



PIEBÎEM

Préserver l'Identité Environnementale
de la Bretagne Sud et des Îles contre l'Eolien en Mer

Débat CNDP sur le réseau électrique de demain : les questions de PIEBÎEM et les réponses de RTE

Mars 2026

Résumé

La consultation organisée par la CNDP sur le réseau électrique de demain (en fait sur le Schéma Décennal Directeur du Réseau) comportait une section de question réponse dont PIEBÎEM s'est abondamment saisi pour interpellé RTE sur 13 sujets. Nos contributions peuvent être retrouvées sur leur site [lien](#) , mais nous les donnons également dans leur intégralité dans ce document.

1) *Aspect visuel des postes électriques en mer* : un impact considérable dont s'inquiètent les élus de Belle-Île ; 2) *Anticipations des commandes de postes électriques* en mer et risques de coûts échoués (NB en particulier pour le projet Bretagne sud 1 sur lequel il est permis d'avoir des doutes sur la viabilité (Iberdrola) ; 3) *Coûts réels des raccordements de l'éolien en mer* : confirmation d'un coût supérieur à 37 milliards € ; 4) *Programme des postes éoliens en mer, risques de coûts échoués* en raison de l'atonie de la demande électrique : RTE s'adaptera aux demandes de l'Etat ; 5) *Postes électriques en mer – refroidissement et risques de pollution* : une solution française différente de la solution américaine ; 6) *Postes électriques en mer – protection contre la corrosion*. RTE confirme que les postes électriques en mer sont protégés par des anodes sacrificielles, avec des risques de pollutions avérées ; 7) *Postes électriques en mer : protection contre le biofouling*. RTE, contrairement à ses homologues étranger, n'utiliserait pas de protection ; 8) *Utilisation de SF6 pour l'isolation électrique* : RTE admet l'absence d'alternatives pratiques ; 9) *Prise en compte des effets environnementaux des champs électromagnétiques, en particulier sur les espèces de poissons sensibles* : RTE reconnaît un besoin d'amélioration de l'état des connaissances ; 10) GILA : *Que compte faire RTE pour que les réglementations protectrices de la biodiversité soit respectées dans ses travaux sous-marins ?* RTE reconnaît une évaluation des impacts présentant encore des incertitudes ; 11) *Impact des réseaux électriques sur la nature : quelle emprise pour des lignes enterrées* (raccordement de l'éolien en mer). Refus de réponse de RTE sur un parc précis(ce qui n'était pas le cas) ; 12) *Prise en compte du bilan prévisionnel RTE 2025 sur les besoins de raccordement et le SDDR*. RTE refuse de se prononcer sur une baisse significative des objectifs éolien en mer et un abandon éventuel des projets flottants – c'est à la main de l'Etat ; 13) *Paquet réseau de la Commission Européenne et SDDR : quelles conséquences, quels coûts ?* RTE ne commente pas un facteur important d'explosion des coûts réseau

1) Aspect visuel des postes électriques en mer : un impact considérable dont s'inquiètent les élus de Belle-Île [lien](#)

Lors du débat coorganisé avec la CNDP sur les postes électriques au Pouliguen, le 07 octobre, RTE a *plusieurs fois comparé une station électrique en mer à une multiprise, ce qui nous paraît plutôt euphémisant...* A PIEBÎEM, nous penserions plus spontanément à une plateforme pétrolière....

Pouvez-vous préciser quelle sera par exemple la hauteur totale, la hauteur au-dessus de l'eau, la longueur, la largeur, la surface occupée en mer de la station électrique de la zone éolienne Bretagne sud qui devrait être déposée face à la plage d'Erdeven ? Sa position exacte (ou approximative) est-elle connue ? A quelle distance de la côte sera-t-elle ?

Eric Sartori pour PIEBÎEM

Réponse RTE : Le débat public sur le Schéma Décennal de développement du réseau a vocation à discuter des principes directeurs de la stratégie proposée par RTE pour le développement du réseau de transport d'électricité à l'horizon 2040 et non des projets en cours ou à venir, qui sont concertés avec les parties prenantes locales conformément aux dispositions du code de l'environnement.

Présentation du projet et de la solution de raccordement : Le sud de la Bretagne est identifié comme une zone favorable au développement de l'éolien flottant. La deuxième Programmation pluriannuelle de l'énergie a prévu deux parcs éoliens en mer flottants : le premier de 250 MW (appel d'offres n°5), le second (appel d'offres n°9 qui doit être lancé par l'État) pouvant aller jusqu'à 500 MW.

RTE va développer une solution de raccordement mutualisée à travers un poste en mer de 750 MW, soit la capacité de production des deux futurs parcs éoliens. Le poste en mer sera dans la zone prévue par le fuseau de moindre impact (FMI, image ci-dessous) et se situera à environ 50 km d'Erdeven. Les dimensions prévisionnelles (en cours d'affinement par les études d'ingénierie en cours) sont les suivantes : *la surface occupée sur le fond marin par la sous-structure du poste en mer serait d'environ 25 mètres par 35 mètres, la hauteur totale (sous-structure plus plateforme) serait d'environ 135 mètres (dont environ 55 mètres émergés), et les dimensions de la plateforme seraient d'environ 70 mètres par 35 mètres.*

Les étapes clés de la concertation du projet :

Le projet d'implantation d'éoliennes flottantes au sud de la Bretagne a fait l'objet d'un débat public sous l'égide de la Commission nationale du débat public en 2020, qui a permis aux citoyens de discuter des zones en mer et à terre concernées par le projet. A la suite de cette première étape, une concertation dite « Fontaine » (concertation prévue dans une circulaire ministérielle de 2002 applicable aux ouvrages des réseaux de tension supérieure ou égale à 63 kV, remplacée depuis mars 2025 par une nouvelle circulaire ministérielle dite « Ferracci »), organisée sous l'égide du préfet du Morbihan, a permis d'associer les élus et les parties prenantes aux échanges sur l'aire d'étude, puis de sélectionner, parmi les différentes options étudiées, le fuseau de moindre impact pour les liaisons électriques et l'implantation du poste en mer.



Fuseaux de moindre

impact validés en avril 2023 pour les liaisons électriques et l'implantation du poste en mer.

Au sein de ces fuseaux, qui ont été validés en avril 2023, RTE a réalisé des études techniques et environnementales pour définir le tracé général, qui sera proposé à l'enquête publique au printemps 2026. Lors de la phase d'enquête publique, les citoyens pourront consulter les dossiers du projet et émettre leurs avis. Enfin, à la suite de l'enquête publique, RTE affinera une nouvelle fois son tracé pour arriver à la version finalisée, dans laquelle seront spécifiées toutes les contraintes techniques (trajectoires, méthodes, profondeur...).

Pour en savoir plus :

Toutes les informations relatives au développement et à la concertation du projet Bretagne Sud sont disponibles sur le site de RTE.

- [Raccordement électrique des éoliennes flottantes au sud de la Bretagne | RTE](#)
- [DGEC_Eoliennes_Bretagne_Plaquette_210x297mm_WEB_2.pdf](#)
- [Parc-eolien-sub-bretagne.pdf](#)

Réponse PIEBÎEM : *Nous vous remercions de cette réponse qui précise les dimensions de la « multiprise » : la surface occupée sur le fond marin par la sous-structure du poste en mer serait d'environ 25 mètres par 35 mètres, la hauteur totale (sous-structure plus plateforme) serait d'environ 135 mètres (dont environ 55 mètres émergés), et les dimensions de la plateforme seraient d'environ 70 mètres par 35 mètres.*

