute ou d'incertitude à choisir le niveau supérieur de quantification pour la sensibilité et donc les impacts ; il n'est pas certain que ce soit toujours l'option choisie par les projets.

L'absence de références reconnues et accessibles rend difficile le recours à l'analogie pour évaluer des effets ou des impacts. Ainsi, par exemple, l'AE insiste sur la nécessité d'étudier des alternatives aux anodes sacrificielles, mais elle ne dispose pas de référence qui permettrait de comparer les impacts de ces rejets à ceux d'autres activités, telles que le transport maritime ou l'industrie pétrolière qui utilisent depuis longtemps des techniques semblables de protection cathodique contre la corrosion, ou les rejets par les fleuves et rivières, ou par rapport aux concentrations naturelles des métaux concernés.

- Compte tenu de la forte similitude des projets, une typologie des effets génériques<sup>93</sup> pourrait sans doute être étudiée pour les parcs éoliens en mer, permettant de classer

---

<sup>91</sup> Tableau 15 « Grille d'évaluation des impacts sur les espèces et les habitats »

<sup>92</sup> Avis de l'AE sur le projet de Saint-Nazaire.

<sup>93</sup> Qui pourrait être basée sur la typologie des pressions et impacts de l'annexe III de la DCSMM.

de manière standardisée les effets classiques observés sur les parcs éoliens à partir par exemple de paramètres physiques (surface interceptée, hauteurs maxi et tirant d'air, vitesse en bout de pale, emprise sur le fond, surfaces remaniées, etc...).

- Des travaux pourraient être poursuivis afin de préciser et si possible de définir une quantification de référence pour les critères principaux de classement qui interviennent dans l'évaluation des impacts, notamment que la sensibilité et la gravité des atteintes (en fonction de l'écosystème, l'habitat ou l'espèce).

Des projets ont désormais été lancés et contribueront à ces objectifs, tels que le projet Marha<sup>94</sup> qui concerne NATURA 2000. Ces travaux devraient être élargis à tous les enjeux de biodiversité marins et littoraux.

#### **Recommandations :**

Des travaux de recherche devraient être conduits afin d'établir :

- des échelles de référence pour les effets des parcs éoliens
- des échelles de référence pour la sensibilité des espèces, habitats ou écosystèmes à ces effets,
- une méthodologie de référence assurant une évaluation des impacts cohérente entre projets différents, et si possible entre projets ou activités entraînant les mêmes effets sur les mêmes enjeux environnementaux.

## **6.9 Aires marines protégées et parcs éoliens : une relation à préciser**

### **6.9.1 Le contexte**

Les parcs EMR en mer sont susceptibles d'être implantés dans des aires marines protégées dont les objectifs de protection pourraient être menacés par leurs impacts. En France, cet enjeu revêt une importance particulière pour les sites Natura 2000 et les Parcs Naturels Marins qui représentent de larges surfaces éloignées des zones littorales et dans lesquels aucune activité humaine n'est exclue a priori. Ainsi, il est donc en principe tout à fait possible de planifier le développement de parcs d'énergies renouvelables.

Cette situation est courante en France. Ainsi, des projets hydroliens concernent le Parc Naturel Marin d'Iroise et le raz Blanchard, et des projets éoliens se développent dans le Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale (projet du Tréport), et dans le Parc naturel marin du golfe du Lion (projet EFGL deuxième projet de ferme éolienne pilote en Méditerranée au large de Leucate et Barcarès, non étudié ici), Les projets posés de Dunkerque et Fécamp se situent en zone Natura 2000, ainsi que le projet flottant Provence Grand Large.

L'essentiel des types d'aires marines protégées (AMP) ont un objectif principal de protection de la biodiversité<sup>95</sup>, et la plupart intègrent également des objectifs secondaires de développement économique. En cas de conflit entre les objectifs socio-économiques et ceux de la protection de la biodiversité, c'est cette dernière qui devrait logiquement être prioritaire. Pourtant, cette priorité n'est généralement pas clairement affirmée par les textes

<sup>94</sup> <https://www.life-marha.fr/>

<sup>95</sup> Les « zones de conservation halieutique », ZCH, sont la seule exception. Du point de vue de la biodiversité, on peut regretter le choix de classer ces zones en AMP, leur priorité étant de préserver non la biodiversité marine dans son ensemble, mais la ressource halieutique liée à une activité d'exploitation de ressources naturelles ; il aurait été souhaitable de réserver la dénomination d'AMP à la protection de la biodiversité, conformément à la définition de l'UICN.

définissant les statuts des différents types d'AMP, et les arbitrages sont généralement laissés au niveau local.

### 6.9.2 Difficultés rencontrées

Ni la stratégie nationale pour la mer et le littoral (CNML), ni la politique des AMP, ni celle des EMR ne traitent clairement de ces questions de cohabitation, de compatibilité et de cohérence. Elles ne sont pas non plus explicitement abordées dans les documents de planification (DSF), qui définissent bien des zonages de « vocation » pour diverses activités, mais n'arbitrent pas a priori les conflits potentiels liés d'une part à la superposition de ces zonages entre ces diverses activités, et d'autre part à l'antagonisme entre les objectifs socio-économiques associés aux activités humaines et les objectifs de protection : aucune priorité pour la protection de l'environnement n'est ainsi affichée clairement par les DSF dans les AMP dont l'objectif prioritaire est pourtant la protection de la biodiversité.

*C'est donc généralement au stade du projet que les conflits se concrétisent, et que les oppositions se manifestent*, les gestionnaires d'AMP consultés au stade de l'instruction des autorisations pouvant donner un avis négatif à des projets, même issus d'appels d'offres de l'Etat<sup>96</sup>. Ceci entraîne des incertitudes et des risques autant pour les projets éoliens (risques économiques et juridiques) que pour les AMP (risque d'atteintes aux objectifs de protection).

### 6.9.3 Analyse

Au niveau des politiques, on peut admettre de ne pas statuer sur la compatibilité des parcs EMR et des AMP ; à ce niveau en effet, seuls des objectifs généraux et de grandes orientations sont habituellement formulés, et ils ne sont habituellement pas incompatibles dans le principe. Les politiques se déclinent ensuite en stratégies, elles-mêmes exprimées dans des documents de planification spatiale, où les différends peuvent être arbitrés, par exemple sous forme de clauses de compatibilité/incompatibilité, ou de priorité ou de hiérarchie. Dans une politique maritime véritablement intégrée, on s'attendrait néanmoins à ce que soit clairement affirmée au plus haut niveau la *primauté dans les AMP des enjeux liés la protection de la biodiversité sur les autres enjeux maritimes*.

On aurait aussi pu attendre que *la stratégie nationale pour la mer et le littoral*, censée définir l'ensemble des objectifs environnementaux, économiques et sociaux et les mettre en cohérence, contienne des dispositions relatives à l'arbitrage en cas de conflits entre objectifs.

On aurait de même pu attendre que de telles dispositions soient introduites dans les DSF, soit dans le « règlement écrit », soit dans les cartes de vocation, par exemple en évitant les recouvrements entre les « périmètres de vocation » pour les parcs EMR et certains types d'AMP non compatibles (ex : réserves naturelles, arrêtés de protection de biotope), et en tenant compte de la variabilité des enjeux environnementaux dans les AMP de grande taille (PNM) où le projet d'EMR peut être compatible ou non avec son plan de gestion, et bien entendu des impacts cumulés des autres activités autorisées (voir plus haut).

A défaut enfin, ces arbitrages auraient enfin pu être faits au moment de la préparation des appels d'offres, après évaluation environnementale et consultation des gestionnaires d'AMP, et donc avant l'attribution des sites et le début des études techniques et environnementales.

---

<sup>96</sup> Avis simple, ou refus d'avis conforme (PNM).



Aucune de ces solutions n'a été mise en œuvre. Le risque existe donc que des incompatibilités soient découvertes ou formulées très tard, lorsque la préparation d'un projet est déjà très avancée.

#### 6.9.4 Une solution : statuer dans les DSF sur la compatibilité entre AMP et parcs éoliens

La planification stratégique paraît le bon niveau pour statuer sur la compatibilité entre AMP et parcs éoliens. La planification étant périodiquement révisée, ceci peut se faire dans une logique évolutive ou adaptative, par exemple en distinguant trois classements pour les « macrozones » associées à un développement potentiel de parcs éoliens :

- Une classe « AMP compatible », pour les AMP ou parties d'AMP considérées comme *a priori* compatibles avec le développement de parcs éoliens ; seules ces zones pourraient éventuellement être incluses dans le périmètre d'un appel d'offres pendant la validité du DSF ;
- Une classe « AMP incompatible », où selon la réglementation en vigueur dans ces zones, aucun parc éolien ne pourra être développé ;
- Enfin, une classe « AMP gelée », sur des zones importantes pour la biodiversité avec un classement prévu ou potentiel d'AMP ; ces zones pourraient éventuellement être « dégelées » lors des révisions du DSF, sous réserve d'évaluation environnementale.

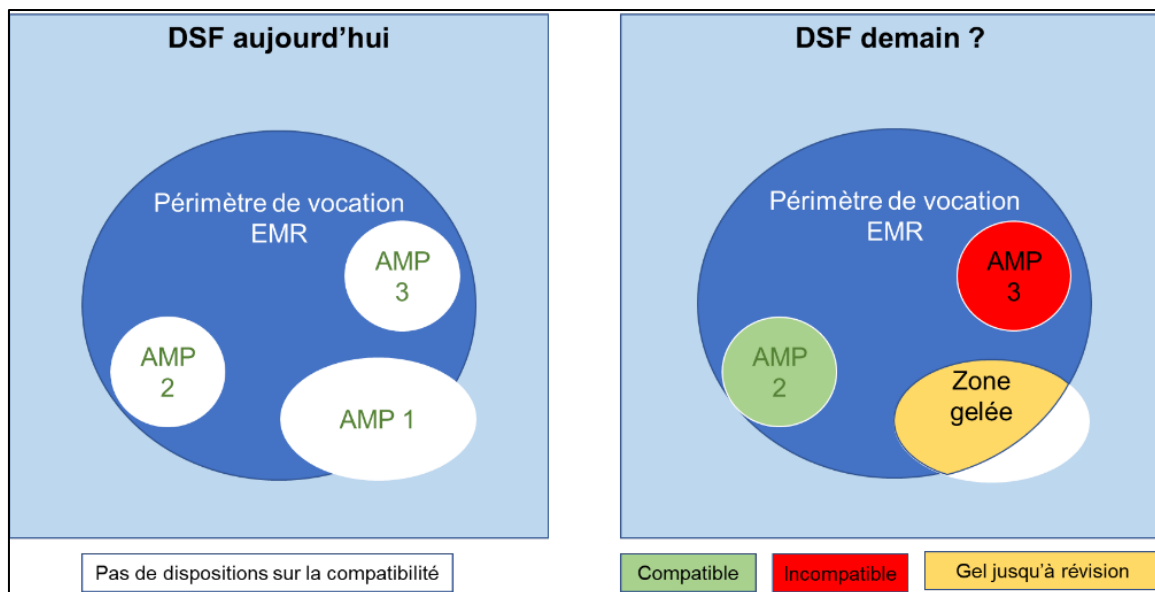


Figure 31 – Classement dans les DSF des zones de recouvrement entre EMR et AMP

Le classement (« compatible », « incompatible ») pourrait se faire sur la base de la réglementation de l'AMP de son plan de gestion ou de l'évaluation environnementale stratégique conduite dans chaque AMP<sup>97</sup>, et après consultation des gestionnaires d'AMP concernés (conseil de gestion ou équivalent).

<sup>97</sup> Evaluation environnementale appliquée à toutes les activités conduites dans chaque AMP, sur laquelle est logiquement basé le plan de gestion de l'AMP.

