

CAHIER D'ACTEUR N°39 - MARS 2022



Ré Nature Environnement

Contact

Ré Nature Environnement
Christine Malbosc
14 rue de Montamer
17740 Sainte-Marie-de-Ré
06 17 88 34 10

<https://www.renatureenvironnement.fr/>

contact@renatureenvironnement.fr

Présentation de la structure

Ré Nature Environnement, association créée en 2007, dont l'objet est la protection de la nature et de l'environnement dans l'île de Ré, ses milieux terrestres et marins et notamment les Pertuis (Antioche, Breton, Maumusson).

Ré Nature Environnement est membre du Parc Naturel Marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis, membre du Comité Maritime de Façade Sud Atlantique, membre de différentes commissions départementales 17, membre du Réseau National d'Échouage PELAGIS-CNRS-Université de La Rochelle.

Par ailleurs Ré Nature Environnement est l'un des membres fondateurs du Collectif NEMO et a cosigné le cahier d'acteurs rédigé par FNE N.A. en tant qu'association adhérente. Nous partageons donc tous les arguments à l'encontre de ce projet éolien offshore cités dans ces documents.

Dans ce cahier d'acteur nous souhaitons clarifier un point qui est revenu souvent dans les débats : **Parcs éoliens offshore et « effet récif artificiel »**

LES GRANDES QUESTIONS DU DÉBAT

Auxquelles vous pouvez répondre :

- Quel **scénario** souhaitez-vous proposer pour le projet, avez-vous un commentaire sur les **5 scénarios proposés** par les publics lors du débat ?
Nous nous opposons à la localisation proposée par l'Etat dans le cadre de ce débat public et nous n'avons ni les éléments, ni les compétences pour proposer des zones à l'extérieur des périmètres Natura 2000 et du Parc Naturel Marin.
- Quel est, selon vous, le **potentiel de l'éolien en mer** en Sud-Atlantique ? *sans objet*
- **Quelle puissance serait à prévoir** pour un premier projet de parc éolien en Sud-Atlantique ?
sans objet
- Quelle est **votre opinion quant à la localisation** de ce premier projet **dans la zone d'étude** soumise au débat public (la zone de 300 km²) ? *sans objet*
- Quelles **localisations possibles** pour l'éolien en mer **en Sud-Atlantique** ? *sans objet*
- Quelles **conditions techniques** pour la réalisation d'un parc ? *sans objet*
- Quel est votre avis sur le **raccordement** du parc éolien en mer ? *sans objet*
- Quelles sont vos propositions ou recommandations quant à l'**ancrage territorial du projet** ? *sans objet*
- Quelles sont vos propositions et recommandations sur la **gouvernance du projet** ?
sans objet
-

Issu de la lecture de revues générales et d'articles récents rédigés par des scientifiques du domaine et cités en référence, ce texte est un document produit par le Conseil d'Administration de Ré Nature Environnement. Il résume l'état des connaissances sur ce qui est convenu d'appeler l'« effet récif artificiel » des éoliennes offshore et ses conséquences sur les écosystèmes.

Il est aussi une réponse aux Pro éoliens marins qui argumentent sur « les bienfaits pour la biodiversité » qu'apporteraient « ces récifs artificiels » aux écosystèmes colonisés par les éoliennes.

Sur l'ensemble des parutions scientifiques actuelles (au 17/0/2022) documentant « cet effet récif », il n'est pas possible de conclure un effet positif sur les écosystèmes marins. On notera bien au contraire les inquiétudes émises par les deux biologistes marins Jean Claude Dauvin et Ludivine Martinez lors de la table ronde du 19 février organisée par la CPDP à La Rochelle dans le cadre du Débat Public sur l'implantation de plusieurs Zones éoliennes industrielles marines au large des îles d'Oléron et de Ré en Charente Maritime. Leurs dires enregistrés sont joints au présent texte. JC Dauvin a participé à plusieurs sources citées en référence.