Nous ne pouvons que nous faire l'écho des préoccupations du Conseil Communautaire de Belle-Île (CCBI) réuni le mardi 14 octobre 2025 . « face à un poste électrique situé à 25 km de la côte sauvage de Belle-Île... Rappelons qu'à Quiberon les immeubles font moins de 30 mètres et sont à 15 km on peut d'ores et déjà imaginer ce que ça peut faire même un bloc de 70 m et de 30 mètre de haut à 25 km de nos côtes. »... Donc sur ce projet de raccordement, *je vous propose d'indiquer nous opposer au projet compte-tenu de l'atteinte paysagère* portée par le poste de livraison en mer qui sera visible depuis *un ensemble de sites patrimoniaux de Belle-Île* et l'absence de mesures de réduction et de suivi pour atténuer cet impact, *l'atteinte portée aux paysages maritimes* représentés dans les œuvres de nombreux peintres telles que Monnet ou Matisse, *alors même que la collectivité a réalisé des aménagements touristiques pour mettre en valeur ce patrimoine.*

La CCBI dénonce également une *absence de considération d'impact sur l'activité touristique bellevilloise et l'insuffisance de l'étude d'impact du projet sur l'attractivité et les conditions de vie à l'année à Belle-Ile.* Je vais faire rajouter cela en plus de l'impact touristique, c'était important de rappeler qu'il y a une population qui vit à l'année pour l'instant avec un horizon vierge et on ne connaît pas encore l'impact sur nos habitants d'une telle installation. »

2) Anticipations des commandes de postes électriques en mer et risques de coûts échoués (NB en particulier pour le projet Bretagne sud 1 sur lequel il est permis d'avoir des doutes sur la viabilité (Iberdrola) [lien](#)

Dans son rapport sur le projet de SDDR, la CRE s'interroge sur les stratégies très anticipatrices de RTE sur l'éolien en mer et insiste sur le risque de coûts échoués. « *Cette stratégie s'accompagne cependant d'engagements précoces pour RTE et donc d'un risque de coûts échoués importants pour RTE en cas d'abandon des projets ou des choix de localisation* » ; « Les conditions de marché peuvent justifier une anticipation des commandes mais la stratégie doit tenir compte des risques de coûts échoués » et souligne même, ce qui laisse transparaître une certaine inquiétude : « l'importance de bien dimensionner les garanties bancaires demandées aux lauréats dans les appels d'offres de soutien, et d'identifier rapidement les éventuelles situations d'abandon de projets ». Par ailleurs, les récents échecs des appels d'offre en mer au Royaume-Uni, en Allemagne et au Danemark, la réduction des objectifs éolien en mer des Pays-Bas et, en France même, l'échec de l'appel d'offre d'Oléron et la compétition réduite à deux consortiums dont l'un a explosé avant même l'annonce de sa sélection pour Centre- Manche 2 témoignent d'un intérêt très amoindri pour l'éolien en mer, dans un contexte de demande électrique étale et de surproductions non pilotables. En ce qui concerne Bretagne sud, les doutes existent sur la capacité même du consortium Pennavel à remplir ses engagements techniques et financiers.

Les avertissements de la CRE et ce contexte difficile pour l'éolien en mer confronté à la réalité de ses coûts ne doit-il pas conduire RTE à diminuer drastiquement ses anticipations de postes éoliens en mer ?

Eric Sartori pour PIEBÎEM

Réponse de RTE : Au cours des dernières années, les approvisionnements en équipements de réseau maritime ont été soumis à de fortes tensions en raison de la concomitance des besoins de tous les

gestionnaires de réseaux européens et du manque de capacités industrielles de production et d'installation en Europe. Cette tension sur la chaîne de valeur s'est traduite par un allongement des délais de livraisons et une augmentation du coût des équipements.

Pour respecter les échéances de raccordement fixées par l'État dans le cadre de la PPE 2, RTE a fait évoluer sa stratégie d'approvisionnement en standardisant, massifiant, simplifiant et anticipant certains achats (permettant de bénéficier de l'effet de répétitivité d'une série industrielle, optimisant ainsi les coûts et les délais). Cette démarche a permis de sécuriser le raccordement des parcs concernés.

Pour l'approvisionnement des prochains projets, RTE restera attentif au rythme de déploiement de l'éolien en mer qui sera défini par l'Etat, ainsi qu'à l'évolution du contexte industriel.

Pour en savoir plus :

- Fiche n°6 sur le raccordement de la production éolienne en mer du SDDR : [2025-06-06-sddr-rapport-complet.pdf](#)
- Dossier du maître d'ouvrage : [RTE DMO SDDR.pdf](#)

Réponse PIEBIEM

Nous attirons votre attention sur le risque de coûts échoués, en particulier pour l'éolien flottant... et Bretagne sud en particulier. Ainsi, en ce qui concerne Bretagne, sud, Iberdrola a très confraternellement déclaré : « ***Pour le premier appel d'offres commercial AO 5 attribué à Pennavel*** pour Bretagne sud puis pour AO6 Méditerranée décembre 2024 à Eflo et Méditerranée Grand Large, ***il est permis d'avoir des doutes sur leur viabilité*** »... «L'éolien flottant est aujourd'hui un pari risqué en raison des coûts et des incertitudes technologiques... En comparaison les technologies de l'éolien posé sont plus matures, elles bénéficient d'un retour d'expérience plus important et leurs impacts tant sur l'environnement que sur les activités maritimes sont désormais bien maîtrisées... autant de raisons qui expliquent qu'Iberdrola n'a pas souhaité se porter candidat aux appels d'offres français pour le flottant ... Iberdrola ne devrait pas se positionner sur l'AO9 alors que cet appel d'offre devrait reposer presque entièrement sur de l'éolien flottant ». (Emmanuel Rollin, DG Iberdrola, Stéphane Alain-Riou, Directeur éolien offshore Iberdrola France) ; Energies de la mer lien <https://www.energiesdelamer.eu/2025/06/29/iberdrola-des-doutes-sur-le-flottant-a-court-terme/>

Les promoteurs éoliens eux-mêmes insistent maintenant sur le danger de projets échoués. Marc Hirt, du PDG d'Ocean Wind : ***Le Marin (27octobre*** lien <https://lemarin.ouest-france.fr/evenement/assises-de-leconomie-de-la-mer/entretien-marc-hirt-les-fondamentaux-de-lindustrie-de-leolien-en-mer-restant-bons-99b7fdfe-b307-11f0-a47e-021647b6acef>

« Compte tenu des difficultés que les développeurs ont pu rencontrer dans de nombreux pays, ***le risque de ne pas aller au bout d'un projet est perçu comme plus élevé qu'avant. Or la France demande des niveaux de garanties et applique des pénalités beaucoup plus importants qu'ailleurs en Europe. Cela fait réfléchir à deux fois avant de remettre une offre.*** »

3) Coûts réels des raccordements de l'éolien en mer : confirmation d'un coût supérieur à 37 milliards € [lien](#)

RTE communique sur un coût total de raccordement de l'éolien en mer de 35 à 40 milliards d'euros. Selon la CRE, « les dépenses d'investissement prévues par RTE sur la période 2025-2039 pour le raccordement de parcs éoliens en mer s'élèvent à ***37 Md€ pour les actifs mis en service sur cette***

période, auxquelles s'ajoutent 10 Md€ pour les raccordements qui seront mis en service à partir de 2040. Le raccordement de parcs éoliens en mer représente donc environ 45 % de l'enveloppe de 105 Md€ prévue par RTE sur la période 2025-2039. »

Lors du débat coorganisé avec la CNDP sur les postes électriques au Pouliguen, le 07 octobre, il a également été mentionné qu'il fallait ajouter à cette somme les aménagements nécessaires du réseau terrestre pour « accueillir » l'éolien en mer. Aucun coût précis n'a été mentionné.

Enfin, le coût du raccordement de la zone éolienne Centre-Manche 1 est passé en trois ans de 1,4 à 2,7 milliards d'euros, ce qui jette quelques doutes sur l'exactitude des coûts annoncés par RTE.

RTE peut-il donner une estimation actualisée du coût total de raccordement des parcs éoliens en mer prévus, incluant les aménagements terrestres nécessaires ? Alors que ces coûts sont actuellement pris en charge par RTE (cas unique en Europe), pourquoi ne pas les mettre à la charge des promoteurs des zones éoliennes en mer ?