### Recommandations :

- Lors de sa révision, affirmer dans la Stratégie Nationale pour la Mer et le Littoral la primauté dans les AMP de la protection de la biodiversité sur le développement des activités :
- Dans chaque DSF, sur la base de l'évaluation environnementale stratégique et après consultation des instances de gouvernance concernées, classer explicitement les zones de recouvrement entre « macrozones » éoliennes et AMP dans une des trois catégories « compatible », « incompatible », « gelée ».

### 6.10 Une démarche ERC parfois peu lisible

La mise en œuvre de la séquence ERC<sup>98</sup> pour les parcs éoliens en mer présente un certain nombre de difficultés, qui expliquent en bonne part les quelques faiblesses observées pour les projets étudiés, notamment :

- Du fait que leurs principaux impacts sont corrélés à l'espace qu'ils mobilisent (surface et localisation), l'évitement relève de fait essentiellement pour les parcs éoliens de *l'évitement géographique* ; or, le choix des zones (« macrozones ») et même souvent du périmètre rapproché du projet (« microzone », périmètre d'appel d'offres) réduit beaucoup les possibilités dans ce domaine. Dans le périmètre alloué, il y a généralement juste l'espace nécessaire pour des turbines espacées de manière optimale<sup>99</sup>, et le cahier des charges impose par ailleurs souvent d'autres dispositions additionnelles non liées à l'environnement (ex : réservation de couloirs pour les navires de pêche). C'est donc au stade de « l'évitement amont anticipé », et donc de la *planification*, que ces mesures peuvent être mises en œuvre efficacement ;
- Un certain nombre de *mesures de réduction* qui peuvent apparaître dans leur traitement comme dans leur présentation comme relevant de la réduction des impacts environnementaux relèvent de fait de la réduction des impacts socio-économiques pour d'autres activités (par exemple la réservation de chenaux chalutables ou destinés à faciliter le passage de navires en transit), ou tout simplement d'optimisation économique du projet ;
- Peu de véritables mesures de *compensation écologique* sont proposées ; certaines ne concernent en fait pas l'environnement, ou ne devraient pas être considérées comme des mesures de compensation (voir plus loin)

A ce jour, la réflexion en France sur la mise en œuvre en mer de la séquence ERC est encore limitée. Le ministère a initié des travaux dans ce domaine, visant dans un premier temps à étendre en mer l'expérience acquise pour les projets terrestres ; ce travail doit adopter une approche large (incluant planification, projets et activités hors projets), et tenir compte des particularités naturelles et juridiques de la mer (caractère public, absence de frontières et de barrières naturelles, dimensions et nature des écosystèmes impactés...).

Sans attendre le résultat de ces travaux, et étant donné l'importance de la mise en œuvre de la séquence ERC pour les décisions et l'acceptation des projets, il est important que les résultats en soient présentés de manière synthétique, notamment dans le résumé non technique qui est celui que lisent la plupart des acteurs de la gouvernance environnementale. Si la démarche est généralement bien décrite dans les études d'impact analysées, *cette présentation n'est généralement pas assez synthétique*, l'abondance des détails masquant

<sup>98</sup> [DOCTRINE relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel.](#)

<sup>99</sup> Par exemple au regard des effets de sillage : turbulence, perte de productible.

souvent la progression qui devrait se refléter dans la réduction des impacts (vers des impacts résiduels faibles, ou compensés).

Au bilan, les points principaux tels les mesures majeures, le résultat final de la démarche (quels impacts sont réduits ?) et le lien entre les mesures et ce résultat ne sont pas toujours lisibles. La volonté louable de résumer en un seul tableau de synthèse cette démarche complexe aboutit généralement soit à une simplification trop grande, soit à une profusion de détail illisible, soit enfin à une synthèse trop ciblée sur un seul des aspects « enjeux/impacts résiduels » ou « mesures ».

Des réflexions pourraient donc être conduites pour améliorer la présentation de la mise en œuvre de la démarche ERC, en particulier dans les synthèses destinées aux décideurs et au public.

A ce stade, il semble que deux tableaux permettraient une bonne présentation de synthèse de la démarche :

- Un premier tableau, comprenant un classement de la séquence ERC par enjeu environnemental, qui figure dans la plupart des études, présentant de manière synthétique la séquence ERC, ce qui permet de tracer sa mise en œuvre à partir des enjeux et des impacts, depuis l'évaluation initiale de l'impact jusqu'à l'évaluation finale. Les mesures devraient être décrites sommairement, mais clairement (en évitant par exemple la simple référence à un « plan HSE »). Ce tableau devrait faire clairement apparaître l'impact résiduel, et la nature de la compensation écologique *éventuelle* et se limiter au traitement des impacts environnementaux. Les impacts sur d'autres activités, professionnelles ou de loisir, devraient apparaître dans un tableau séparé pour éviter les confusions.
- Un deuxième tableau où les mesures ERC seraient classées par nature ; les mêmes mesures contribuant souvent à la réduction de plusieurs impacts (sur l'environnement, mais aussi sur d'autres activités), cette présentation opérationnelle facilite la compréhension globale et permet de chiffrer le coût des mesures en évitant les doubles comptes. *Ce tableau devrait aussi se limiter aux mesures et aux enjeux environnementaux, ou pour les mesures qui poursuivraient plusieurs objectifs (environnementaux, socio-économique, etc.) à la part correspondant au surcoût du traitement des enjeux environnementaux.*

ERC	N°	Nature de la mesure	Enjeux traités	Bénéfice environnemental de la mesure	Coûts directs/indirects
..					
R	R.XXX	Limitation du nombre de turbines	Avifaune Habitats benthiques	Moins de collisions Surface artificialisée réduite	+ XX M€ (surcoûts) -- YYY M€ (perte productible) + ZZZ M€ (coût du suivi)

Enfin, un troisième tableau pourrait montrer comment chaque mesure de suivi contribuera à vérifier l'efficacité des mesures ERC pour la réduction des impacts.

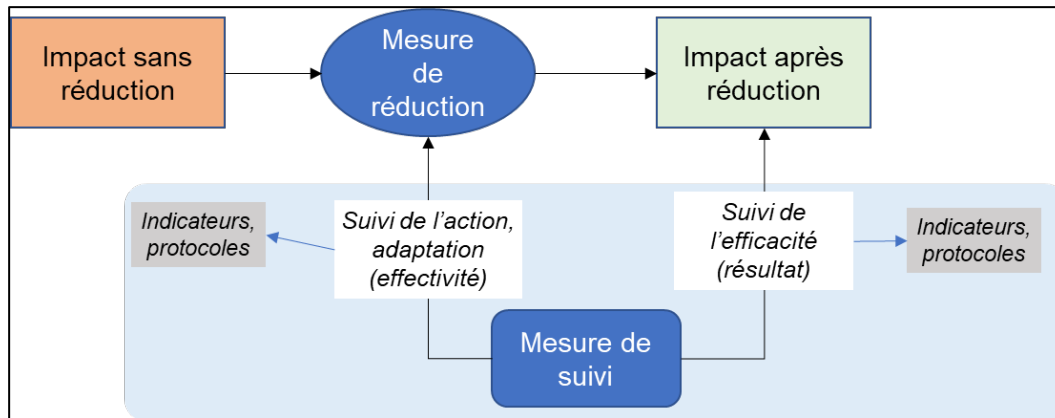


Figure 32- Suivi des mesures ERC

### Recommandations :

- Présenter synthétiquement la mise en œuvre de la séquence ERC pour chaque enjeu environnemental, avec les gains à chaque étape ;
- Présenter chaque mesure ERC en faisant apparaître les bénéfices pour chaque enjeu concerné et les coûts (directs et indirects) associés, ou la part des coûts de l'ERC lorsque la mesure a aussi d'autres objectifs (par exemple socio-économiques).
- Présenter les mesures de suivi en faisant apparaître les mesures ERC correspondantes et les impacts résiduels associés.

## 6.11 Des mesures souvent génériques ou normalisables

Peu de mesures d'évitement et de réduction sont finalement proposées par les maîtres d'ouvrage, surtout si l'on exclut les mesures dont la finalité est plutôt la maintenance, la réduction des risques ou la réduction des conflits avec d'autres activités. Il est vrai que les effets sont réels mais peu nombreux, et les impacts sont généralement classés « faibles » ou « négligeables ».

### 6.11.1 Mesures d'évitement

On a vu plus haut qu'une partie des mesures d'évitement relevait plus de la planification stratégique et de la décision du régulateur, que de la conception du projet et de l'action du maître d'ouvrage. Les mesures possibles à ce stade ne concernent pas seulement la planification spatiale des parcs eux-mêmes, mais concerner la technologie (flottant/fixe), ou le raccordement (individuel pour chaque parc, ou à un réseau sous-marin...).

Les mesures additionnelles d'évitement proposées au niveau du projet lui-même sont similaires par les quatre projets étudiés, et sont aussi celles appliquées par les autres projets auditionnés par le groupe de travail : localisation exacte du parc dans la zone proposée, « layout » (disposition des éoliennes et du réseau de câbles inter-éoliennes), limitation du nombre de turbines, altitude minimale des pales au point bas.... A ce stade, il semblerait donc souhaitable de les imposer d'office aux projets, soit dans les cahiers des charges des appels

d'offres (c'est parfois déjà le cas : limitation du nombre de turbines, zones préférentielles<sup>100</sup>), soit dans des normes techniques d'application obligatoire.

Quelques mesures présentées comme des mesures d'évitement au titre de la séquence ERC sont discutables ; si les mesures *d'évitement des risques* semblent recevables au regard des conséquences environnementales évitées (ex : ensouillement des câbles sous-marins pour éviter les croches, épaves et pollutions), les mesures principalement destinées à éviter des conflits d'usage ou à faciliter d'autres activités – qui ont leur logique propre, qui n'est pas discutée ici - ne devraient pas être citées au titre des mesures ERC environnementales (par exemple : aligner les turbines pour laisser des chenaux accessibles à la pêche aux arts traïnants).

### 6.11.2 Mesures de réduction

Comme pour les mesures d'évitement, une partie des mesures proposées sont communes à tous les projets et pourraient être considérées comme des bonnes pratiques à intégrer dans une norme technique d'application obligatoire : existence d'un plan HQSE, modalités de gestion des projets, plan d'intervention, etc. Si l'on appliquait systématiquement ce type de mesures génériques, il ne resterait pour la plupart des projets que quelques mesures spécifiques, qui pour les projets étudiés portent pour l'essentiel sur les impacts pour l'avifaune, et dont l'efficacité ou la faisabilité ne sont pour certaines pas encore établies pour des projets en mer (ex. : procédures d'arrêt des éoliennes en cas de comportements particuliers de l'avifaune, domaine où l'expérience paraît à ce jour essentiellement terrestre).

Quoique spécifiques à chaque projet, certaines mesures pourraient sans doute faire l'objet d'une normalisation :

### 6.11.3 Mesures de suivi

La normalisation des mesures ERC ouvre la voie à la celle du suivi de leur efficacité avec la mise au point de protocoles normalisés, éventuellement applicables à d'autres activités produisant les mêmes effets, qui faciliteraient à la fois le suivi des impacts cumulés et l'intégration des suivis dans la surveillance environnementale (voir plus loin).

#### **Recommandations :**

- Intégrer dans des normes techniques reconnues internationalement (CE, ISO) les mesures « standards » qui devraient être applicables à tous les projets et imposer ces normes dès le cahier des charges des appels d'offres.
- réfléchir à la normalisation des mesures de réduction et de leur suivi, en élargissant le champ à toutes les activités produisant des effets comparables.

---

<sup>100</sup> Voir par exemple l'appel d'offres EOLFLO pour Gruissan, qui définit une « zone ayant la préférence des pêcheurs », couvrant moins d'un tiers de la zone ouverte, mais ne précise pas en revanche où serait la zone de moindre impact environnemental...