INTRODUCTION

Les eaux côtières jusqu'à 200 m de profondeur représentent environ 8 % de la surface du globe, mais elles assurent 25 % de la production des océans, 79 % des espèces de poissons marins et 90 % de l'exploitation marine. Abritant la plus grande diversité et la plus grande abondance d'espèces marines, les eaux côtières sont également parmi les plus menacées par les facteurs liés aux activités anthropiques. La multiplication de structures artificielles s'ajoutant aux substrats durs naturels est une composante importante des changements de fonctionnement des milieux marins côtiers.

Les parcs éoliens changent l'environnement local au-dessus et en dessous de la surface. Les impacts les plus documentés concernent les oiseaux, les chauves-souris et les mammifères marins. L'installation de nouveaux parcs éoliens offshore est invariablement suivie d'une colonisation rapide de toutes les parties immergées¹. Une zonation verticale est observée sur les fondations des turbines, avec différentes espèces colonisant les zones d'embruns, intertidales, peu profondes et subtidales plus profondes. En général, les communautés colonisant les installations offshore sont dominées par les moules, les macro-algues et les balanes près de la surface de l'eau, les arthropodes filtreurs à des profondeurs intermédiaires et les anémones dans les endroits les plus profonds. Attirant certains prédateurs situés au sommet de la chaîne alimentaire, à la recherche de refuge, de nourriture ou pour d'autres raisons, les parcs éoliens affectent également le benthos (ensemble des organismes vivant à la surface ou dans des fonds rocheux ou

des sédiments) et les poissons démersaux. Ces changements, qui sont retrouvés sur d'autres structures anthropiques placées dans l'environnement marin, sont communément assimilés à un « effet *récif artificiel* »¹.

Il faut toutefois insister sur une différence majeure. Les récifs artificiels *sensu stricto* sont aménagés pour protéger les zones littorales de chalutages pourtant interdits à moins de 3 milles marins des côtes, pour promouvoir la biodiversité, soutenir une espèce menacée, etc... (cf définition IFREMER ci-dessous²). Ils sont donc conçus sur la base de connaissances consolidées permettant de formuler des hypothèses et, dans la mesure du possible, d'anticiper leurs effets grâce à une approche causale. Les parcs éoliens sont conçus pour un tout autre objet, et les constats en termes d'impact arrivent après-coup. Ils sont essentiellement de nature descriptive, sans que les données recueillies ne contribuent à la compréhension des relations cause-effet sous-jacentes. A noter que les données disponibles sur l'impact des éoliennes portent sur les étapes de construction et d'exploitation, peu sur l'étape de démantèlement, et, pour l'Europe, concernent essentiellement les sites de la Mer du Nord et de la Mer Baltique, ce qui pose la question de la pertinence de leur extrapolation vers d'autres espaces marins.

LES RÉCIFS ARTIFICIELS

Selon la définition proposée par IFREMER², « les récifs artificiels désignent des structures immergées volontairement dans le but de créer, protéger ou restaurer un écosystème riche et diversifié. Ces structures peuvent induire chez les animaux des réponses d'attraction, de

concentration, de protection et, dans certains cas, une augmentation de la biomasse de certaines espèces ». Bien que les récifs artificiels soient déployés délibérément pour promouvoir la biodiversité, leurs avantages environnementaux nets font l'objet de débats. Pour démontrer et évaluer quantitativement « l'effet récif » il faut prendre en compte les différentes échelles spatio-temporelles lors des multiples phases du projet (diagnostic de la situation à améliorer, suivi et évaluation des impacts de l'aménagement, gestion des activités s'exerçant sur le site). Aux difficultés de mise en œuvre inhérentes à cette démarche s'ajoutent la variabilité naturelle de la ressource biologique et la difficulté à définir des stations de référence. L'appréciation objective de la valeur ajoutée est fortement dépendante de la localisation et de la dimension du projet, de la fenêtre spatio-temporelle d'analyse, et des flux d'importation et d'exportation avec la zone environnante. Elle doit tenir compte des effets de la redistribution de l'effort de pêche autour de l'aménagement sur les stocks halieutiques et sur l'écosystème.