Eric Sartori pour PIEBÎEM

Réponse RTE : *En France, et dans la plupart des pays européens, la loi prévoit que le gestionnaire du réseau de transport d'électricité est chargé de la réalisation des raccordements des parcs éoliens en mer.* Cette responsabilité, assumée par RTE, vise à permettre une meilleure optimisation des raccordements. Elle rend possible une planification spatiale et temporelle optimisée à l'échelle nationale, notamment par la mutualisation des infrastructures de raccordement, et une meilleure coordination avec l'évolution du réseau électrique terrestre. Enfin, les gestionnaires de réseau se finançant à des conditions plus favorables que les producteurs, cette responsabilité permet une réduction du coût global de l'éolien en mer.

Pour le raccordement de l'éolien en mer, RTE a chiffré une trajectoire de référence présentant 37 Md€ d'investissement sur 15 ans pour atteindre 22 GW de production éolienne en mer en service en 2040.

Sur cette période, RTE a également chiffré les besoins de renforcement de la structure du réseau à très haute tension à 14 Md€. Ces investissements répondent simultanément à plusieurs besoins : ils permettent d'accompagner le déploiement de nouveaux moyens de production bas carbone (nucléaire, énergies renouvelables terrestres et éolien en mer), l'évolution de la consommation (notamment pour la décarbonation de l'industrie) et l'évolution des échanges avec les pays voisins. Il n'est ainsi pas possible d'isoler un montant spécifique à l'éolien en mer.

Tous ces investissements seront engagés progressivement en fonction du rythme effectivement retenu par l'Etat pour le programme éolien en mer – pour la partie raccordement – et du rythme d'évolution du système électrique dans son ensemble – pour la partie renforcement. *En tout état de cause, les investissements de RTE sont soumis chaque année à la validation de la Commission de régulation de l'énergie, qui s'assure de leur pertinence sur les plans technique et économique pour garantir la compétitivité du système électrique pour les consommateurs.*

4) Programme des postes éoliens en mer, risques de coûts échoués en raison de l'atonie de la demande électrique : RTE s'adaptera aux demandes de l'Etat [lien](#)

Selon la CRE, les projections pour l'éolien en mer de RTE s'appuient sur une trajectoire (scenario A) qui correspond à la fois à une accélération réussie de l'électrification de l'économie et à une forte croissance des moyens de production électrique.

Ce scénario de demande maximaliste apparaît obsolète, notamment compte-tenu de l'atonie de la demande électrique. Dans sa contribution à la PPE3, l'Académie des Sciences explique ainsi : « Avec des besoins en électricité de 508 TWh en 2035, aucune capacité supplémentaire de production électrique ne serait alors nécessaire, la production actuelle étant suffisante. Pourquoi, alors, envisager 200 TWh d'énergies renouvelables (EnR) supplémentaire ? ». PIEBÎEM rappelle également que les objectifs éolien en mer actuels datent d'une PPE2 qui prévoyait la fermeture de 14 réacteurs nucléaires (dont deux, à Fessenheim, ont été effectivement arrêtés) et qu'aujourd'hui, il semble que l'on se dirige plutôt vers la construction de 14 réacteurs, ce qui ne devrait pas être sans effets sur le programme éolien en mer. RTE lui-même étudie des scénarios où la demande électrique est bien moindre (« Scénario 4 »)

RTE compte-t-il modifier ses projections de demande de raccordement éolien en mer selon un scénario d'évolution plus réaliste de la demande électrique ?

Eric Sartori pour PIEBÎEM

Réponse RTE : le choix de développement des différents moyens de production électrique et, en particulier, le lancement des appels d'offres pour l'éolien en mer relèvent de la responsabilité de l'État. En tant que gestionnaire du réseau de transport d'électricité, RTE se doit, par la loi, de raccorder tous les nouveaux utilisateurs (producteurs, consommateurs et stockeurs) qui en font la demande.

RTE a construit le SDDR comme une stratégie adaptable dans la durée, en intégrant des options permettant d'ajuster la trajectoire en fonction de la dynamique réelle des projets et de la transition énergétique. Sa mise en œuvre est conditionnée au maintien d'objectifs de politique énergétique encourageant l'électrification des usages et le développement des énergies renouvelables, ainsi qu'à une matérialisation concrète des projets.

En matière d'éolien en mer, le SDDR s'appuie sur la décision ministérielle du 17 octobre 2024. Celle-ci porte sur la mise à jour des volets stratégiques des documents stratégiques de façade et la cartographie des zones maritimes et terrestres prioritaires pour l'éolien en mer. Cette décision fait suite au débat public "La mer en débat" qui s'est tenu en 2023 et 2024. Conformément au cadre juridique en vigueur et dans la mesure où l'Etat a réservé de la capacité d'accueil sur le réseau pour ces parcs éoliens en mer, RTE tient compte de ces éléments dans la préparation du SDDR.

Dans le SDDR, RTE a ainsi analysé et chiffré plusieurs scénarios de développement de l'éolien en mer. La trajectoire de référence retient un parc installé de 18 GW en 2037 et 22 GW en 2040. Elle intègre un lissage temporel des objectifs fixés dans le projet de PPE 3, qui prévoit 18 GW dès 2035, tout en admettant la possibilité d'un décalage de deux ans, et un objectif indicatif de 26 GW en 2040.

RTE a par ailleurs examiné deux variantes :

- - une trajectoire haute, conforme aux objectifs du projet de PPE 3 ;
- - **une trajectoire basse, plus prudente, aboutissant à 18 GW installés en 2040.**

RTE adaptera sa trajectoire de raccordement de l'éolien en mer en fonction du déploiement effectif de cette filière qui sera mis en place par l'Etat à travers ses appels d'offres.

Par ailleurs, au titre de ses missions légales, RTE éclaire les choix énergétiques des pouvoirs publics par des études techniques et économiques approfondies (bilans prévisionnels et étude *Futurs énergétiques 2050*), qui analysent différents scénarios d'évolution du système électrique. Dans ce cadre, RTE étudie plusieurs scénarios de trajectoire de décarbonation et d'évolution de la consommation électrique

associée. RTE publiera par exemple d'ici la fin d'année un nouveau bilan prévisionnel qui analysera plusieurs scénarios d'évolution du système électrique à l'horizon 2035.

Réponse PIEBÎEM : Merci de cette réponse. Nous demandons à RTE de prendre pleinement en compte les recommandations de l'Académie des sciences et celles de cerces de réflexion comme le Cérémé qui conduisent de fait à un moratoire sur l'éolien en mer.

Dans sa dernière contribution, Pour une politique française et européenne de l'énergie ambitieuse et réaliste- -15 octobre 25, L'Académie des Technologies est sensiblement sur la même ligne

« Les parts croissantes d'énergies renouvelables non pilotables dans le mix électrique ont des conséquences d'ores et déjà évidentes, même aux niveaux actuels de pénétration. Trois graphiques présentés en annexe illustrent la volatilité quotidienne des prix, fortement croissante, l'éviction des énergies pilotables par les énergies non pilotables et la multiplication des épisodes de prix négatifs. Ces graphiques démontrent la nécessité d'une plus grande coordination entre la croissance de la production de l'électricité intermittente et la croissance de la demande, et d'une meilleure prise en compte des impacts de chaque filière sur le système électrique complet (stockages, transport, effacements, sécurité du réseau, etc.) ; les filières devront progressivement contribuer aux coûts qu'elles induisent sur le système »

L'Académie rappelle les déboires récents de l'éolien en mer : « Depuis le deuxième semestre 2023, le marché de l'éolien fait face à plusieurs incertitudes (appel d'offres infructueux en Grande-Bretagne en 2023 et à succès très limité en 2024 ; annulation des grands projets engagés aux États-Unis ; problèmes techniques sériels rencontrés sur les éoliennes Gamesa (rachetées par Siemens Energy). Les capitalisations boursières des danois Ørsted, leader européen du développement de parcs offshore et Vestas, leader mondial de la fabrication et installation d'éoliennes, ont chuté de 70 % et 30 % en un an. »

« La PPE 3 prévoit la production de 71 TWh d'éolien mer en 2035 ; il serait prudent de développer l'éolien terrestre et posé en priorité alors que la programmation envisagée laisse une bonne place à l'éolien flottant. »

Enfin rappelons que les Pays-Bas ont récemment décidé de baisser leur programme éolien en mer de 40% et que le dernier appel d'offre (Octobre 25, 1GW) n'a reçu aucune réponse...