## 6.12 Une compensation écologique difficile à mettre en œuvre en mer, et à l'échelle d'un projet

Etape ultime de la séquence ERC, la compensation écologique vise à assurer que s'il reste des impacts résiduels notables même après application des mesures d'évitement et de réduction, des mesures adaptées sont prises pour fournir une contrepartie à ces impacts résiduels, en respectant des principes d'équivalence écologique (et si possible, de gain net), de faisabilité et d'efficacité : article R. 122-5 du code de l'environnement « *compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits* ».

### 6.12.1 Des mesures rares et souvent peu pertinentes

L'analyse des études d'impacts confirme le constat général et classique que la compensation écologique est en mer un exercice compliqué et encore mal maîtrisé. Très peu de mesures de compensation sont effectivement proposées, et la plupart des mesures présentées (et acceptées par les services instructeurs) comme des mesures de compensation écologique soit sont anecdotiques, soit compensent autre chose que des impacts écologiques<sup>101</sup>.

Ainsi, les mesures destinées à réduire les *tensions avec les pêcheurs professionnels* ont été parfois présentées comme des mesures de compensation écologique, alors qu'elles ne respectent pas le principe de base d'équivalence écologique, et que l'objectif réel est souvent un objectif de compensation socio-économique à des usagers disposant d'antériorités sur la zone.

Des mesures visant à *améliorer la connaissance* (campagnes, etc.) sont souvent citées à ce titre ; malgré l'intérêt que présentent certaines d'entre elles pour la biodiversité, par exemple, ces mesures ne respectent pas les principes de base de la compensation écologique. La pratique paraît désormais de classer ces mesures dans la catégorie vague des « mesures d'accompagnement », dont la plupart visent à améliorer l'acceptation du projet ; même si certaines de ces mesures présentent un intérêt environnemental réel, par exemple lorsqu'elles contribuent à améliorer la connaissance de compartiments où les enjeux et les impacts sont mal connus, elles ne relèvent pas de l'approche « canonique » ERC de maîtrise des impacts environnementaux.

Enfin, le *suivi des mesures E et R* fait partie intégrante de ces mesures, et ne peut pas être comptabilisé au titre de la compensation.

Quelques mesures proposées apportent un bénéfice réel en termes de biodiversité, mais ne répondent pas exactement à la définition réglementaire de la compensation écologique, par exemple lorsqu'elles visent un bénéfice environnemental dans un autre compartiment ou sur une autre espèce que celle qui subit un impact résiduel notable.

### 6.12.2 Une mutualisation souhaitable au-delà de l'échelle du projet

La similitude des impacts des divers projets et la difficulté à identifier et mettre en œuvre des mesures efficaces de compensation écologique incitent à réfléchir à leur mutualisation au-delà

---

<sup>101</sup> On retrouve ici des constats déjà dressés dans d'autres études, telles que la thèse d'Odile Jacob (2017) « *Approche géographique de la compensation écologique en milieu marin : analyse de l'émergence d'un système de gouvernance environnementale* ».

de l'échelle de chaque projet. Ce constat est établi par divers travaux scientifiques<sup>102</sup>, et partagé par l'essentiel des acteurs.

La mutualisation des mesures entre projets du même type est d'ailleurs envisagée et conseillée par l'AE (par exemple dans l'avis relatif au projet d'Yeu-Noirmoutier : mutualisation avec le projet de Saint-Nazaire, mais aussi dans son avis relatif au DSF NAMO<sup>103</sup>), et elle a été proposée par des maîtres d'ouvrage (par exemple en Méditerranée) lorsque les impacts résiduels à compenser visaient les mêmes espèces, et pouvaient donc relever des mêmes mesures de compensation.

### 6.12.3 Les mesures de compensation ne devraient-elles pas être étudiées et prescrites à l'échelle de la planification ?

A ce stade et sur la base très limitée que constituent ces quatre études, il ne semble pas que cette mutualisation souhaitable puisse se faire efficacement avec l'approche et les instruments développés initialement pour les projets terrestres, tels que le registre de mutualisation des mesures compensatoires.

L'approche par projet, ou même par groupe de *projets de même nature*, a ses limites. C'est à l'échelle des *impacts de même nature* qu'il faudrait logiquement pouvoir mutualiser les mesures compensatoires, donc plutôt à l'échelle des écosystèmes qu'à celle des secteurs.

Si on peut imaginer dans certains cas des accords directs entre usagers/maîtres d'ouvrage pour partager des mesures compensatoires, cela ne devrait pas être la règle dans l'espace administré qu'est la mer, et il apparaît que c'est à l'échelle de la planification que ce type de mesure (« compensation intégrée ») pourrait être utilement proposée. Comme cela a été exposé plus haut, elle devrait alors l'être sur la base d'une évaluation environnementale stratégique, et par exemple d'une modélisation écosystémique et même socio-économico-écosystémique, et dans le cadre d'une démarche ERC « intégrée ».

Les projets pourraient alors disposer d'une « offre de compensation » définie à l'échelle des écosystèmes concernés et pour les enjeux importants, qui reste toutefois à définir et à préciser ; il est peu probable que les dispositifs mis en place aujourd'hui pour les projets terrestres d'aménagement, avec un « opérateur d'offre de compensation » et une logique foncière, soient adaptés à la compensation en mer, mais on peut imaginer en mer des « sites naturels de compensation » au sens de l'art. L163-3 du code de l'environnement .

Au-delà de l'efficacité et de l'efficience, la question de la compensation écologique renvoie à la question de l'équité, qui sera évoquée au chapitre de l'évaluation des impacts cumulés puisque la charge et la responsabilité de la compensation reposent aujourd'hui entièrement sur le dernier arrivé (en l'occurrence, le projet éolien), alors que les impacts cumulés qui rendent la compensation nécessaire sont souvent partagés avec d'autres activités.

---

<sup>102</sup> Par exemple ceux de A.C. Vaissière.

<sup>103</sup> « mettre en place des actions de restauration écologique sous la forme de systèmes de compensation mutualisée financés par les maîtres d'ouvrage des projets ».

#### 6.12.4 Compensation : conclusions

La compensation en mer est un sujet encore peu développé : les mesures envisageables sont *rare*, leur *efficacité est difficile à garantir*, elles ne sont souvent *pas réellement pertinentes à l'échelle du projet*. On peut aussi observer que pour tous les projets étudiés une partie au moins des impacts à compenser auraient en fait peut-être pu être évités si les zones d'implantation avaient été choisies en tenant compte d'abord des enjeux environnementaux, plutôt que d'enjeux socio-économiques et de respect des antériorités des autres activités.

La proposition de mutualisation entre plusieurs projets éoliens serait probablement une amélioration mineure par rapport à une mutualisation à plus grande échelle et entre toutes activités et projets ; ceci renforce la proposition de conduire la démarche ERC d'abord à l'échelle de la planification (DSF), ce qui permettrait de proposer une « offre de compensation » à cette échelle.

Mais dès lors qu'on se place au-delà du projet et du secteur, il est clair que la priorité devrait être donnée aux mesures E et R : il est probable qu'une planification prescriptive, basée sur une évaluation environnementale approfondie, permettrait une réduction significative des impacts cumulés, et donc des besoins globaux de compensation. C'est sur ce volet que devraient porter les actions prioritaires. Ceci n'exclut évidemment pas d'abandonner la réflexion sur la compensation lorsqu'elle semble possible (par exemple pour l'avifaune) et sur la restauration écologique.

#### **Recommandations :**

- Envisager la compensation écologique dès le stade de la planification (DSF), dans le cadre d'une démarche ERC intégrée, et proposer à cette échelle des « offres de compensation » adaptées pour les enjeux environnementaux majeurs ;
- Lorsqu'elles sont pertinentes à l'échelle du projet, mutualiser les mesures de compensation entre les différentes activités concernées pour en assurer l'effectivité et le suivi
- Développer les initiatives de restauration écologique en mer

### **6.13 Des impacts cumulés insuffisamment évalués et traités**

#### 6.13.1 Un enjeu essentiel, encore mal traité par la réglementation

On traitera ici des « impacts cumulés » ou des incidences cumulées, et non des « effets cumulés » ; c'est en effet l'impact total qui importe pour les écosystèmes et la biodiversité, plus que la manière dont les effets des projets se cumulent ou se combinent.

A titre liminaire et pour introduire la discussion sur ce point essentiel, on rappellera :

- Que l'objectif ultime de l'évaluation environnementale est bien l'évaluation des impacts cumulés de tous les projets et de toutes les activités humaines, en vue de les limiter ou de les réduire globalement ;
- Que l'approche de la réduction à l'échelle de chaque projet est indispensable, mais insuffisante pour atteindre ces objectifs ;
- Que les écosystèmes marins des eaux françaises ne sont généralement pas en bon état, ainsi que l'a établi notamment l'état initial prescrit par la DCSMM ;tttt



- Que la plupart des activités maritimes qui contribuent notablement à cette dégradation ne sont toujours pas aujourd'hui soumises à une évaluation environnementale complète ;
- Que les impacts sur le milieu marin des activités terrestres, pourtant majeurs, sont encore mal évalués à travers les procédures d'évaluation environnementale actuelles (par exemple, les impacts des pollutions agricoles sur la biodiversité marine)
- Enfin que la responsabilité de ce mauvais état écologique ne pèse aujourd'hui pas du tout sur les parcs éoliens offshore, aucun de ces parcs n'ayant à ce jour été construit et encore moins exploité.

Longtemps oubliée dans les études d'impact, l'évaluation des impacts cumulés est désormais systématiquement prescrite par la réglementation (C. Env, art. R122-5), et on ne peut que s'en féliciter. Néanmoins, les limites fixées par les textes en vigueur vident de fait cette évaluation des effets cumulés d'une grande part de sa substance : en effet, seuls les *projets* connus ayant fait l'objet d'une *évaluation de leurs incidences* doivent être pris en compte.

Une première limite de cette approche est la restriction aux « *projets* ». Au sens de la directive 2011/92/UE, la notion de projet recouvre soit « *la réalisation de travaux de construction ou d'autres installations ou ouvrages* », soit « *d'autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, y compris celles destinées à l'exploitation des ressources du sol* », définition reprise dans le code de l'environnement (art. L122-1). L'interprétation de cette notion exclut toute les « *activités* » diffuses et n'impliquant pas d'occupation permanente, comme par exemple la pêche et le transport maritime, qui n'utilisent aucune installation ou ne constituent pas des « *interventions* ». Pourtant, il est notoire que toutes les activités humaines peuvent avoir un impact sur l'environnement, ainsi que le rappelle la DCSMM (« *...porter sur l'ensemble des activités humaines ayant un impact sur le milieu marin* ») : *activités*, et non *projets*.

On peut comprendre la logique juridique et opérationnelle de l'approche adoptée par la réglementation, qui permet de s'appuyer sur les études existantes, au lieu d'imposer au dernier projet déposé l'évaluation des activités préexistantes ; mais on en voit aussi les limites environnementales: en effet, seules quelques activités, les « *projets* » – activités ponctuelles et d'importance limitée aujourd'hui – sont effectivement soumises à l'obligation d'évaluation environnementale, et sont donc prises en compte dans cette évaluation réglementaire des effets cumulés. *Il est donc très possible que ce soient en fait pour l'essentiel des impacts de second ordre dont on étudie le cumul* (impacts faibles et/ou lointains), en négligeant la contribution d'impacts de premier ordre (impacts forts et/ou proches) dont les impacts cumulés sur l'environnement sont aujourd'hui établis si l'on considère l'état actuel de l'environnement, notamment de la biodiversité.

Ainsi, l'application stricte de la réglementation pour l'étude des impacts cumulés du projet du Banc de Guérande a conduit à retenir pour cette étude les projets définis dans le tableau 3.

Tableau 3. Projets retenus pour l'analyse des effets cumulés.