L'essentiel de la bibliographie scientifique se limite à une description de la colonisation des structures par le benthos et à l'évaluation de la faune mobile à proximité immédiate des récifs. La plupart des preuves de l'augmentation de la biodiversité (au sens large) par les récifs artificiels provient des données sur les poissons, mais une augmentation des populations d'invertébrés et d'algues a également été rapportée. Inversement, certaines études suggèrent que la multiplication des substrats artificiels peut entraîner dans certains environnements une perte de biodiversité due aux espèces benthiques et sessiles les moins visibles et les moins communes,

ce qui mine la biodiversité marine côtière³. Par rapport aux récifs naturels, la plus petite taille des récifs artificiels peut également expliquer les densités d'espèces plus élevées en raison de l'augmentation du rapport périmètre/superficie du récif. La question de savoir si l'augmentation de l'abondance, de la biomasse ou de la diversité (au sens large) constatée dans les récifs artificiels est due à une production accrue dans la structure artificielle ou à l'attraction des milieux environnants (débat production/attraction), n'est toujours pas résolue². L'aménagement par les récifs artificiels se traduit généralement par l'immersion de substrats durs sur des fonds meubles, souvent réputés à tort comme plus pauvres. A l'échelle du récif, l'apport d'un habitat supplémentaire ou nouveau recouvre un biotope préexistant dont la fonctionnalité est, de ce fait, modifiée. Il ne peut donc y avoir d'autre résultat qu'une modification des biocénoses d'origine néanmoins sur de très faibles surfaces.

« S'il semble acquis que les récifs artificiels sont, pour certaines espèces, un des moyens de gestion des pêcheries au même titre que le repeuplement, l'expérience montre également que des récifs non gérés ne peuvent atteindre les objectifs pour lesquels ils ont été conçus et qu'ils sont alors susceptibles d'avoir des effets négatifs sur les stocks et leurs usagers. » (Rapport IFREMER, 2008²)

La démarche qui consiste à chercher à améliorer l'efficacité des récifs artificiels par une spécification extrême de l'habitat créé est révélatrice des limites de l'approche, et néglige l'impact de la colonisation des structures (biofouling) qui en modifiera les caractéristiques² ; elle

n'est pas sans rappeler la tendance actuelle visant à modifier les caractéristiques de la partie immergée des éoliennes. Enfin, une question d'un autre ordre concerne la façon dont l'augmentation éventuelle de la production de poissons doit être mise en balance avec la perte de zones de pêche occasionnée par la mise en place des récifs, question qui peut être étendue aux parcs éoliens offshore.

« Les récifs artificiels sont donc le lieu de processus qu'il convient de mieux comprendre. Bohnsack (in « Artificial reefs : Paradise found or lost ? », 2005) fait le constat d'un réel fossé séparant la demande et la perception du public de la compréhension scientifique du fonctionnement des récifs. La recherche en ce domaine en est encore à ses débuts, contrainte par un déficit de connaissances sur le fonctionnement des écosystèmes, la variabilité naturelle de la ressource biologique, la difficulté à définir des échelles pertinentes d'étude, le coût et la complexité de mise en œuvre des moyens d'investigation en mer » (Rapport IFREMER, 2008)².

LES PARCS ÉOLIENS ET « L'EFFET RÉCIF »^{1,4-5}

« En première approche, les structures industrielles ne peuvent être assimilées à des récifs artificiels dès lors que les motivations premières du choix initial de leur localisation et de leur architecture répondent à d'autres critères que l'optimisation de la productivité de l'écosystème d'accueil. Il en va de même pour les aménagements portuaires et certains aménagements de défense du trait de côte. Cependant cette potentielle valorisation de sites industriels ou d'ouvrages maritimes est couramment

avancée, soit comme argument pour en faciliter l'acceptation par le public (éoliennes offshore), soit pour en justifier le recyclage sur place et éviter ainsi un démantèlement coûteux » (Rapport IFREMER, 2008)²

Bien qu'ils ne soient pas conçus comme des récifs artificiels, et donc ne répondent pas à la définition de ces derniers, les parcs éoliens offshore ont des impacts biologiques et environnementaux dont l'évaluation rencontre les mêmes difficultés.