Les promoteurs éoliens eux-mêmes insistent sur le danger de projets échoués. Marc Hirt, PDG d'Ocean Wind : **Le Marin (27octobre** lien <https://lemarin.ouest-france.fr/evenement/assises-de-leconomie-de-la-mer/entretien-marc-hirt-les-fondamentaux-de-lindustrie-de-leolien-en-mer-restant-bons-99b7fdfe-b307-11f0-a47e-021647b6acef>

« Compte tenu des difficultés que les développeurs ont pu rencontrer dans de nombreux pays, **le risque de ne pas aller au bout d'un projet est perçu comme plus élevé qu'avant. Or la France demande des niveaux de garanties et applique des pénalités beaucoup plus importants qu'ailleurs en Europe. Cela fait réfléchir à deux fois avant de remettre une offre.**

Il faut que la France fasse un retour d'expérience sur les échecs de l'AO7 qui n'a attiré aucune offre et de l'AO8 où seulement deux candidats ont postulé puis adapte le cahier des charges de ses appels d'offres. »

5) Postes électriques en mer – refroidissement et risques de pollution :une solution française différente de la solution américaine [lien](#)

RTE pourrait-il préciser comment sont refroidis les postes électriques en mer, qui génèrent de grande quantité de chaleur ? Le système de refroidissement peut-il être à l'origine de rejets polluants importants, de manière continue ou occasionnelle, et de quelle nature ? NB : aux USA, de nombreux postes éoliens en mer, y compris certains utilisés dans des projets d'opérateurs européens (Sunrise Wind...) ***sont refroidis en boucle ouverte avec des rejets importants d'eau contenant éventuellement des produits chlorés.***

Eric Sartori pour PIEBÎEM

Réponse RTE : Les postes électriques en mer de RTE sont refroidis, selon leur puissance, par des radiateurs ou par des aéroréfrigérants. Dans les deux cas, ***le système de refroidissement fonctionne en boucle fermée*** et ne s'interface avec l'environnement que par des échanges d'air (localisés sur le pont supérieur du poste en mer et/ou sur des côtes). ***C'est une approche différente de celle utilisée aux Etats-Unis.*** Le système de refroidissement envisagé par RTE ne génère donc pas, de manière continue ou occasionnelle, de rejets de polluants.

Pour en savoir plus :

- Dossier de présentation du plan/programme, p. 129 sur l'impact sur les milieux marins : https://www.debatpublic.fr/sites/default/files/2025-07/RTE_DMO_SDDR.pdf#page=129

Sur le volet éolien en mer dans le SDDR :

- Le dossier de présentation du plan/programme, p. 59 : https://www.debatpublic.fr/sites/default/files/2025-07/RTE_DMO_SDDR.pdf#page=59

- La fiche n°6 des orientations du SDDR, p. 70 : https://assets.rte-france.com/prod/public/2025-03/SDDR2025-rapport-complet_1.pdf#page=70

Réponse PIEBÎEM : Merci de votre réponse. Nous constatons que RTE n'a pas repris des solutions de refroidissement extrêmement problématiques adoptées par des majors de l'industrie éolienne aux USA et nous espérons que cela continuera à être le cas

6) Postes électriques en mer – protection contre la corrosion. RTE confirme que les postes électriques en mer sont protégés par des anodes sacrificielles, avec des risques de pollutions avérées [lien](#)

RTE pourrait-il préciser comment les postes électriques en mer sont protégés contre la corrosion ?

NB : ***S'il est fait appel à des anodes sacrificielles, PIEBÎEM met en garde contre des pollutions importantes par des métaux toxiques, qui sont maintenant bien rapportées pour les éoliennes elles-mêmes*** (cf. par exemple, Watson, G.J., Banfield, G., Watson, S.C.L. et al. *Offshore wind energy: assessing trace element inputs and the risks for co-location of aquaculture. Ocean Sustain* **4**, 1 (2025) qui indique pour les zones éoliennes anglaises et écossaises que les produits chimiques utilisés pour protéger les aérogénérateurs des zones industrielles éolien en mer contre la corrosion libèrent chaque année « des milliers de tonnes de métaux tels que l'aluminium, le zinc et l'indium », suffisamment pour provoquer une bioaccumulations chez des organismes filtreurs et éventuellement une toxicité.

RTE peut-il donner, s'il est fait appel à des anodes sacrificielles, la nature et une estimation de la quantité des polluants métalliques rejetés annuellement par un poste électrique en mer ?

Eric Sartori pour PIEBÎEM

Réponse RTE : La corrosion est un phénomène chimique qui détériore en particulier les objets métalliques lorsqu'ils sont exposés à l'humidité. Le cas le plus courant est la rouille.

Les postes électriques en mer (une seule structure immergée au sein de chaque parc) sont, comme les éoliennes, exposés à un environnement marin particulièrement corrosif. Sans protections, ils subiraient une perte de matière pouvant atteindre 1 mm d'épaisseur par an. Ce phénomène, s'il n'est pas maîtrisé, peut compromettre la durabilité et la sécurité des installations. Il est donc impératif de mettre en œuvre des solutions de protection adaptées et éprouvées, tout en veillant à minimiser l'impact sur l'environnement marin.

Solutions techniques utilisées par RTE pour les postes en mer : Pour prévenir la corrosion, RTE, à l'instar de ses homologues européens, met en œuvre les techniques couramment utilisées par l'industrie dans ce type d'environnement. L'entreprise combine plusieurs approches afin d'assurer l'intégrité de la structure immergée tout en limitant son impact sur le milieu marin :

- **Revêtements anticorrosion :** application de peintures multicouches sur les parties immergées, afin de réduire la masse d'anodes requises pour protéger la structure ;
- **Protection cathodique par anodes :** méthode passive consistant à fixer des anodes (majoritairement constituées d'aluminium) sur la sous-structure (partie immergée aussi appelée "jacket") du poste électrique en mer.

Les études d'impact réalisées pour les projets de Dunkerque et Centre Manche, mises à disposition du public lors des enquêtes publiques correspondantes, donnent une estimation des rejets annuels d'éléments métalliques (majoritairement composés d'aluminium) : moins de 2,5 tonnes par an pour la plateforme du projet Dunkerque et moins de 14 tonnes par an pour la plateforme utilisée pour le projet Centre Manche 1.

En outre, lors de la fabrication, RTE contrôle **la qualité de l'application de la peinture et des anodes pour maximiser leur durabilité**. En phase exploitation, RTE effectue une **surveillance régulière des anodes et de la peinture** pour identifier et réparer les zones endommagées ; cela permet d'éviter la propagation de l'endommagement et ainsi les rejets dans l'environnement.

Pour chaque projet, RTE fait évaluer en amont, par des bureaux d'études spécialisés, l'impact de ces rejets sur l'environnement dans le cadre des études d'impact environnemental, elles-mêmes partagées lors des enquêtes publiques. A ce jour, toutes les études concluent à un impact très limité sur la qualité de l'eau et sur la faune marine.