Projets connus				
N°	Dép	Commune	Porteur du Projet	Projet
5	44	Le Croisic	Ecole centrale de Nantes	Projet SEM-REV expérimentation énergie houlomotrice – implantation d'une éolienne flottante.
58	44	Pornichet	SA Port de plaisance de Pornichet	Dragages d'entretien du port à flot de pornichet et extension du terre plein portuaire.
60	44		Grand-Port Maritime de Nantes – Saint Nazaire	Projet de dragages d'entretien du chenal de navigation de la Loire, des souilles et des zones d'évitage de l'ensemble de l'estuaire et aux immersions d'une partie des sédiments dragués sur le site étendu de la Lambarde.
61	44		Direction des ports et de l'économie littorale – CCI Nantes – Saint Nazaire	Projets de dragage et de clapage du port de La Baule - Le Pouliguen.
66	85	Noirmoutier-en-l'île	DTM	Travaux d'exploitation des granulats marins Cairnstrath A/B/SN2
68	85	Noirmoutier-en-l'île	Lafarge Granulats Ouest Compagnie Armoricaïne de Navigation	Travaux d'exploitation de granulats marins "Astrolabe"

La même étude montre pourtant que des activités maritimes intenses se déroulent à proximité ou dans la zone du projet (flux du transport maritime de et vers le grand port maritime de Nantes-Saint-Nazaire, pêche...). Les impacts de la *pêche* sont avérés sur certaines espèces (sur les espèces halieutiques, évidemment, mais aussi directement ou indirectement sur les habitats et les oiseaux ou les mammifères marins ; l'Autorité Environnementale en est bien consciente, lorsqu'elle évoque l'effet refuge (n'est-ce pas un impact cumulé ?) ou « *les conséquences positives sur les populations halieutiques dues à l'effet récif et l'effet réserve* » (Avis sur projet Yeu-Noirmoutier). Le *transport maritime* ne se limite pas au trafic marginal des navires transportant des granulats marins extraits à proximité, seul étudié car l'exploitation de granulats relève de la qualification de « projet ») : il a aussi des impacts potentiels de même nature que le parc éolien, par exemple en termes de bruit, de collisions d'oiseaux avec les navires éclairés, de libération de composés métalliques par les anodes sacrificielles des navires au mouillage, de pollutions « opérationnelles ». Les impacts des flux associés à la Loire (pollutions, déchets...) ne sont pas non plus pris en compte, pas plus que ceux d'activités terrestres susceptibles d'entraîner des impacts qui se cumulent avec ceux du projet (pollutions d'origine industrielle ou agricole, impacts sur les espèces terrestres telles que les chiroptères ou sur des zones fonctionnelles pour des oiseaux marins).

Enfin, une autre limite de cette approche est d'imposer au seul dernier projet toute la responsabilité de la limitation des impacts cumulés, puisque c'est à lui seul finalement qu'on impose de prendre les mesures nécessaires pour conserver ces impacts à un niveau acceptable par le milieu. Cette limite est de nature technique (au mieux, l'impact du projet sera nul, mais tous les autres impacts continueront à exister), mais dépasse largement ce champ et interroge la notion d'équité.

### 6.13.2 Un besoin réel d'élargir et de développer l'étude des impacts cumulés

La figure ci-dessous représente l'approche poursuivie par la réglementation actuelle, dont l'objectif ultime semble être que les impacts cumulés avec le nouveau projet soient égaux aux impacts existants avant le projet.

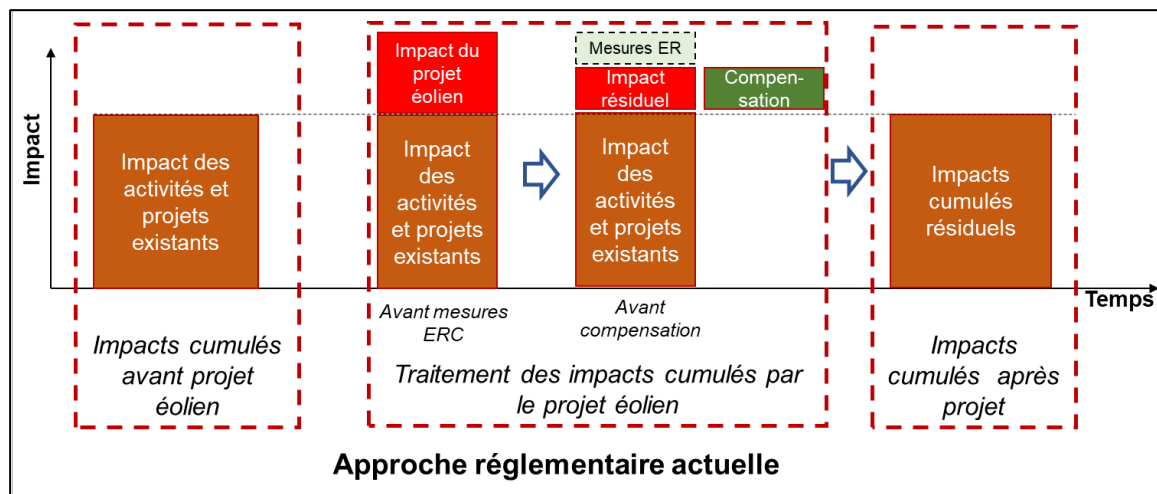


Figure 33 - Traitement des impacts cumulés - Réglementation actuelle

Même si l'on imaginait que la réglementation impose l'évaluation de tous les impacts de toutes les activités, et non seulement comme aujourd'hui des projets, on voit qu'elle n'en imposerait pas moins de fait au seul dernier projet l'obligation de réduire ses impacts – jusqu'à zéro, si les impacts cumulés antérieurs atteignaient déjà le seuil acceptable et si toute augmentation risquait de menacer l'atteinte du BEE.

Cette approche est donc très exigeante (les nouveaux projets devant quasiment viser le « zéro impact »), *globalement peu efficace* (puisqu'elle ne permettra jamais de réduire les impacts existants, sauf à imposer une « surcompensation » aux nouveaux projets), et elle est *parfaitement inéquitable*, puisqu'un seul usage/usager supporte tout le fardeau de la maîtrise des impacts, les usagers en place gagnant sur les deux tableaux : non seulement ils ont pu exercer pendant des années leur activité sans véritable contrainte environnementale<sup>104</sup>, mais cette antériorité<sup>105</sup> leur garantit apparemment des « droits à polluer » sans limitation de temps.

Les travaux du groupe de travail ECUME, lancé en 2018 par le ministère (Direction de l'Eau et de la Biodiversité et DGEC) et consacré à l'étude des impacts cumulés restent contraint par le cadre réglementaire actuel (projets soumis à évaluation réglementaire), et ne répondra que partiellement au besoin.

On peut souligner aussi que les limites de l'approche réglementaire actuelle (échelle, projet) sont particulièrement gênantes quand on s'intéresse à la biodiversité, car les effets de tous les projets et toutes les activités se combinent de manière complexe et leurs impacts cumulés devraient être évalués à l'échelle des écosystèmes qui sont les échelles naturelles d'intégration pour les impacts, et ce sont ces impacts cumulés qui devraient *in fine* être confrontés au « Bon Etat Ecologique », afin de s'assurer de la compatibilité de l'ensemble des activités de la zone avec la définition du BEE pour cette zone (*écosystèmes en bon état, fonctionnalités préservées*).

<sup>104</sup> En tous cas, sans contrainte suffisante, sinon le milieu serait au BEE.

<sup>105</sup> On rappelle qu'en mer il n'y a pas de « droits réels », toute activité nécessitant une autorisation accordée pour une durée limitée, qu'il s'agisse d'utiliser l'espace ou d'exploiter les ressources marines.

On pourrait très bien envisager une autre approche, qu'on pourrait appeler « ERC intégrée », représentée sur la figure ci-dessous

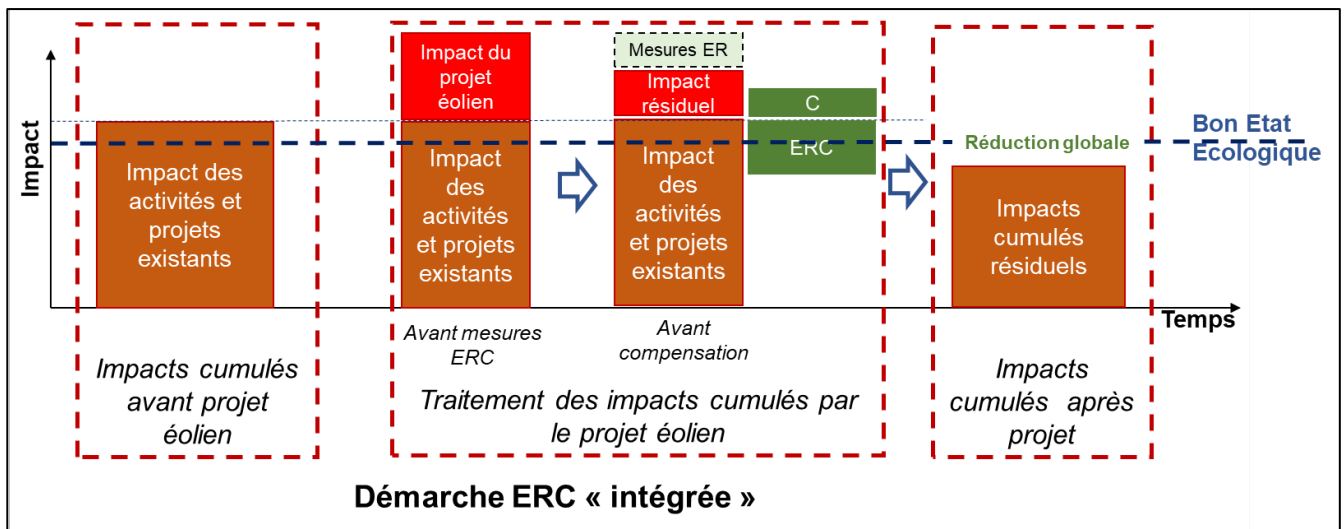


Figure 34 - Répartition des efforts pour réduire les impacts cumulés

Cette approche consisterait à faire peser sur tous les usagers d'une zone le « fardeau » de la réduction des impacts (et non seulement leur maintien au même niveau, car le plus souvent le retour au BEE exigerait une réduction globale...). Il s'agirait d'un changement de paradigme, car sans évidemment dispenser le dernier projet arrivé de l'obligation de limiter ses impacts, elle imposerait aux autres activités qui contribuent à l'impact cumulé de contribuer à l'effort pour le réduire, ces autres activités ne se limitant d'ailleurs pas aux activités maritimes, mais incluant toutes celles qui ont un impact négatif sur l'environnement dans la zone, éventuellement des activités terrestres (pollution de l'air ou de l'eau, atteintes à la biodiversité...).

### 6.13.3 Vers une évaluation écosystémique des impacts cumulés

Cette approche théorique s'est longtemps heurtée à la difficulté de l'évaluation des impacts cumulés, qui est un exercice complexe, pour lequel de nombreuses méthodes ont été proposées. Elles ne permettent généralement pas d'apprécier toutes les conséquences de toutes les pressions sur toutes les composantes de l'écosystème et sur toutes les interrelations complexes entre ces composantes. Aucun des projets étudiés n'a apparemment mis en œuvre de méthodologie documentée pour évaluer les impacts cumulés, qui sont évalués à dire d'expert pour les quatre projets ; cette approche pragmatique était probablement la seule disponible au moment où les études d'impact ont été conçues.