Induisant la perte d'habitats sédimentaires meubles, les éoliennes apportent des substrats verticaux durs et des habitats horizontaux artificiels dont la nature physique varie selon le type de fondation et de protection contre l'affouillement. L'encrassement des fondations par des communautés d'organismes (biofouling) attire des espèces résidentes de plus grande taille (crustacés, poissons), provoquant, à l'échelle de l'empreinte d'une turbine, une augmentation importante de la biomasse par rapport à la biomasse initialement présente dans les sédiments. Au cours du temps, l'ensemble des espèces initiales peut évoluer vers une communauté diversifiée au sein de laquelle de nombreux phyla sont représentés. Toutefois, la plupart des données proviennent d'études à court terme, limitées en échantillonnage. La seule étude au long terme (10 ans) disponible a mis en évidence trois stades dans l'évolution de la colonisation : un stade initial avec seulement quelques espèces, un stade intermédiaire avec de nombreuses espèces d'invertébrés suspensivores (se nourrissant d'organismes de très petite taille ou de particules organiques alimentaires en les filtrant du milieu aquatique dans

lesquelles ils sont en suspension), et un troisième stade (6 ans et +) pour lequel quelques espèces compétitives (moules et anémones) dominent la communauté. Les particules en suspension dans la colonne d'eau dont se nourrissent ces organismes sont en partie expulsées sous forme de pelotes fécales. Ces pelotes contiennent une grande quantité de matière organique, et leur dépôt sur les sédiments perturbe les apports en matière organique et l'équilibre du carbone et affecte les écosystèmes locaux en modifiant la sédimentologie et les flux d'oxygène⁶. Cependant cet effet d'enrichissement en matière organique autour de chaque structure d'éoliennes reste limité à une centaine de mètres autour de chaque éolienne.

“A future OWF in the Belgian Coastal Zone (BCZ) will be located close to gravel beds in a Natura 2000 area, considered as vulnerable habitats and biodiversity hotspots. The different scenarios for this OWF, varying in turbine number and positioning, are compared in terms of impact on the carbon and mineral particle deposition flux in the BCZ and, particularly, to these gravel beds.[...] When the turbines are all located in the Natura 2000 area, partly overlapping with the gravel beds, the enhanced carbon deposition to some of them amounts to 50%, which will likely alter the preservation of their biodiversity.”(Ivanov et coll., 2021)⁶

Il semble que les changements de l'environnement sédimentaire (pourcentage de particules fines des sédiments, enrichissement en matière organique) et le type de macrofaune associée (certaines espèces de poissons démersales) soit un aspect typique des conséquences de l'installation de parcs éoliens. Le lien avec l'activité des organismes suspensivores encroûtant

n'est pas totalement clair, et les conséquences sur le fonctionnement de l'écosystème benthique sont pour l'instant très mal connues. La forte abondance d'organismes suspensivores colonisant les éoliennes est susceptible de diminuer la turbidité des eaux et de faciliter la pénétration de la lumière dans la colonne d'eau. L'élimination de la matière organique en suspension, par exemple par les bivalves, a des conséquences à de multiples niveaux trophiques. L'étendue de ces phénomènes et leurs conséquences au niveau local ou à distance des parcs éoliens restent à préciser.

En ce qui concerne les protections contre l'affouillement, bien que proches physiquement des substrats rocheux naturels, elles hébergent une faune différente de ceux-ci. Des espèces d'invertébrés non-indigènes (crépidules par exemple) peuvent se fixer du fait de la présence de substrats durs offerts par les fondations d'éoliennes. Certaines espèces (moules, balanes, par exemple) peuvent exploiter le réseau de ces substrats durs du large au sein des parcs et coloniser de proche en proche d'autres espaces par la dispersion de leurs larves émises par des adultes trouvant des points relais sur ces structures artificielles. La colonisation par des espèces non-indigènes peut aussi être favorisée par les activités de navigation engendrées par la construction, l'exploitation et l'entretien du parc éolien.