Pour en savoir plus :

- La synthèse de l'étude ANODE fournit des éléments de vulgarisation sur le sujet de la corrosion et des solutions employées, en plus de présenter les résultats : <https://www.france-energies-marines.org/wp-content/uploads/2023/07/COME3T-bulletin-8-Anode-FR-BD.pdf>

La fiche du projet ECOCAP [230420-fiche-projet-ECOCAP-FR.pdf](#)

- La retransmission de la table ronde aux Océanes Atlantiques, dans le cadre du débat public sur le SDDR : [Les Océanes Atlantique "Le poste en mer, cet inconnu sur la route des câbles" | CNDP](#)
- Publication de RTE (2025) sur les projets de R&D visant à mieux connaître les écosystèmes marins : <https://assets.rte-france.com/prod/public/2025-08/2025-08-19-reseau-electrique-en-mer.pdf>

Réponse PIEBIEM : Merci de votre réponse. Nous notons que vous avez adopté comme protection contre la corrosion la solution de l'anode sacrificielle reconnue comme extrêmement polluante., avec des dangers de bioaccumulation et de toxicité animale et humaine. Ainsi la publication séminale *Chemical emissions from offshore wind farms: From identification to challenges in impact assessment and regulation* (2025, <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2025.117915>) **mentionne-t-elle, en dehors de l'aluminium, comme métaux toxiques possiblement relargués le cadmium, le plomb, le mercure, le nickel, l'indium, le gallium.** Nous notons votre estimation de 14 tonnes par an d'éléments métalliques (majoritairement composés d'aluminium) pour la plateforme utilisée pour le projet Centre Manche 1. **Nous souhaiterions une analyse plus fine sur ces composés particulièrement préoccupants (cadmium, le plomb, mercure, nickel, indium, gallium)** dont l'importance varie fortement suivant les matériaux choisis. En ce qui concerne l'aluminium, nous notons que dans le cas de Courseulles sur mer, les études menées n'ont pas permis d'exclure tout risque toxicologique (cf **Les métaux relargués par les anodes sacrificielles des parcs éoliens en mer présentent-ils un risque pour l'écosystème**

marin ?<https://www.france-energies-marines.org/wp-content/uploads/2023/07/COME3T-bulletin-8-Anode-FR-BD.pdf>)

7) Postes électriques en mer : protection contre le biofouling. RTE, contrairement à ses homologues étranger, n'utiliserait pas de protection [lien](#)

RTE peut-il préciser comment les postes électriques en mer sont protégés contre le biofouling et quels sont les risques de pollutions habituelle ou accidentelle associés (nature et quantité annuelle) ?

NB : L'électrochloration est un système souvent utilisé pour lutter contre l'encrassement biologique dans les tuyaux de refroidissement. Ce système d'électrochloration génère de l'eau de Javel et il en résulte des rejets de chlore ou de dérivés chlorés toxiques et dangereux comme le trihalométhane, d'autant que ces rejets peuvent être à température relativement élevée. Sont également relâchés éventuellement des oxydants toxiques.

Eric Sartori pour PIEBIEM

Réponse RTE : Le *biofouling*, ou bio-colonisation, désigne l'accumulation de micro-organismes vivants (algues, coquillages comme les moules ou les balanes, parfois de petits crustacés) sur des surfaces immergées ou en contact avec l'eau de mer. C'est le cas des postes en mer, qui sont en partie immergés. A terme, le *biofouling* peut induire des efforts supplémentaires sur la structure.

RTE dimensionne la sous-structure (partie immergée aussi appelée jacket) des postes en mer de manière à résister structurellement au *biofouling* dans leur durée de vie. Ainsi, il n'y a pas de protection visant à limiter ce phénomène, puisque les postes sont conçus pour le supporter.

RTE n'utilise pas de système d'électrochloration, mais un système en boucle fermée qui ne s'interface avec l'environnement que par des échanges d'air (localisés sur le pont supérieur du poste en mer et/ou sur des côtes).

Pour en savoir plus :

- Dossier de présentation du plan/programme, p. 129 sur l'impact sur les milieux marins : https://www.debatpublic.fr/sites/default/files/2025-07/RTE_DMO_SDDR.pdf#page=129

Sur le volet éolien en mer dans le SDDR :

- Le dossier de présentation du plan/programme, p. 59 : https://www.debatpublic.fr/sites/default/files/2025-07/RTE_DMO_SDDR.pdf#page=59

- La fiche n°6 des orientations du SDDR, p. 70 : https://assets.rte-france.com/prod/public/2025-03/SDDR2025-rapport-complet_1.pdf#page=70

PIEBÎEM : Merci de votre réponse. Nous notons que « RTE dimensionne la sous-structure (partie immergée aussi appelée jacket) des postes en mer de manière à résister structurellement au *biofouling* dans leur durée de vie . Ainsi, il n’y a pas de protection visant à limiter ce phénomène, puisque les postes sont conçus pour le supporter. »

Ce choix semble effectivement éviter les problèmes de pollution liés à la lutte contre le biofouling. RTE dispose-t-il d’un recul suffisant pour garantir que c’est bien le cas et que ce dispositif s’avère suffisant pour lutter contre le biofouling sur la durée ? Des homologues étrangers utilisent-ils également cette technique et quel est leur retour d’expérience ?

Par ailleurs, nous ne comprenons pas la seconde partie de la réponse qui semble suggérer qu’il existerait également pour la lutte contre le biofouling un système en boucle fermée alternatif à l’électrochloration (qui fonctionne comment ?) et qui semble en contradiction avec la première partie de la réponse.

8) Utilisation de SF6 pour l’isolation électrique : RTE admet l’absence d’alternatives pratiques [lien](#)

L’hexafluorure de soufre, SF6, est encore classiquement utilisé comme isolant dans l’appareillage de commutation (outils de régulation de tension) des éoliennes et des sous-stations offshore et terrestres pour tous les projets d’énergie éolienne. ***Or, il s’agit d’un gaz artificiel, qui n’existe pas dans la nature, et qui est l’un des plus puissants gaz à effet de serre connu : son potentiel de réchauffement global (PRG) à cent ans est 23500 fois supérieur à celui du CO2 et sa durée de vie dans l’atmosphère est supérieure à 3000 ans.***

Conformément aux objectifs du protocole de Kyoto (1997), l’Union Européenne, après un moratoire de huit ans, a établi un calendrier précis pour l’abandon progressif du SF6, avec des échéances selon les catégories de matériels : 2026 pour les équipements du réseau de distribution jusqu’à 24 kV, puis 2030 pour la plage 24-52 kV. En 2028, elle s’étendra au réseau de transmission (52-145 kV). Pour les très hautes tensions (> 145 kV), le délai est repoussé à 2032. Par ailleurs, si le règlement européen autorise la maintenance des installations SF6 existantes, la filière doit dès à présent planifier leur remplacement progressif.

En dehors des risques habituels, dans un contexte marin plus difficile, des rejets accidentels peuvent se produire comme dans la zone éolienne offshore de Seagreen en mer du Nord. Vingt-quatre livres de SF6 s’y sont échappées lors de travaux de routine en 2022, entraînant l’évacuation de 80 travailleurs.

RTE peut-il préciser si les postes électriques actuellement prévus pour les zones éoliennes en mer comme Bretagne sud utilisent du SF6, quels sont les risques associés, quelle est la réglementation actuelle et son évolution, quels sont les coûts supplémentaires, par exemple de remplacement du SF6, éventuellement associés ?

Eric Sartori pour PIEBÎEM

Réponse RTE Le SF₆, ou hexafluorure de soufre, est effectivement un gaz utilisé comme isolant dans les postes sous enveloppe métallique. Il permet de réduire la distance de sécurité entre les composants électriques et ainsi diminuer la taille des postes. Les émissions de gaz à effet de serre liées au SF₆ représentent environ 10% des émissions du réseau électrique, soit de l'ordre de 120 000 tonnes de CO₂ équivalent par an.

RTE se projette vers un objectif de réduction de 55% des émissions de gaz à effet de serre liées aux fuites de SF₆ d'ici 2040. Les actions principales pour parvenir à cette réduction s'inscrivent dans la continuité de ce qui a déjà été mis en œuvre et qui a permis de réduire de 35% les émissions de ce poste entre 2018 et 2022. Il s'agit du *colmatage des fuites sur les postes existants et le remplacement des postes électriques les plus concernés par les fuites*. RTE étudie également des solutions alternatives à l'utilisation de ce gaz pour les nouveaux postes (cf. éléments ci-après).

Quelle est la réglementation actuelle et future concernant les postes en mer ?

Le règlement européen F-Gas relatif à la restriction d'usage des gaz fluorés a été révisé en 2024. Il s'intègre dans le cadre du programme *Fit for 55* visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre de 55% d'ici 2030, et interdit l'utilisation du SF₆ dans le matériel neuf quand une solution contenant un gaz au pouvoir de réchauffement moindre est techniquement recevable.