Des méthodes en cours de développement semblent constituer des voies prometteuses pour améliorer l'évaluation des impacts cumulés (modélisation écosystémique). Ces méthodes n'ont pas été mises en œuvre pour les projets étudiés, mais elles l'ont été en Manche pour des projets éoliens des premier et deuxième appels d'offres<sup>106</sup>, notamment à travers le projet

<sup>106</sup> Voir par exemple Aurore Raoux. *Approche écosystémique des énergies marines renouvelables : étude des effets sur le réseau trophique de la construction du parc éolien au large de Courseulles-sur-Mer et du cumul d'impacts*. Ecologie, Environnement. Normandie Université, 2017. Français. NNT : 2017NORMC251 tel-01919727f, ou Jean-Philippe Pezy. *Approche écosystémique d'un futur parc éolien en Manche orientale : exemple du site de Dieppe-Le Tréport*. Ecologie, Environnement. Normandie Université, 2017. Français. NNT : 2017NORMC262. tel-

« TROPHIK » dont un des objectifs était précisément de; « *Conduire une première approche de l'analyse du cumul d'impacts au regard des indicateurs de Bon Etat Ecologique du Descripteur Réseau Trophique (D4) de la DCSMM, en intégrant deux activités anthropiques (EMR et pêche) et la modification des aires de répartition des espèces due aux changements climatiques* », et il semble pertinent de prendre en compte leurs premières conclusions pour élaborer les recommandations de la présente étude.

Ces modélisations permettent notamment en principe de prendre en compte des activités qui n'auraient pas fait l'objet d'évaluations réglementaires, mais aussi des activités futures<sup>107</sup>, puisqu'elles peuvent être mises en œuvre sur la base de la connaissance des *pratiques* et des seuls *effets*, sans nécessité de disposer d'une étude d'impact complète.

Même en considérant leur champ limité (modélisation trophique) et le fait que seule la pêche y soit prise en compte en plus du parc éolien, ce qui biaise sans doute l'analyse dans la mesure par exemple où les pollutions d'origine terrestre ne sont pas prises en compte, on peut souligner que les études parues à ce jour et couvrant les projets de Courseulles sur mer et Dieppe le Tréport mettent en évidence (indirectement, puisqu'elles modélisent les conséquences de sa fermeture dans les parcs) l'influence majeure de la pêche. Ceci relativise largement l'intérêt de pousser plus loin l'étude de projets lointains et d'impact faible, comme le prescrit actuellement la réglementation, et confirme si cela était nécessaire l'intérêt de concentrer d'abord l'étude des impacts cumulés sur les activités conduites dans le périmètre des parcs à leur proximité.

Pour que ces modèles puissent répondre aux questions complexes liées à l'évaluation environnementale, il faudrait aussi qu'ils puissent intégrer non seulement toutes les *activités maritimes* mais aussi les *activités terrestres*, dont certaines ont pourtant une influence directe ou indirecte sur des enjeux environnementaux identifiés pour les projets éoliens (impacts sur l'avifaune et les chiroptères, ou rejets de métaux qui s'ajoutent à ceux issus des anodes sacrificielles, effets des pollutions chimiques sur les écosystèmes marins et littoraux dont dépendent au cours de leur cycle de vie de nombreuses espèces marines, etc.)

Beaucoup reste donc à faire pour que ces modèles puissent répondre à toutes les questions ; mais la modélisation écosystémique apparaît comme une voie très prometteuse notamment pour l'évaluation des impacts cumulés, que ce soit à l'échelle stratégique de la planification ou à l'échelle locale des projets. Elle est par ailleurs parfaitement en ligne avec les évolutions législatives européennes (DCSMM et DPEM, notamment) et les principes qui les fondent.

Afin de pouvoir utiliser les modèles pour tester divers scénarios, il faut pouvoir modéliser à la fois les pressions, qui sont de nature socio-économique, et les impacts. Le couplage de ce type de modélisation avec la modélisation socio-économique des activités est d'ores et déjà envisageable<sup>108</sup>, et permettrait d'objectiver dans des scénarios de gestion les conséquences pour les activités dépendant de l'écosystème, comme la pêche, ou les conséquences de ces scénarios (effets réserve, refuge...). La principale limite à l'utilisation de ce type de modèle semble à ce jour liée aux lacunes de la connaissance (notamment pour les composantes de l'écosystème aux bas niveaux trophiques), mais rien ne semble s'opposer à la généralisation de ce type de méthode.

---

0191975, et les « Recommandations pour une approche écosystémique des aires d'implantation d'énergies marines renouvelables », FEM, juin 2019.

<sup>107</sup> Et donc, utilisées sur des planifications et non seulement sur des situations existantes.

<sup>108</sup> Et envisagée : c'est notamment l'objectif du programme [APPEAL](#) coordonné par France Energies Marines, qui mettra en œuvre cette approche sur les deux parcs flottants étudiés ici.

A terme, on peut penser que cette approche serait applicable à l'échelle des régions maritimes de la DCSMM, pour l'évaluation des « programmes de mesures » prescrits par cette directive.

#### 6.13.4 La démarche ERC devrait être mise en œuvre à l'échelle des impacts du projet, mais aussi et d'abord à l'échelle des impacts cumulés et des écosystèmes

L'Autorité environnementale ne semble pas remettre en cause la réglementation relative aux études d'impact, mais tout laisse penser qu'elle en a bien perçu les limites. C'est ainsi qu'elle profite de la formulation de son avis au maître d'ouvrage sur le projet de Gruissan pour formuler des recommandations qui s'adressent plutôt à l'Etat et au DSF :

*« L'Ae veillera, lors de l'examen du document stratégique de façade, à ce que l'ensemble des impacts du développement de l'éolien en mer soient abordés au bon niveau d'échelle et accompagnés des mesures éviter réduire compenser (ERC) nécessaires pour la préservation du milieu marin et littoral et l'atteinte du bon état écologique exigé par la directive cadre stratégie pour le milieu marin. ».*

L'analyse réalisée pour la présente étude rejoint complètement cette approche – même si elle va plus loin en suggérant le partage des efforts de réduction des impacts cumulés entre toutes les activités.

Dans la logique d'une évaluation environnementale « intégrée » qui prendrait d'abord en compte l'échelle de la planification (DSF) et celle des projets développés dans le cadre de cette planification, il semblerait logique de mettre en œuvre la démarche ERC à ces deux échelles :

- A l'échelle du DSF, ERC au cours de l'évaluation environnementale stratégique
  - o A cette échelle, la démarche ERC pourrait proposer des mesures E, R et C pour chacune des activités qui contribuent à l'impact cumulé sur les écosystèmes (par exemple sous la forme d'exclusions réciproques entre activités maritimes)
  - o Elle devrait prendre en compte non seulement les activités existantes, mais aussi toutes les activités planifiées dans le DSF<sup>109</sup>.
- A l'échelle du projet, après application de la démarche ERC pour le projet seul, la démarche ERC serait appliquée aux impacts cumulés et les mesures pourraient concerner toutes les pressions qui contribuent à ces impacts.

#### **Recommandations :**

- Traiter la réduction des impacts cumulés en priorité à l'échelle de la planification, à travers une approche ERC conduite à cette échelle et englobant tous les projets et toutes les activités, existants ou prévus ;
- Développer une approche intégrée et prospective des impacts cumulés, incluant tous les projets et activités envisagés pour tous les secteurs
  - Développer la *modélisation écosystémique* à l'échelle des DSF et des « macrozones » réservées à l'éolien, et à l'échelle des projets
  - A terme, intégrer les enjeux socio-économiques à la modélisation afin d'évaluer les impacts économiques de mesures environnementales et vice-versa

<sup>109</sup> C'est aussi une des conclusions du CGDD dans son [rapport de 2017](#).

- Etudier la possibilité de partager plus équitablement entre activités les efforts de réduction des impacts cumulés dans les zones où ces impacts menacent le bon état écologique, à l'échelle des DSF comme à l'échelle des projets.

#### **6.14 Evaluation des impacts et évaluation des risques : des objectifs distincts, mais une cohérence nécessaire**

Les risques sont associés à des conséquences redoutées d'évènements non désirés, alors que les impacts sont associés aux incidences non désirées d'actions volontaires<sup>110</sup>.

Même s'il y a une différence de nature entre risques et impacts, et une différence logique dans la manière d'approcher leur réduction, ces conséquences et ces incidences peuvent parfaitement produire des effets comparables et se traduire par des dommages de même nature pour l'environnement. Ainsi, une pollution par un polluant chimique peut être un impact résiduel d'opérations normales (rejet « opérationnel »), mais aussi la conséquence d'un déversement accidentel.

Bon nombre de questions relatives à l'environnement posées lors de la consultation du public concernent non les incidences environnementales des projets eux-mêmes, mais les *conséquences environnementales de risques maritimes*, et notamment les conséquences environnementales de collision. Compte tenu de l'importance potentielle de ces conséquences, ces questions sont pertinentes, et les maîtres d'ouvrage (et/ou les autorités de régulation) doivent y répondre.

Les risques (accidents, incendies, etc.) liés aux activités spécifiques du projet et qui peuvent entraîner des dommages pour l'environnement (pollutions, explosions, etc.) sont traités au titre de la démarche HSE (Hygiène, Sécurité, Environnement) comme dans tout projet industriel, ne serait-ce d'ailleurs – hors de toute demande de l'Etat, par exemple au titre de l'intégration dans le dispositif ORSEC maritime - que pour répondre aux exigences des assureurs et financiers qui conditionnent leur intervention à la réalisation de telles études de risque. En ce qui concerne la biodiversité, ces risques sont généralement faibles ou négligeables pour les parcs éoliens, et/ou leurs conséquences environnementales limitées (ex/ chute de pale, éolienne flottante à la dérive, rupture de câble...) ; ils se concentrent surtout dans les sous-stations (ex. transformateurs contenant des polluants inflammables).

Mais la mer est un espace partagé où il n'existe a priori pas de moyen pour clôturer physiquement les parcs éoliens ni de justification pour interdire de manière générale et permanente l'accès à une zone ; les risques liés à la cohabitation avec d'autres activités doivent donc être pris en compte : risque de collision de navires, de croches d'engins de pêche... Les conséquences associées peuvent être majeures pour l'environnement, par exemple si un chimiquier ou un navire transportant des hydrocarbures échappant au contrôle et dérivant dans un parc éolien se déchire sur un des mâts ou des flotteurs.

L'essentiel des risques associés à un projet éolien en mer mettent donc en jeu d'autres activités maritimes (transport maritime et pêche essentiellement, dans les zones concernées par des projets français, très peu fréquentées par la croisière ou la plaisance), et une partie des mesures de réduction de ces risques s'imposeront de fait à ces autres activités<sup>111</sup> – et donc, sont déjà définies ou devraient l'être dans une logique de *partage des efforts entre*

<sup>110</sup> Cette analyse limitée à la sécurité maritime et les risques maritimes pourrait être étendue à la sûreté maritime et aux menaces (terrorisme, etc.) associées aux *conséquences redoutées d'actions volontaires destinées à nuire*, qui peuvent elles aussi entraîner des dommages à l'environnement marin et littoral.

<sup>111</sup> Ainsi, le risque de collision entre navire et éolienne doit être traité essentiellement par des mesures relatives au comportement des navires et aux routes suivies.

activités partageant un risque (voir plus haut les considérations sur les impacts cumulés), et de partage des responsabilités du risque<sup>112</sup>.

Bien qu'il n'y ait apparemment pas pour les risques maritimes d'équivalent du « bon état » (sous la forme par exemple d'une vision à l'échelle d'un DSF du niveau de risque acceptable), c'est la même logique et la même démarche (ERC) qui s'applique pour l'évaluation des risques et la définition des mesures de gestion associées : l'objectif étant que le projet réduise le plus possible les risques existants dans la zone, et si possible contribue même à les réduire globalement. Ainsi, certains projets éoliens ont pu conclure qu'ils contribuaient à la réduction globale des risques, l'accroissement des risques de collision associés aux éoliennes étant surcompensé par les mesures de réduction proposées (renforcement de la surveillance, moyens d'intervention...).