Comme mentionné plus haut, les espèces situées au sommet de la chaîne alimentaire (certains poissons benthiques, benthopélagiques ou pélagiques) sont attirées par les structures des éoliennes, de façon permanente ou transitoire, à la recherche de refuge, de nourriture, ou pour d'autres raisons. L'accroissement de l'abondance de poissons autour des

éoliennes peut résulter de différents scénarios⁴ :

- L'attraction pour ces structures peut conduire à une agrégation d'individus sans augmentation nette du stock, par simple attraction à partir des zones environnantes.
- Du fait de la protection fournie par le nouvel habitat, de la disponibilité de nourriture associée, ou d'une diminution de la dépense énergétique, l'accroissement du taux de survie ou des capacités de reproduction peuvent induire une augmentation réelle de la population locale.
- Un autre scénario possible est que l'attraction des poissons vers un habitat suboptimal génère un piège écologique conduisant éventuellement à une détérioration de la population.

Au cours de la construction et de l'exploitation des parcs éoliens offshore, l'influence du changement des conditions hydrodynamiques sur la disponibilité de la nourriture, les effets de l'augmentation de turbidité sur la production de phytoplancton primaire, ainsi que les effets répulsifs ou toxiques des bruits et des vibrations sur la faune ont la possibilité de perturber le système benthique sur une large échelle spatiale et temporelle. La présence des parties aériennes et immergées des éoliennes modifie les conditions hydrodynamiques, agissant sur les vents et les courants induits, sur les courants de marée, sur l'activité des vagues, et sur le mélange vertical au sein de la colonne d'eau. La structure et la dynamique des sédiments s'en trouvent affectées, et modifient en retour les conditions de lumière sous-marine, la disponibilité des nutriments, la reproduction, la distribution et la colonisation du benthos. La fixation

des larves benthiques et leur flux vers le sédiment environnant peuvent aussi être influencés par ces changements hydrodynamiques. Le benthos peut également être affecté par les champs électriques et magnétiques engendrés par le réseau de câbles électriques sous-marins, car beaucoup d'organismes marins sont dotés de capacités d'électro- et magnéto-réception nécessaires à leurs fonctions vitales.

La compréhension de l'effet de récif artificiel des parcs éoliens doit également tenir compte des modifications du climat. La combinaison de l'acidification et du réchauffement des eaux marines côtières entraîne des changements substantiels, non-additifs et complexes dans la dynamique des communautés biologiques, affecte le cycle des nutriments pélagiques et benthiques et modifie le mécanisme qui sous-tend les interactions prédateur-proie. Une étude expérimentale publiée en 2022 suggère que les impacts localisés des éoliennes et les conséquences du changement climatique en termes de température et d'acidification pourraient induire collectivement des changements à grande échelle dans le fonctionnement de l'écosystème associé⁷.

CONCLUSION

“Environmental impact assessments for the future OWF in France, which consider the sensitivity of each ecological compartments to potential pressures, are still under development. In addition, these studies are conducted compartment by compartment, which does not allow taking into account the ecosystems complexity and dynamics. Thus, OWF construction effects on the ecosystem structure and function remain unclear” (Pezy et al., 2020)⁸

Les changements clairement mis en évidence à l'échelle restreinte des turbines ou des surfaces adjacentes ont nécessairement des répercussions à une échelle écosystémique plus globale. On sait en effet que l'introduction ou le retrait d'une ou plusieurs espèces, au sein du réseau complexe d'interactions biologiques et environnementales qui caractérisent un écosystème, influe sur la façon dont cet écosystème fonctionne, par exemple en modifiant la dynamique hors-équilibre des réseaux trophiques (ensemble des relations alimentaires entre espèces). Ces modifications peuvent conduire à un changement d'état global de l'écosystème, voire à son instabilité.