Cette interdiction s'applique à partir de 2028 pour le matériel de haute tension (63 000 et 90 000 volts), et à partir de 2032 pour le matériel de très haute tension (225 000 et 400 000 volts). Le matériel déjà installé n'est en revanche pas soumis à cette interdiction, même pour de la maintenance nécessitant le remplacement de certaines pièces. *Toutefois, à partir de 2035, le matériel ne doit utiliser que du SF₆ recyclé ou régénéré.*

Cette réglementation s'applique également aux postes en mer.

Toutefois, les projets de conception et de réalisation des postes en mer sont complexes et étalés sur plusieurs années. C'est pourquoi RTE doit également prendre en compte la disponibilité commerciale de solutions techniques alternatives au SF₆ au moment de la consultation du marché et de la signature des contrats de réalisation de ces ouvrages.

En l'occurrence, pour les postes en mer dont la réalisation est en cours, les solutions à SF₆ et des solutions alternatives co-existent. Ces dernières (ex : fluoronitrile) sont déjà mises en place pour le niveau de tension 145 kV dans certains postes en mer en cours de réalisation. Pour le niveau de tension 245 kV, aucun fournisseur n'a pu proposer de solution alternative au moment des appels d'offres et des signatures de ces contrats. Dans cette période de transition, la réglementation prévoit la possibilité d'utiliser des solutions au SF₆ en l'absence d'autres alternatives.

Quelles sont les alternatives possibles au SF₆ pour l'isolation dans les postes électriques en mer ?

Pour l'horizon long-terme, RTE réalise des travaux de R&D pour réduire la quantité de SF₆ contenu dans ses postes. Ces travaux sont compatibles avec la réglementation F-gas.

Deux solutions existent en alternative au SF₆ : (i) utilisation d'O₂ / N₂ et ampoules à vide ; (ii) utilisation du fluoronitrile, composé de C₄FN, O₂ et CO₂. Ces solutions sont encore, pour certains niveaux de tension, au stade de tests en laboratoire. Leur industrialisation nécessite encore quelques étapes et leur bilan économique reste également à évaluer. Leur mise en œuvre conduirait à une baisse supplémentaire de 5 à 10 % des émissions directes de RTE et contribuerait donc à réduire l'empreinte carbone totale du réseau.

Pour en savoir plus :

- Sur la réglementation concernant les gaz fluorés : [Substances à impact climatique, fluides frigorigènes | Ministères Aménagement du territoire Transition écologique](#)
- La fiche n°14 des orientations du SDDR, sur les enjeux environnementaux : https://assets.rte-france.com/prod/public/2025-03/SDDR2025-rapport-complet_1.pdf#page=144
- Le dossier de présentation du plan/programme, p. 130-135 sur les émissions de gaz à effet de serre : https://www.debatpublic.fr/sites/default/files/2025-07/RTE_DMO_SDDR.pdf#page=130

PIEBÎEM Merci de votre réponse : nous notons donc que « Pour le niveau de tension 245 kV, aucun fournisseur n'a pu proposer de solution alternative au moment des appels d'offres et des signatures de ces contrats. Dans cette période de transition, la réglementation prévoit la possibilité d'utiliser des solutions au SF₆ en l'absence d'autres alternatives. ». *Concernant les postes électriques en mer, dans un environnement particulièrement difficile et corrosif, et avec des antécédents de fuites accidentelles, nous restons donc particulièrement préoccupés.* Nous rappelons que pour des raisons également technoeconomiques (évolution faible de la demandé et avis de l'Académie des sciences, épisodes de surproduction et couts induits), nous avons demandé un moratoire sur l'éolien en mer... qui résoudrait le problème.

9) Prise en compte des effets environnementaux des champs électromagnétiques, en particulier sur les espèces de poissons sensibles : RTE reconnaît un besoin d'amélioration de l'état des connaissances [lien](#)

L'industrie des parcs éoliens offshore est un secteur nouveau, une industrialisation de la mer littorale sans précédent qui soulève des questions cruciales pour la protection de la biodiversité marine. *La littérature scientifique concernant les effets des champs électriques (CEM) sur des espèces sensibles (poissons, particulièrement élasmobranches...crustacés...) est néanmoins de plus en plus fournie. Les CEM d'une magnitude pouvant être détectés par les animaux marins sensibles seraient produits par les câbles d'alimentation standard de l'industrie, même s'ils sont enterrés à plusieurs mètres* (Taormina et al. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 96. 380-391. 10.1016/j.rser.2018.07.026) [lien](#))

Les postes électriques paraissent particulièrement à risques : « Il est maintenant reconnu que les réseaux câblés dont les CEM sont très proches les uns des autres (par exemple, comme cela peut être le cas aux points de rassemblement des sous-stations où les câbles peuvent être distants de moins de 10 m) peuvent nécessiter une analyse spécifique au site en raison de l'interaction des champs comme un seul système. » Les câbles sous-marins à 50 Hz ont de grandes longueurs d'onde et lorsque ces câbles sont très proches, des interférences se produisent qui étendent et compliquent le champ électromagnétique (Taormina et al)

Or nos mers comportent des zones de nourriceries particulièrement poissonneuses et riches en biodiversité, comme en Bretagne Sud. De nombreuses répertoriées espèces sensibles aux CEM y ont été répertoriées, dont certaines dans un état de conservation préoccupant : Ange de Mer, (Danger critique d'extinction), Requin Pèlerin (Vulnérable), Aiguillat commun (En Danger), Requin Taupe –(En Danger), Emissole Tachetée (Quasi Menacé), Raie bouclée (Vulnérable), Pocheteau gris (Danger Critique d'Extinction), Anguille Européenne (Danger Critique d'Extinction) sans prétendre à l'exhaustivité.

Comment RTE compte-t-il prendre en compte les effets des champs électromagnétiques sur les poissons et espèces sensibles aux alentours des postes électriques, zone particulièrement à risque d'émissions de CEM ?

Eric Sartori pour PIEBIEM

Réponse de RTE : Les câbles sous-marins de raccordement transportent de l'électricité et, comme tout équipement électrique, génèrent un champ magnétique. En revanche, ils n'émettent pas de champ électrique, car leur conception prévoit un blindage mis à la terre.

Les champs magnétiques produits sont faibles, localisés et décroissent rapidement avec la distance au câble.

Evaluation de l'impact des installations de RTE sur la faune marine : Des espèces marines utilisent le champ magnétique terrestre pour s'orienter notamment durant la migration (ex. : anguilles, saumons, esturgeons). Toutefois, la majorité d'entre elles évoluent dans la colonne d'eau, loin des fonds marins où les câbles sont posés, ce qui limite leur exposition, et donc le fait qu'elles puissent être désorientées. Les câbles ne constituent pas, au regard des études menées à ce jour, de barrière physique aux mouvements des espèces migratrices testées. Certaines espèces comme les raies ou les requins détectent de faibles champs électriques pour chasser. Les câbles, du fait de leur blindage, n'émettent pas de champ électrique. Un effet d'induction minime peut exister à proximité immédiate, mais les études indiquent une faible sensibilité biologique à ces niveaux.

Un besoin d'amélioration de l'état des connaissances : Plusieurs études menées ou soutenues par RTE ont permis d'explorer les effets potentiels des champs magnétiques sur différentes espèces marines, à différents stades de vie. Les résultats disponibles ne mettent pas en évidence d'impacts significatifs sur les comportements ou la survie des espèces étudiées.