En termes d'évaluation environnementale, il est logique de prendre en compte les dommages environnementaux associés aux risques créés par un projet, et de recenser les mesures d'évitement, de réduction et de compensation associées. Cette évaluation ne constitue toutefois qu'un des volets de l'étude de risque complète qui doit être conduite pour chaque projet, qui doit évaluer par ailleurs les risques pour les personnes et les risques économiques : une telle étude est conduite par tous les projets, soit dans le cadre d'une réglementation spécifique (HST, etc.), soit pour répondre à des obligations non réglementaires (exigence des organismes financiers et assureurs, par exemple). Cette évaluation conduit normalement à la définition d'un *plan de gestion des risques*, qui intègre des mesures destinées à la protection de l'environnement. Toutes les études d'impact comportent ainsi un volet « évaluation des risques maritimes », plus ou moins développé, dans une logique de « risque cumulé », et plus ou moins structuré (par exemple suivant la grille classique « dommages aux personnes », « dommages économiques » et « dommages environnementaux»). Les mesures ERC liées aux risques, y compris celles visant à prévenir et sont reprises dans un plan de gestion des risques maritimes (*Plan d'Intervention Maritime*) qui n'est pas inclus dans le dossier environnemental des projets étudiés<sup>113</sup>.

L'évaluation des risques est couverte par un ensemble cohérent de normes (ISO 31 000), qui définissent notamment le vocabulaire, les méthodologies à appliquer pour l'évaluation et le traitement de ces risques, les échelles de référence. En ce qui concerne les risques maritimes, l'Organisation Maritime Internationale a particularisé cette norme générale (« Formal Safety Assessment », FSA).

On pourrait espérer qu'à terme l'évaluation environnementale et la définition des mesures ERC puissent s'appuyer sur un cadre normatif aussi clair et complet que celui de l'évaluation et du traitement des risques.

Même si le cas ne s'est pas rencontré dans les 4 projets étudiés, il peut clairement y avoir conflit entre réduction des risques et réduction des impacts environnementaux si ces questions n'ont pas été anticipées au stade de la planification. Ainsi, la décision en Manche d'éloigner les parcs à 5 milles de zones de trafic intense<sup>114</sup> (« rail » reliant par la route directe des dispositifs réglementaires de séparation de trafic, DST) conduit à les rapprocher de la côte, où se concentrent les enjeux de biodiversité. Ce type de conflit devrait donc être étudié à l'échelle de la planification stratégique, et non à celle du seul projet.

---

<sup>112</sup> dont la plus grande partie devrait par exemple logiquement incomber au mobile plutôt qu'au fixe en cas de collision, donc à la voiture plutôt qu'au platane, et au navire plutôt qu'à l'éolienne...

<sup>113</sup> Le PIM est bien entendu évolutif, notamment pour sa partie opérationnelle, mais les grandes lignes de la gestion des risques sont déjà connues lors de l'évaluation des incidences et de l'enquête publique

<sup>114</sup> Apparemment prise sans étude publique.



Il semblerait donc souhaitable pour des projets de l'importance des parcs éoliens en mer de **préciser les relations entre l'évaluation des risques environnementaux et l'évaluation des incidences et des impacts.**

**Recommandations :**

- L'analyse des risques et le plan de gestion de ces risques, ou au minimum son volet environnemental, devraient être inclus dans l'étude d'impact ;
- Lorsque le risque est partagé avec d'autres activités, les mesures de d'évitement et réduction des risques devraient être partagées avec les autres activités, de manière à limiter les risques additionnels liés au projet éolien, et si possible à réduire le risque maritime global ;
- La plupart des risques étant associés au partage de l'espace entre activités, l'évaluation des risques devrait si possible être conduite dès la planification, et les mesures d'évitement mises en œuvre si possible à cette échelle.

### **6.15 Le traitement des impacts sur les espèces protégées est mal intégré dans l'approche ERC**

La législation nationale a identifié très tôt la nécessité de protéger certaines espèces patrimoniales. Les espèces protégées identifiées par la réglementation (C. Env, art. L411-1) relèvent ainsi de procédures particulières destinées à assurer leur protection. Toute activité susceptible de nuire au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations d'espèces protégées doit faire l'objet d'une demande de dérogation à l'interdiction générale de destruction.

De telles espèces ont été identifiées par la plupart des projets éoliens en mer et dans tous les projets étudiés. Ainsi, par exemple, le projet de Groix a demandé une dérogation pour plusieurs espèces de goélands ; par ailleurs, la plupart des chiroptères et de nombreux mammifères marins sont des espèces protégées. Compte tenu de la nature des installations éoliennes et des impacts auxquelles certaines espèces sont exposées, il semble généralement impossible de garantir que ces espèces ne subiront aucun impact dès lors que les projets sont implantés dans les zones imposées par les appels d'offres où ces espèces seraient présentes. Pourtant, nous avons observé des différences d'interprétation des services instructeurs sur le niveau de menace que font peser les projets sur les populations d'espèces protégées concernées. Certains considèrent pour une espèce donnée que le risque résiduel de mort d'un seul individu suffirait à constituer une menace inacceptable, là où d'autres services adopteraient un seuil moins élevé.

De plus, il semble – sans que l'échantillon réduit étudié permette d'en tirer des conclusions générales – que toutes les autorisations de dérogation demandées soient accordées<sup>115</sup>, la condition de « *raison impérative d'intérêt public majeur* » semblant satisfaite dès lors qu'un projet éolien contribue à la politique énergétique nationale, et celle qu'« *il n'existe pas d'autre solution satisfaisante* » semblant acquise du fait que la zone de développement choisie a été désignée par l'Etat

Ainsi, la procédure apparaît essentiellement comme une démarche formelle, visant à sécuriser juridiquement les projets, et semble se réduire à un simple contrôle renforcé de l'application effective de la séquence ERC aux impacts touchant les espèces en question. Pourtant, nous avons plus haut la difficulté de mise en œuvre de la compensation en mer, notamment lorsqu'il s'agit d'avifaune marine (concernée par la plupart des demandes de

<sup>115</sup> En dépit des réserves du CNPN.

dérogation). Cela ne garantit pas que les projets ne nuisent pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées.

**Recommandations :**

- Mieux intégrer le traitement des impacts sur les enjeux patrimoniaux (dont les espèces protégées) dans la démarche ERC ;
- Améliorer la qualité des dossiers de demandes de dérogation aux espèces protégées et clarifier les conditions d'accord à ces demandes

### **6.16 La démarche ERC n'inclut pas de véritable analyse coût-bénéfice**

Les études d'impact comprennent généralement un tableau récapitulatif des mesures ERC avec leur coût direct. Ces tableaux ne distinguent toutefois pas toujours les mesures environnementales des mesures dont les objectifs sont socio-économiques.

Généralement, seules les *dépenses supplémentaires* sont prises en compte ; pourtant, certaines mesures entraînent des *coûts* indirects ou cachés ; par exemple, une disposition suboptimale des turbines qui serait destinée à minimiser l'impact sur les migrations de l'avifaune, ou une procédure d'arrêt temporaire des turbines, peuvent aboutir à une perte de productible qui se chiffrerait en dizaines de millions d'euros sur la durée de vie d'un projet ; des dispositions prévoyant l'étalement de travaux peuvent aussi se traduire par des coûts additionnels élevés (décalage d'une saison, coûts additionnels de mobilisation/démobilisation de moyens maritimes...).

D'un autre côté, des mesures présentées comme des mesures d'évitement ou de réduction comme la réduction du nombre de turbines par l'augmentation de la puissance nominale des turbines choisies peuvent entraîner un bénéfice environnemental mais aussi, et parfois surtout, un bénéfice économique si ce choix conduit à réduire le coût du MW installé. Il ne semble pas logique que les mesures qui produisent un bénéfice économique net soient comptabilisées comme des mesures environnementales, même si elles produisent un bénéfice environnemental ; en revanche, il serait logique que les surcoûts liés à la recherche d'un bénéfice environnemental soient inclus dans le bilan global « coût des mesures environnementales ».

Il serait intéressant que tous les coûts associés à des mesures soient pris en compte<sup>116</sup>, de même que le coût du suivi des impacts et des mesures.

*Le coût des mesures n'est pourtant pas la mesure de leur efficacité environnementale ou de leur efficacité.* La logique écologique comme la logique économique devraient conduire à évaluer le rapport coût bénéfice de chaque mesure ERC de manière à assurer le bénéfice environnemental maximum au coût le plus faible.

Cette double logique se heurte semble-t-il pour les parcs éoliens en mer à des préjugés et des pratiques discutables, tendant à exiger des mesures à hauteur d'une proportion donnée du coût du projet<sup>117</sup>, et parfois à des demandes maximalistes aussi bien de la part du public ou d'usagers de la mer, que de certains services instructeurs. Le bilan n'est optimal ni pour l'environnement, ni pour le maître d'ouvrage.

<sup>116</sup> En particulier, même si ce n'est pas l'objet de cette étude, lorsque ces mesures sont destinées à éviter un préjudice économique pour d'autres activités.

<sup>117</sup> Une approche répandue pour les projets terrestres, mais qui peut conduire à des demandes démesurées pour des projets éoliens dont le coût peut atteindre 2 milliards d'euros.

Il serait souhaitable que les maîtres d'ouvrage puissent présenter une véritable analyse coût-bénéfice (ACB) des mesures qu'ils ont retenues, et le cas échéant de celles qu'ils n'ont pas retenues (par exemple parce que leur coût était trop élevé pour un bénéfice environnemental limité).

En première approche, il semblerait possible de mettre en œuvre les méthodologies mises en œuvre, pour évaluer les programmes de mesure de la DCSMM, qui prescrit (art. 13) que « *Les États membres veillent à ce que les mesures soient efficaces au regard de leur coût et techniquement réalisables, et procèdent, avant l'introduction de toute nouvelle mesure, à des évaluations des incidences, et notamment à des analyses coûts/avantages* ». Malgré les limites actuelles de ces approches, elles permettraient sans doute de mieux évaluer la pertinence de mesures parfois encore évaluées seulement à la hauteur de leur seul coût.

#### **Recommandations :**

- Mobiliser systématiquement l'Analyse Coût-Bénéfice (ACB) dans les évaluations environnementales, avec des méthodes de référence utilisables aussi bien à l'échelle de la planification qu'à celles des projets
- Intégrer dans le volet économique de l'étude d'impact tous les coûts, directs et indirects, des mesures contribuant à la réduction des impacts résiduels, mais exclure du décompte les mesures qui procurent un bénéfice économique direct.

### **6.17 Les suivis environnementaux ne contribuent pas à la surveillance de l'environnement**

Les maîtres d'ouvrage proposent nécessairement un ensemble de mesures de suivi des mesures ERC et de leurs effets, qui sont généralement rendues obligatoires par les autorisations administratives (concession, etc.) accordées aux projets. On a vu plus haut que ce suivi devrait être indissociable des mesures correspondantes, et ne devrait donc pas être cité au titre du volet « compensation », ou même d'un volet volontaire « d'accompagnement ».

Les effets sont essentiellement de même nature pour tous les projets, et la nature des impacts<sup>118</sup> est souvent comparable d'un projet à l'autre, de même que celle des mesures ERC proposées ; il est donc logique de constater que les programmes de suivi proposés soient assez comparables d'un projet à l'autre, au point que certains maîtres d'ouvrage envisagent ou ont semble-t-il déjà envisagé (par exemple pour les projets éoliens en Méditerranée) de mutualiser entre projets les coûts de ce suivi.

Même si elles ont une autre finalité que la surveillance générale de l'environnement<sup>119</sup>, ces mesures de suivi sont par ailleurs souvent de même nature que certaines mesures du programme de surveillance mis en œuvre au titre de la DCSMM ou au titre d'autres politiques européennes ou nationales, surveillance aux résultats de laquelle elles se réfèrent d'ailleurs généralement (notamment pour évaluer les changements spécifiques au projet par rapport aux changements à plus grande échelle tels que le changement climatique). Ainsi, les suivis de l'avifaune, de la faune benthique, des concentrations en polluants, de la bathymétrie, etc. peuvent concourir à la surveillance d'un ou plusieurs descripteurs du Bon Etat Ecologique.