"Our results further provide evidence that benthic sensitivity to offshore renewable effects is higher than previously indicated. Knowledge on changes of ecological functioning through cascading effects is limited and requires distinct hypothesis-driven research combined with integrative ecological modelling."

 (Dannheim et al., 2020)¹

Une analyse exhaustive récente de la bibliographie scientifique portant sur les effets des parcs éoliens (et intégrant les récifs artificiels) (Dannheim et al., 2020)¹ a mis en évidence à la fois la grande diversité des connaissances disponibles et leur aspect fragmentaire, avec de nombreuses lacunes concernant l'impact global sur les écosystèmes marins. Chaque publication scientifique n'aborde qu'une ou que quelques questions particulières, comme l'attraction des poissons, la colonisation par des espèces non-indigènes, la productivité des moulières, etc... Les échelles spatiales sont choisies de manière arbitraire, les études se focalisant principalement sur une approche descriptive des sédiments

meubles et des communautés qui colonisent les surfaces artificielles (densité, diversité, etc...). Les données issues de ces études ne permettent pas à l'heure actuelle d'appréhender l'impact réel de l'industrie éolienne offshore sur le fonctionnement de l'écosystème marin. Cette situation est préoccupante au regard de l'expansion programmée des parcs éoliens offshore le long de nos côtes et de la nécessité de mettre en place un suivi spatio-temporel incontestable à grande échelle (côtes françaises voire européennes) de l'effet récif de ces nouvelles infrastructures en mer.

"Marine Renewable Energy Devices (MRED) and other renewable options are integral to any nation's climate strategy because they are undoubtedly less climate-forcing than burning fossil fuels. However, as nations tackle the problem of climate change, they must not ignore the potential for damaging wildlife populations and ecosystems in the process: It matters little to a species if the habitat loss driving them to extinction is caused by climate-related changes or MRED installations."

 (Wright et al., 2020)⁹

Références

- 1) Dannheim J., Bergström L., Birchenough S. N. R., Brzana R., Boon A.R., Coolen J.W. P., Dauvin J.-C. et al. (2020). Benthic effects of offshore renewables: Identification of knowledge gaps and urgently needed research. *ICES Journal of Marine Science* 77(3):1,092–1,108
- 2) Véron G., Denis J., Thouard E., Thébaud O., Gérard A. (2008) Les récifs artificiels - Etat des connaissances et recommandations. Rapport IFREMER
- 3) Sanabria-Fernandez J.A., Lazzaria N., Rierad R., Becerroa M.A. (2018). Building up marine biodiversity loss: Artificial substrates hold lower number and abundance of low occupancy benthic and sessile species. *Marine Environmental Research* 140: 190–199
- 4) Degraer S., Carey D.A., Coolen J.W.P., Hutchison Z.L., Kerckhof F., Rumes B., and Vanaverbeke J. (2020). Offshore wind farm artificial reefs affect ecosystem structure and functioning: A synthesis. *Oceanography* 33(4):48–57
- 5) Wilding T.A., Gill A.B., Boon A., Sheehan E., Dauvin J.-C. et al. (2017). Turning off the DRIP ('Data-rich, information-poor')—rationalizing monitoring with a focus on marine renewable energy developments and the benthos. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 74:848–859
- 6) Ivanov E., Capet A., De Borger E., Degraer S., Delhez E.J.M., Soetaert K., Vanaverbeke J. and Grégoire M. (2021) Offshore Wind Farm Footprint on Organic and Mineral Particle Flux to the Bottom. *Front. Mar. Sci.* 8:631799.
- 7) Voet H.E.E., Van Colen C., Vanaverbeke J. (2022) Climate change effects on the ecophysiology and ecological functioning of an offshore wind farm artificial hard substrate community. *Science of the Total Environment* 810: 152194
- 8) Pezy, J.-P., Raoux, A., and Dauvin, J.-C. (2020). An ecosystem approach for studying the impact of offshore wind farms: a French case study. – *ICES Journal of Marine Science*, 77: 1238–1246.
- 9) Wright A.J. et al., (2020) How 'Blue' Is 'Green' Energy? *Trends in Ecology & Evolution*, 35: 235-244

ANNEXE COMPLÉMENT : TABLE RONDE DU 19 FÉVRIER 2022 CPDP PROJETS ÉOLIENS D'OLÉRON, RÉ...