Exemples d'études sur le sujet dans lesquelles RTE a été ou est impliqué :

<i>Nom du projet</i>	<i>Partenaires</i>	<i>Objectif</i>	<i>Temporalité</i>
CEM FISH	RTE, Universités d'Exeter, de Bristol et de Perpignan, Ecocean	Etudier la sensibilité des effets des champs magnétiques sur différentes espèces de poissons (benthique, élasmodontes et pélagique) sur une période de temps longue (12 semaines)	2021-2024
SPECIES	IFREMER, FEM, Centrale Nantes, RTE, TBM Environnement, MAPPEM Geophysics, EDF, EDF Renouvelables, Station marine Concarneau	Améliorer la connaissance des impacts potentiels des câbles électriques de raccordement des projets EMR sur les écosystèmes côtiers	2017-2020

CEM ARB	RTE, MNHN, Ecocean	Évaluer les effets des champs électromagnétiques sur le développement, la croissance et le comportement des petites roussettes en milieu contrôlé	2023-2025
------------	--------------------	---	-----------

Pour en savoir plus :

- Publication de RTE (2025) sur les projets de R&D en lien avec la biodiversité marine : <https://assets.rte-france.com/prod/public/2025-08/2025-08-19-reseau-electrique-en-mer.pdf>
- Projet SPECIES incluant fiches résultats, webinaires de présentation des résultats, questions/réponses et rapport de synthèse : [SPECIES](#)

PIEBIEM : Merci de votre réponse. Si elle paraît rassurante lorsque les câbles reposent sur des fonds marins très en profondeur, elle ne me semble pas répondre aux interrogations dans le cas de câbles marins assurant l'atterrage des "parcs" éoliens en mer . Et singulièrement dans le cas de Bretagne sud et de l'Anguille Européenne, en Danger Critique d'Extinction.

10) GILA : Que compte faire RTE pour que les réglementations protectrices de la biodiversité soit respectées dans ses travaux sous-marins ? RTE reconnaît une évaluation des impacts présentant encore des incertitudes [lien](#)

Le webinaire du jeudi 16 octobre sur les impacts du plan d'évolution du réseau électrique sur la nature a été l'occasion pour RTE d'expliquer à quel point il prenait en considération les impacts de son activité sur la nature.

Malheureusement, les discours ne coïncident pas toujours avec les actes, surtout dans le contexte marin plus difficile et moins en vue. Ainsi, le tribunal de Bayonne, le 14 août 2023 a suspendu provisoirement les travaux menés par RTE pour sa ligne Très Haute Tension sous-marine entre la France et l'Espagne (GILA). Les associations requérantes, dont Sea-Shepherd, ont fait valoir que les sons émis par les sonars utilisés par un des bateaux de RTE excédaient les seuils de tolérance des mammifères, menaçant 17 espèces, dont des dauphins, des cachalots et des orques et pouvaient entraîner des échouages, perturber la communication, le nourrissage et la reproduction des mammifères marins.

Le tribunal a fixé quatre conditions pour permettre la poursuite du chantier : une zone d'exclusion de 750 mètres aux alentours du navire porteur des sonars, des temps d'arrêt de 20 minutes pour laisser aux cétacés le temps de quitter la zone, le démarrage progressif des émissions sonores afin de dissuader les animaux de s'approcher du chantier et une surveillance constante à bord des navires par deux spécialistes.

Ces mesures sont assez classiques et bien décrites dans des protocoles internationaux. Il semble qu'elles étaient respectées sur la partie espagnole du projet et paraissent poser si peu de difficultés que RTE a redémarré ses opérations de cartographie cinq jours après l'arrêt du chantier par la justice en annonçant s'être mis en conformité avec les garanties demandées.

Selon Sea-Shepherd, RTE aurait également « oublié » dans ses demandes de dérogation des espèces importantes dans la zone. « Nous voulons qu'il soit obligé de demander des dérogations pour ces espèces aussi, qui sont dans un état de conservation catastrophique. C'est le cas par exemple pour l'Ange de mer (un poisson classé en danger critique d'extinction et présent sur la liste des 100 espèces les plus en danger du monde, ndlr) présent dans la zone du chantier mené par RTE mais qui a été complètement oublié »

Cela montre une certaine désinvolture, inquiétante, de RTE : faut-il que ses opérations soient systématiquement surveillées par des associations qui n'en ont pas forcément les moyens et qu'elles soient obligées d'aller en justice pour faire simplement respecter la réglementation ? Quelles mesures RTE compte-t-il mettre en place pour que ce qui s'est passé sur les travaux de GILA ne se reproduise pas ? Faire appel par exemple à des inspections (de l'OFB ?) avant et au début des travaux ?

Réponse de RTE : Le développement des infrastructures du réseau de transport d'électricité, qui s'insèrent dans un environnement terrestre et maritime, crée inévitablement des interactions avec la biodiversité. RTE développe son réseau en prenant le soin de maîtriser ses impacts environnementaux, conformément au cadre réglementaire en vigueur et aux autorisations délivrées par les services de l'État, en associant les parties prenantes. Ainsi, RTE applique, tout au long de ces projets, la mesure "éviter, réduire, compenser et suivre" (ERC-S) pour éviter au maximum les atteintes à l'environnement, réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et les compenser si nécessaire en suivant leur efficacité tout au long de la durée du projet.

Or, le milieu marin reste relativement méconnu comparativement au milieu terrestre et l'évaluation des impacts potentiels des activités de RTE présente encore des incertitudes. A ce titre, RTE participe aux efforts de recherche scientifique pour parfaire les connaissances existantes et permettre, *in fine*, une meilleure prise en compte des enjeux environnementaux dans la conception et la réalisation des réseaux en mer. Pour ce faire, RTE coopère étroitement, depuis une dizaine d'années, avec des associations et des experts de la mer et des océans, et mène des études et des recherches avancées sur les interactions entre ses ouvrages et la biodiversité marine.

Dans le cadre du projet d'interconnexion entre le Pays basque espagnol et Capbreton par le Golfe de Gascogne, RTE a réalisé des sondages géotechniques et des inventaires faune-flore visant à mieux connaître le fond marin et ses enjeux environnementaux afin de définir un tracé de moindre impact pour la ligne sous-marine à très haute tension.

Pour ce projet et de manière générale, RTE réalise ces sondages marins dans le strict respect des autorisations délivrées par l'État, en s'appuyant sur les prescriptions d'experts indépendants.

Par une décision rendue le 14 août 2024, le tribunal judiciaire de Bayonne a suspendu temporairement les travaux et demandé à RTE de mettre en place des mesures de protection complémentaires pour reprendre les travaux. RTE a repris les travaux en mettant en œuvre les mesures complémentaires prévues par le Tribunal, à savoir : zone d'exclusion de 750 mètres autour du navire ; mise en pause des opérations pour une durée de 20 minutes en cas de détection d'un mammifère ; démarrage progressif des émissions sonores et surveillance acoustique et visuelle permanente depuis le navire.

Ces mesures complémentaires, non exigées par la réglementation française pendant la phase d'études préalables aux travaux, étaient bien prévues par RTE pour la phase de travaux.

Dans une démarche d'amélioration continue de ses activités, RTE intègre désormais de manière systématique dans ses projets des mesures de surveillance acoustique et visuelle, associées à des mesures

de protection des mammifères marins telles que : zone d'exclusion autour du navire, démarrage progressif des émissions sonores, et interruption des émissions sonores si nécessaire. Ces mesures s'appliquent, aussi bien durant les phases d'études préalables que lors des travaux ou encore lors d'opérations de maintenance, dès lors que les opérations génèrent des émissions sonores susceptibles d'impacter ces espèces.

PIEBÎEM : *Merci de cette réponse qui montre que l'intervention des associations environnementales est indispensable pour que RTE prenne des mesures adéquates de protection de la biodiversité*, plus particulièrement dans le milieu marin. Et nous retenons qu'en effet "le milieu marin reste relativement méconnu comparativement au milieu terrestre et l'évaluation des impacts potentiels des activités de RTE présente encore des incertitudes." Dans ce cas, et dans le risque d'atteinte à des espèces en voie de disparition, un principe de précaution devrait s'imposer.