<sup>118</sup> Leur importance dépendant néanmoins largement du site.

<sup>119</sup> Le *suivi* environnemental est associé à un projet particulier et s'intéresse aux seuls changements de l'environnement liés à ce projet, alors que la *surveillance* de l'environnement s'intéresse à tous les changements de l'environnement, qu'ils soient d'origine naturelle ou non, et quelle que soit leur échelle. Le suivi – du ressort du maître d'ouvrage du projet - a besoin de la surveillance (comme référence), la surveillance – du ressort de l'Etat - peut exploiter les contributions du suivi.

Ceci est d'ailleurs explicitement envisagé dans le Guide de 2017, qui précise :

*« A une échelle qui dépasse le strict cadre du parc éolien considéré, chaque suivi environnemental contribue à la consolidation d'un socle de connaissances sur le milieu marin, et ses interactions avec les infrastructures offshore en particulier*

*A cet égard, les nombreux indicateurs qui seront tirés des suivis environnementaux des parcs éoliens offshore ont vocation à occuper une place significative au sein des futurs programmes de surveillance impulsés par l'Union Européenne à travers la mise en oeuvre de la Directive Cadre Stratégique pour le Milieu Marin (DCSMM). »*

Pourtant, comme le relève aussi l'Autorité Environnementale, il n'est généralement pas proposé par les maîtres d'ouvrage ni requis par les autorités que ce suivi puisse être mis en cohérence avec le programme de surveillance, tant au plan des protocoles qu'au plan de la mise à disposition des informations. Intégrer le volet « suivi réglementaire » dans le programme de surveillance ne présenterait pourtant que des avantages pour toutes les parties :

- Pour les maîtres d'ouvrage, qui pourraient s'appuyer sur le réseau des observatoires institutionnels, sur les protocoles développés, sur les procédures de qualification des données et sur l'expertise associée, et dans certains cas de la mutualisation des moyens<sup>120</sup> (campagnes, prélèvements, stations de mesure et plates-formes permanentes en mer, analyses...), et ainsi obtenir une caution scientifique du suivi plus large que celle que peut apporter un comité scientifique de suivi local ;
- Pour les autorités, la sécurité assurée par les contrôles de cohérence, les réseaux d'alerte, etc. associés aux réseaux de surveillance ;
- Pour les organismes chargés de la surveillance, qui disposeraient de données additionnelles qualifiées selon des procédures communes, et le cas échéant de moyens mutualisés avec les projets ;
- Pour le public, par la possibilité d'accéder aux informations de suivi environnemental à travers les systèmes mis en place pour partager les informations de surveillance (site web...)
- Pour tous, une connaissance améliorée (base pour des synthèses, des publications scientifiques).

On peut noter que l'intégration des suivis réglementaires dans les dispositifs de surveillance est déjà mise en oeuvre dans plusieurs pays européens au sein des programmes de surveillance établis au titre de la DCSMM et/ou de la DCE, et que certains pays prescrivent d'intégrer le suivi des projets dans les programmes de surveillance.

Cette intégration serait évidemment plus facile si les enjeux et les impacts suivis étaient alignés avec la classification de la DCSMM, ainsi qu'il est envisagé plus haut, et si les protocoles adoptés étaient cohérents avec les protocoles mis en oeuvre dans les programmes de surveillance.

#### **Recommandations :**

- Lorsque c'est possible, utiliser pour le suivi environnemental des projets éoliens les mêmes protocoles que ceux utilisés dans les programmes de surveillance mis en oeuvre notamment au titre de la DCSMM ou de la DCE ;

<sup>120</sup> Rappelons que le coût des mesures en mer est bien plus élevé qu'à terre.

- Mutualiser si possible l'acquisition des données, leur qualification, leur bancarisation et leur mise à disposition du public, des usagers et des chercheurs.

### ***6.18 Instruction et avis sur l'étude d'impact : des pratiques diverses suivant les régions, des compétences inégalement réparties***

Alors que l'analyse des études d'impact a démontré la cohérence des approches adoptées par les maîtres d'ouvrage et les bureaux d'étude chargés des études d'impact des projets, les entretiens avec les maîtres d'ouvrage ont mis en évidence une assez grande diversité des approches des projets éoliens par les services instructeurs.

Parmi les facteurs susceptibles d'expliquer ce constat, on peut citer : le profil du ou des interlocuteurs dans ces services (service instructeur ou autres services consultés), qui peut les conduire à une attention particulière pour certains compartiments biologiques, l'insuffisance de la formation à l'évaluation des impacts des projets maritimes des services de l'Etat (qui traitent essentiellement de dossiers terrestres, même dans régions et les départements littoraux), le volume très important des dossiers, la nécessité de s'appuyer sur les expertises complémentaires de plusieurs services de l'Etat ou bureaux.

Comme ils ont généralement eux-mêmes dû mobiliser plusieurs organisations pour conduire les études d'impact, les maîtres d'ouvrage et leurs bureaux d'études comprennent bien la difficulté pour chacun des services instructeurs de disposer de toutes les compétences nécessaires pour évaluer complètement des projets complexes, et d'entretenir ces compétences (au moins tant qu'il n'existera pas un flux suffisant de projets maritimes pour les solliciter).

En attendant, il apparaît que l'administration devrait trouver des solutions pour constituer et conserver en son sein l'expertise nécessaire à l'instruction de ces dossiers complexes. Une solution possible consiste à mettre en réseau les compétences existant dans les divers services de l'Etat concernés, à l'échelle des façades maritimes si possible, à défaut à l'échelle nationale. Ces services pourraient aussi harmoniser les avis qu'ils rendent sur les projets qu'ils ont à instruire. Ils pourraient aussi à l'avenir s'appuyer sur des synthèses des suivis environnementaux des parcs en service, telles que celles réalisées dans certains pays<sup>121</sup>. Une autre possibilité serait de renforcer le rôle des organismes experts (tels que l'OFB) dans l'instruction des projets, et/ou de réfléchir à une organisation de l'instruction qui permettrait d'utiliser au mieux les compétences existantes, et peut être de réduire les délais d'instruction de ces dossiers très lourds.

#### **Recommandations :**

- Développer des dispositifs de mutualisation des compétences au sein des services de l'Etat pour couvrir complètement les besoins liés à l'évaluation des projets éoliens en particulier, des projets et activités maritimes en général ;
- Réfléchir à l'optimisation des compétences et des rôles (et au besoin de l'organisation de l'instruction) parmi les organismes qui concourent à l'instruction des projets.

<sup>121</sup> Voir par exemple en Belgique : <https://tethys.pnnl.gov/sites/default/files/publications/Degraer-2019-Offshore-Wind-Impacts.pdf>.

## 6.19 Un besoin de mieux capitaliser les retours d'expérience

Cette étude a été l'occasion de constater que même en l'absence de parc opérationnel, on avait acquis en France une expérience très significative en matière d'évaluation environnementale, et ceci chez tous les acteurs du domaine :

- Maîtres d'ouvrages des projets éoliens ;
- Bureaux d'étude en environnement ;
- Administrations et services de l'Etat ;
- Collectivités territoriales (notamment celles qui ont développé des approches de planification de l'exploitation des ressources d'énergie marine au large de leur territoire) ;
- Etablissements publics et organismes experts ;
- Associations environnementales.

Cette étude, mais plus généralement les réunions périodiques du groupe de travail mis en place par le Comité français de l'UICN et qui réunit tous ces acteurs depuis plusieurs années avec notamment le soutien de l'ADEME, a aussi montré la complémentarité des connaissances et l'intérêt de les confronter en permanence pour capitaliser sur les retours d'expériences.

Il est tout probable que l'expérience se développera aussi dans les instances de suivi qui seront mises en place au niveau de chaque parc ; mais c'est la question du partage de cette expérience qui se posera alors.

Certes, il existe des instances et des occasions où ces acteurs se retrouvent : par exemple à l'occasion de groupes de travail temporaires mis en place par l'Etat pour préparer des réglementations ou des appels d'offres, ou lors de consultations formelles prévues par des procédures. Mais ces groupes se réunissent temporairement, sur des mandats limités, et n'associent généralement pas tous les acteurs.

Il semble important de pérenniser ces échanges permanents d'expériences, de résultats de recherche, de questions. Ceci pourrait se faire en pérennisant le groupe de travail du Comité français de l'UICN, qui pourrait avoir pour mandat de s'assurer que les enjeux de biodiversité soient bien pris en compte à tous les niveaux, d'assurer cette capitalisation des expériences, mais aussi d'identifier les problématiques environnementales non résolues (en incluant celles mises en évidence lors des contentieux) et les solutions possibles.

### **Recommandations :**

- Mettre en place une structure de concertation permanente sur les questions d'environnement liées aux énergies marines renouvelables afin de recueillir et exploiter les retours d'expérience de tous les acteurs : maîtres d'ouvrage, services instructeurs, experts et associations, et d'en intégrer le plus rapidement possible les apports dans les pratiques, les standards ou les normes

## 7 Résumé des recommandations

Sur la base de l'analyse qui précède, des recommandations ont été formulées sur un certain nombre de points de l'évaluation environnementale ; ces recommandations sont soit génériques (et a priori applicables à tout projet maritime), soit spécifiques à l'éolien en mer.

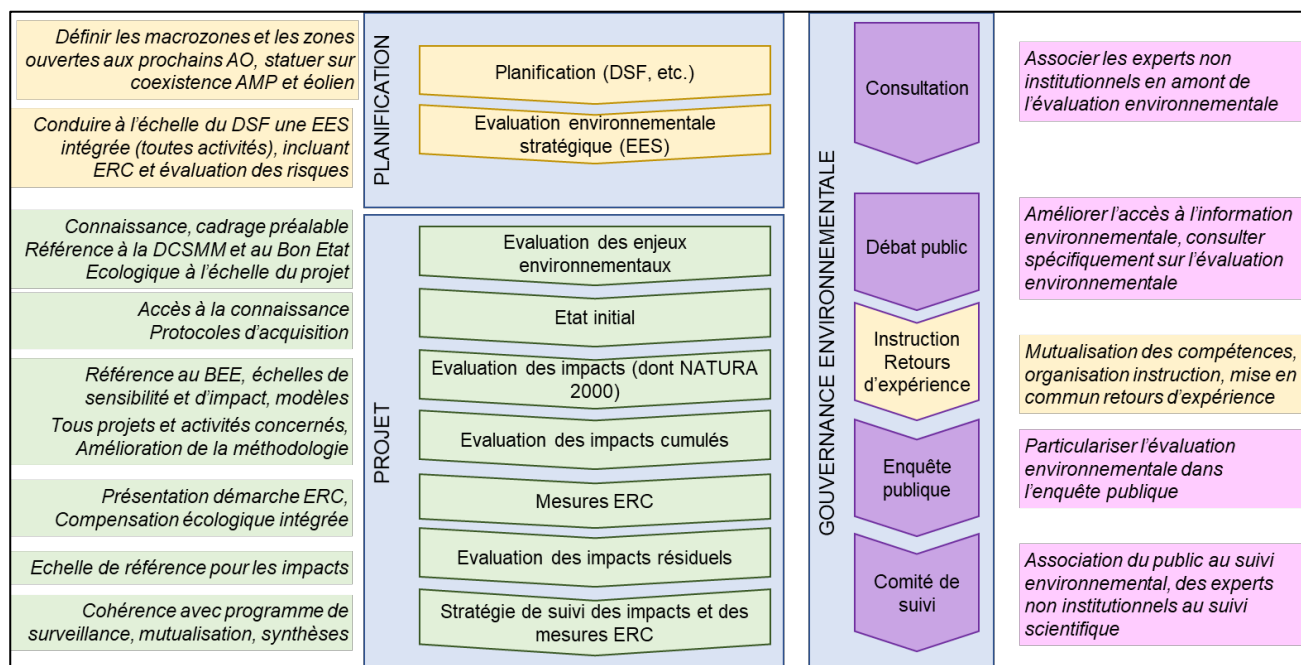


Figure 35 – « Cartographie » des principales recommandations

### Evaluer toutes les activités au niveau du DSF, mettre l'évaluation environnementale des projets maritimes en cohérence avec la DCSMM

- Adapter la réglementation relative à l'évaluation environnementale des projets maritimes aux objectifs de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin : référence au Bon Etat Ecologique, approche écosystémique des impacts et des impacts cumulés ;
- Soumettre à évaluation environnementale (au moins au niveau stratégique des DSF), avec les mêmes références, toutes les activités maritimes et terrestres qui contribuent à la pression collective sur l'environnement marin ;
- Produire à l'échelle de chaque projet une analyse détaillée du BEE, base pour le cadrage de l'évaluation environnementale.