Le sujet des récifs artificiels et de l'impact écosystémique des parcs éoliens offshore a été abordé lors de la Table ronde « Énergie et biodiversité peuvent-elles être conciliées ? », organisée dans le cadre du Festival Énergies & Océan. Nous rapportons ci-après les propos enregistrés relatifs à ce sujet.

Jean-Claude Dauvin, Océanologue, Professeur, Université de Caen-Normandie :

« La mer du Nord a été tellement exploitée au 20^{ème} siècle que c'est presque devenu un désert biologique. Quand on y installe des structures de substrat dur : l'effet récif est évident, la biomasse va être enrichie ; si on empêche de pêcher dans ces parcs : c'est vrai que cela a un effet réserve !! en va différemment dans des lieux comme ceux de la zone d'Oléron où la biodiversité est très riche. Ces lieux ne peuvent être comparés avec ceux de mer du Nord. »

« En ce qui concerne les espèces d'invertébrés, on a des informations qui nous viennent des parcs (éoliens) d'Europe du nord, et on ne peut pas dire que la biodiversité ait été modifiée. En revanche on a l'introduction des récifs artificiels dans des structures qui sont de substrats meubles. Une nouvelle communauté s'y établit et le défi est de voir si cette communauté va pouvoir construire un nouveau réseau trophique. La notion de cascade trophique est extrêmement importante, et l'on sait que dans un réseau trophique, ce sont les interactions qui sont essentielles »

« Il faut minimiser les impacts écologiques quels qu'ils soient pour que le défi que l'on a vis-à-vis de la transition énergétique soit compatible avec la

sauvegarde de la biodiversité dans son ensemble, y compris la biodiversité fonctionnelle. On a besoin de plus en plus de connaissances en biodiversité, or les spécialistes sont de moins en moins nombreux »

« Il faut avoir des connaissances sur cette notion de sensibilité des écosystèmes. Je m'interroge beaucoup, en tant que scientifique et en tant que connaisseur du milieu marin depuis 50 ans, de la nécessité d'implanter des sites éoliens sur des sites qui ont été reconnus d'intérêt patrimonial »

« Il faut être vigilant par rapport à deux choses : Mettre en place des suivis qui permettent de voir l'impact de cette nouvelle activité humaine par rapport à des zones qui sont non impactées, et que ces suivis soient faits dans le long terme. [...] Je suis inquiet par rapport au suivi de cet effet récif. Aujourd'hui on met l'accent sur des suivis sur l'ensemble des compartiments de façon séparée. On peut s'interroger sur cette absence de vision globale, l'état continue à avoir une vision sectorielle »

« A propos de l'éolien flottant : les câbles d'ancrage génèrent une possibilité d'accrochement de plastiques et de pièges pour la faune, dont les poissons ; ce n'est pas non plus la panacée comme technique sans impact sur la faune marine... »

Ludivine Martinez, Biologiste marine, Université de La Rochelle :

« Arrêtons de considérer les choses de façon décomposée que ce soit d'un point de vue écosystémique (études sur des échelles larges en terme d'espèces et spatio-temporelles, biologiques et géologiques). Tout est lié : une incidence sur un compartiment à des répercussions sur les autres. Il faut avoir la même approche sur les usages : se poser la

question de l'impact de l'ensemble des activités humaines »

« Il n'y a pas d'intérêt écologique à s'intéresser à la simple échelle d'un parc. Les suivis ne doivent pas y être cantonnés, ils doivent se faire à une échelle spatiale et temporelle qui soit cohérente »