### Développer la connaissance de l'environnement marin

- Lancer des programmes d'étude et de recherche sur toutes les macrozones susceptibles d'accueillir des parcs éoliens afin d'y évaluer tous les enjeux environnementaux et en particulier les enjeux de biodiversité ;
- Imposer (par la réglementation ou par les contrats) que les données marines collectées dans le cadre de programmes de recherche utilisant des financements publics soient rendues disponibles sans délai ;
- Mettre à profit l'élaboration ou la révision des DSF pour conduire les études ou lancer les programmes de recherche nécessaires pour connaître complètement les enjeux environnementaux à l'échelle de chaque façade ;

- Soutenir spécifiquement les parcs pilotes afin qu'ils concourent au développement de la connaissance de l'environnement marin et des impacts associés ;
- Etudier la possibilité pour les parcs éoliens en service de contribuer à l'acquisition de connaissances sur le milieu marin et les activités maritimes ;
- Assurer la synthèse et la valorisation des données de suivi environnemental des parcs éoliens en mer.

### **Mettre en cohérence les planifications, en évaluer les incidences sur l'environnement**

- Intégrer complètement la planification des EMR dans la planification stratégique (Documents Stratégiques de Façade) en y incluant la délimitation précise pour le long terme des « macrozones » destinées aux EMR, et pour le court terme (jusqu'à la révision suivante du DSF) des « microzones » qui seront ouvertes aux appels d'offres
- Réaliser lors des prochains cycles de révision une évaluation environnementale stratégique intégrée complète des DSF, prenant en compte toutes les activités maritimes et toutes les pressions associées, afin de permettre de baser les appels d'offres successifs sur des périmètres (macrozones ; microzones) où les impacts environnementaux y compris les impacts cumulés auront déjà été évalués au niveau stratégique ;
- Mettre en œuvre une démarche ERC à l'échelle du DSF pour atteindre le BEE et si nécessaire pour statuer sur les priorités entre activités dans les macrozones (i.e. la répartition entre activités des efforts de réduction des impacts cumulés).

### **Identifier les enjeux environnementaux dès le cadrage préalable**

- Généraliser pour les projets de production d'énergie marine la procédure de l'avis sur le cadrage préalable, avec consultation de l'autorité environnementale, des organismes experts ou des comités d'experts pertinents (ex : CNPN ou CSRPN) et des associations environnementales expertes ;
- A l'occasion du cadrage préalable, formuler une détermination du BEE à l'échelle du projet, pour servir de référence à la démarche ERC ;
- Lors de ce cadrage, préciser pour les enjeux les plus importants les échelles d'évaluation de la sensibilité et des impacts qui seront utilisées par les services instructeurs pour analyser les résultats de l'étude d'impact et de la démarche ERC ;
- Soumettre le cadrage au débat public ou à la concertation préalable et le compléter le cas échéant pour y intégrer les enjeux environnementaux qui seraient apparus lors de ces débats.

### **Gouvernance environnementale et évaluation environnementale des projets EMR**

- Etudier la possibilité lors des consultations lors du cadrage préalable de faire participer les commissions et conseils compétents en matière de biodiversité, les experts non institutionnels et les associations représentatives d'enjeux environnementaux ;
- Etudier la possibilité d'une participation financière à la contribution des experts non institutionnels à l'évaluation environnementale et au suivi des projets, en échange d'un engagement contractuel de participation ;
- Mettre à profit le débat public pour identifier formellement les acteurs qui souhaitent être associés à l'évaluation environnementale, et présenter l'information environnementale aussi complètement que possible ;
- Lors de l'étude d'impact, présenter systématiquement dans un chapitre spécifique les réponses formelles à toutes les questions environnementales posées par le public ;



- S'assurer que le public est bien associé au suivi environnemental des projets (participation aux comités de suivis, dissémination des informations du suivi).
- Rendre systématiquement publics tous les avis rendus sur les aspects environnementaux des projets (conseils, comités, commissions, services...).
- Mieux adapter les études d'impact à des consultations et des recherches utilisant des outils numériques.
- Réfléchir à la manière d'améliorer ou d'optimiser l'information du public sur ces projets complexe et lui donner les moyens de participer utilement aux débats et consultations.

### **Méthodologies et protocoles**

- Constituer un référentiel pour les protocoles d'acquisition et de traitement des informations environnementales dans les études d'impact ;
- Développer si elles n'existent pas, recommander si elles existent, des normes techniques (ISO, CE, AFNOR) pour ces protocoles ;
- Evaluer les modèles numériques utilisés ou utilisables pour l'évaluation environnementale des plans, programmes et projets, et établir des guides et recommandations pour leur emploi.

### **Etablir des références pour les enjeux et les impacts environnementaux**

Des travaux de recherche devraient être conduits afin d'établir :

- Des échelles de référence pour les effets des parcs éoliens
- Des échelles de référence pour la sensibilité des espèces, habitats ou écosystèmes à ces effets,
- Une méthodologie de référence assurant une évaluation des impacts cohérente entre projets différents, et si possible entre projets ou activités entraînant les mêmes effets sur les mêmes enjeux environnementaux.

### **Statuer sur la comptabilité entre aires marines protégées et EMR**

- Lors de sa révision, affirmer dans la Stratégie Nationale pour la Mer et le Littoral la primauté dans les AMP de la protection de la biodiversité sur le développement des activités ;
- Dans chaque DSF, sur la base de l'évaluation environnementale stratégique et après consultation des instances de gouvernance concernées, classer explicitement les zones de recouvrement entre « macrozones » éoliennes et AMP dans une des trois catégories « compatible », « incompatible », « gelée ».

### **Améliorer la démarche ERC et sa présentation dans l'étude d'impact**

- Présenter synthétiquement la mise en œuvre de la séquence ERC pour chaque enjeu environnemental, avec les gains à chaque étape ;
- Présenter chaque mesure ERC en faisant apparaître les bénéfices pour chaque enjeu concerné et les coûts (directs et indirects) associés, ou la part des coûts de l'ERC lorsque la mesure a aussi d'autres objectifs (par exemple socio-économiques) ;
- Présenter les mesures de suivi en faisant apparaître les mesures ERC correspondantes et les impacts résiduels associés.

### **Etablir des normes minimales pour tous les projets**

- Intégrer dans des normes techniques reconnues internationalement (CE, ISO) les mesures « standards » qui devraient être applicables à tous les projets et imposer ces normes dès le cahier des charges des appels d'offres ;

- Réfléchir à la normalisation des mesures de réduction et de leur suivi, en élargissant le champ à toutes les activités produisant des effets comparables.

### **Mutualiser les mesures de compensation au-delà de l'échelle du projet**

- Envisager la compensation écologique dès le stade de la planification (DSF), dans le cadre d'une démarche ERC intégrée, et proposer à cette échelle des « offres de compensation » adaptées pour les enjeux environnementaux majeurs ;
- Lorsqu'elles sont pertinentes à l'échelle du projet, mutualiser les mesures de compensation entre les différentes activités concernées pour en assurer l'effectivité et le suivi ;
- Développer les initiatives de restauration écologique en mer.

### **Améliorer l'évaluation et le traitement des impacts cumulés**

- Traiter la réduction des impacts cumulés en priorité à l'échelle de la planification, à travers une approche ERC conduite à cette échelle et englobant tous les projets et toutes les activités, existants ou prévus ;
- Développer une approche intégrée et prospective des impacts cumulés, incluant tous les projets et activités envisagés pour tous les secteurs
  - o Développer la modélisation écosystémique à l'échelle des DSF et des « macrozones » réservées à l'éolien, et à l'échelle des projets
  - o A terme, intégrer les enjeux socio-économiques à la modélisation afin d'évaluer les impacts économiques de mesures environnementales et vice-versa
- Etudier la possibilité de partager plus équitablement entre activités les efforts de réduction des impacts cumulés dans les zones où ces impacts menacent le bon état écologique, à l'échelle des DSF comme à l'échelle des projets.

### **Mettre en cohérence évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux**

- L'analyse des risques et le plan de gestion de ces risques, ou au minimum son volet environnemental, devraient être inclus dans l'étude d'impact ;
- Lorsque le risque est partagé avec d'autres activités, les mesures de d'évitement et réduction des risques devraient être partagées avec les autres activités, de manière à limiter les risques additionnels liés au projet éolien, et si possible à réduire le risque maritime global ;
- La plupart des risques étant associés au partage de l'espace entre activités, l'évaluation des risques devrait si possible être conduite dès la planification, et les mesures d'évitement mises en œuvre si possible à cette échelle.

### **Mieux intégrer la protection des espèces protégées dans la démarche ERC**

- Mieux intégrer le traitement des impacts sur les enjeux patrimoniaux (dont les espèces protégées) dans la démarche ERC
- Améliorer la qualité des dossiers de demandes de dérogation aux espèces protégées.

### **Développer l'évaluation coûts-bénéfices dans les évaluations environnementales**

- Mobiliser systématiquement l'Analyse Coût-Bénéfice (ACB) dans les évaluations environnementales, avec des méthodes de référence utilisables aussi bien à l'échelle de la planification qu'à celles des projets

- Intégrer dans le volet économique de l'étude d'impact tous les coûts, directs et indirects, des mesures contribuant à la réduction des impacts résiduels, mais exclure du décompte les mesures qui procurent un bénéfice économique direct.

### **Mieux intégrer les suivis environnementaux dans les programmes réglementaires de surveillance**

- Lorsque c'est possible, utiliser pour le suivi environnemental des projets éoliens les mêmes protocoles que ceux utilisés dans les programmes de surveillance mis en œuvre notamment au titre de la DCSMM ou de la DCE ;
- Mutualiser si possible l'acquisition des données, leur qualification, leur bancarisation et leur mise à disposition du public, des usagers et des chercheurs.

### **Renforcer les compétences des services instructeurs pour les projets maritimes**

- Développer des dispositifs de mutualisation des compétences au sein des services de l'Etat pour couvrir complètement les besoins liés à l'évaluation des projets éoliens en particulier, des projets et activités maritimes en général ;
- Réfléchir à l'optimisation des compétences et des rôles (et au besoin de l'organisation de l'instruction) parmi les organismes qui concourent à l'instruction des projets.

### **Formaliser le retour d'expérience des maîtres d'ouvrage, des bureaux d'étude, des organismes experts et des services instructeurs**

- Mettre en place une structure de concertation permanente sur les questions d'environnement liées aux énergies marines renouvelables afin de recueillir et exploiter les retours d'expérience de tous les acteurs : maîtres d'ouvrage, services instructeurs, experts et associations, et d'en intégrer le plus rapidement possible les apports dans les pratiques, les standards ou les normes



© M. Wenzel



259-261 rue de Paris 93100 Montreuil  
01 47 07 78 58 - [uicn@uicn.fr](mailto:uicn@uicn.fr)  
[www.uicn.fr](http://www.uicn.fr)