11) Impact des réseaux électriques sur la nature : quelle emprise pour des lignes enterrées (raccordement de l'éolien en mer). Refus de réponse de RTE sur un parc précis(ce qui n'était pas le cas) [lien](#)

Lors du webinaire CNDP "Les impacts du plan d'évolution du réseau électrique sur la nature" (16 octobre 2025), de nombreuses questions ont été posées concernant l'éolien en mer qui n'ont pu être que partiellement développées. Pourtant, rien qu'en ce qui concerne les dispositifs d'atterrage, les enjeux sont importants- *la quasi totalité des zones industrielles éoliennes en mer sont en face de zone Natura 2000, ou de grands sites de France, ou de monuments historiques ou archéologiques protégés, l'atterrage du parc Bretagne sud à Erdeven cumulant les trois.*

A titre d'exemple, selon ce que nous en connaissons, l'atterrage de Bretagne sud à Erdeven comprend trois câbles de 225000 volts (une liaison simple de 225 000 volts et une liaison double (500 000 volts) séparées en moyenne de 4 à 5 mètres pour des raisons thermiques) qui passeront sous la dune protégée Natura 2000 et le champs mégalithique d'Erdeven (classé patrimoine mondial Unesco). A ces endroits, il n'y aura pas de tranchées, mais un forage dirigé.

Ce qu'il est difficile de réaliser, *c'est l'empreinte sur le sol de ce dispositif : un couloir de quelle longueur et de quelle largeur ? A quelle profondeur seront enterrés les câbles ? Quelle sera l'intensité des champs électromagnétiques et jusqu'à quelle distance sera-t-elle sensible ?* (Nb l'inquiétude des riverains est d'autant plus vive que sur les câbles en mer, il existe une littérature scientifique émergente montrant des effets biologiques malgré l'enfouissement . Même si les conductivités électriques des milieux sont bien différents, il faut tenir compte d'un milieu terrestre humide).

Eric Sartori pour PIEBÎEM

Réponse RTE Votre question porte sur un projet de raccordement des éoliennes flottantes au sud de la Bretagne, qui est en cours de concertation. La définition de ce projet n'a pas vocation à être débattue dans le cadre du débat public sur le schéma décennal de développement du réseau (SDDR).

Nous vous invitons à consulter la page dédiée au projet, qui fournit toutes les informations mises à disposition du public : [Raccordement électrique des éoliennes flottantes au sud de la Bretagne | RTE](#)

PIEBÎEM: Merci de votre réponse . Ma question portait sur Bretagne Sud à titre d'exemple, de façon à avoir à des chiffres précis, compréhensibles et appréhendables par tous Mais la question est plus générale : *que représente spatialement l'atterrage d'un parc éolien en mer ?*

12) Prise en compte du bilan prévisionnel RTE 2025 sur les besoins de raccordement et le SDDR. RTE refuse de se prononcer sur une baisse significative des objectifs éolien en mer et un abandon éventuel des projets flottants – c'est à la main de l'Etat

Dans son bilan prévisionnel 2025 publié en décembre, RTE accepte maintenant comme probable des scénarios « décarbonation lentes » (que nous préférons appeler *décarbonation réaliste*) proches de celui préconisé par l'Académie des Sciences, avec une demande électrique fortement réduite - 505 TWh en 2035-

Dans ce scénario, l'éolien en mer est fortement diminué (entre 7 GW et 10 GW par rapport aux 18 GW du plan éolien en mer). Il l'est aussi d'ailleurs dans le scénario très hypothétique « décarbonation rapide » (que nous préférons appeler *décarbonation héroïque*) - entre 13 et 15 GW).

Question 1) RTE peut-il confirmer que l'objectif de 18GW en 2035 du plan éolien en mer est définitivement irréaliste et que le scénario le plus réaliste serait plutôt autour de 7 GW ?

Par ailleurs RTE écrit « À moyen et long terme, la poursuite d'une tendance d'électrification modérée conduirait à remettre en question également des projets éoliens en mer (notamment flottants) »

Question 2) RTE peut-il confirmer que le scénario le plus probable devrait conduire à l'abandon de l'éolien flottant. Quid du « parc » éolien Bretagne sud dont nous estimons que les risques de coûts échoués sont très importants ? Pourrait-il être remis en cause ?

Question 3) Comment RTE compte-t-il prendre en compte son bilan prévisionnel 2025 dans sa programmation SDDR, particulièrement en ce qui concerne l'éolien en mer ?

PIEBÎEM s'étonne que RTE accepte maintenant comme probable le scénario à 505 TWh en 2035 mis en avant par le Comité Energie de l'Académie des Sciences mais n'en adopte pas les conclusions : aucun besoin d'éolien en mer flottant ou posé d'ici 2035 (ni plus généralement d'ENR intermittentes fatales).

Question 4) Quel commentaire de RTE sur cette différence d'appréciation et sur la possibilité d'un moratoire complet sur les projets éolien en mer ?

Eric Sartori pour PIEBÎEM

Réponse RTE : Question 1 : Le Bilan prévisionnel 2025 (BP25) présente deux trajectoires de consommation (« décarbonation rapide » et « décarbonation lente ») et quatre rythmes de développement des énergies renouvelables à l'horizon 2030-2035 (R1 à R4).

Les capacités éoliennes en mer aux horizons 2030 et 2035 dans les différents scénarios sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Figure 17 Rythmes de développement du solaire et de l'éolien étudiés dans le Bilan prévisionnel 2025

	Solaire		Éolien terrestre		Éolien en mer	
	Estimation 2025 : ~ 30 GW		Estimation 2025 : ~ 23,5 GW		Estimation 2025 : ~ 1,9 GW	
	2030	2035	2030	2035	2030	2035
Rythme R1	35 GW*	40 GW	27 GW	30 GW	3 GW	7 GW
	Rythme moyen de 1 GW/an		Rythme moyen de 0,7 GW/an		Mise en service définitive et complète des projets déjà attribués uniquement (AO 1 à 8, hors AO7 infructueux)	
Rythme R2	42 GW	55 GW	27 GW	30 GW	3 GW	10 GW
	Rythme moyen de 2,5 GW/an		Rythme moyen de 0,7 GW/an		Mise en service définitive et complète des projets des AO1 à 9 (hors AO7 infructueux) + d'un projet supplémentaire** (~1,5 GW)	
Rythme R3	47 GW	65 GW	32 GW	40 GW	3 GW	13 GW
	Rythme moyen de 3,5 GW/an		Rythme moyen de 1,5 GW/an		Mise en service définitive et complète des projets des AO1 à 9 (hors AO7 infructueux) + de deux à trois projets supplémentaires** (~4,5 GW)	
Rythme R4	54 GW	90 GW	35 GW	45 GW	3 GW	15 GW
	Rythme moyen de 5 GW/an jusqu'en 2030, puis 7 GW/an		Rythme moyen de 2 GW/an		Mise en service définitive et complète des projets des AO1 à 9, hors AO7 infructueux + de quatre à cinq projets supplémentaires** (~6,5 GW)	

* Supposerait de décaler au-delà de 2030 des projets disposant pourtant de toutes les autorisations et soutiens nécessaires

** Projet(s) à identifier parmi les zones connues (Oléron 1 et 2 + zones identifiées dans la décision ministre d'octobre 2024)

Source : [Bilan prévisionnel 2025, Principaux résultats, p. 27](#)

Le rythme effectif de déploiement de l'éolien en mer est à la main de l'Etat. RTE n'est pas en mesure de quantifier la probabilité de survenue de ces trajectoires. Pour une analyse plus détaillée des enjeux associés à chaque rythme, [consulter les pages 26 à 28 des Principaux résultats du Bilan prévisionnel 2025](#).

Question 2 : RTE n'est pas en mesure de quantifier la probabilité de survenue ou non d'un scénario abandonnant l'éolien flottant. Les choix en matière de développement de l'éolien en mer (localisation, technologie, rythme) appartiennent à l'Etat.

S'agissant du projet Bretagne Sud, le premier parc (AO5), dont le lauréat a déjà été désigné, fait partie des scénarios R1 à R4 du BP 2025. Son extension (AO9) est comprise dans les scénarios R2 à R4. Consulter à ce sujet la [section 8.2 des Principaux enseignements du Bilan prévisionnel 2025, p. 59 et 60](#).

Question 3 : Conformément à sa mission de gestionnaire du réseau de transport d'électricité, RTE a la charge du raccordement des parcs éolien en mer qui sont planifiés par l'Etat. Dans le SDDR, RTE a étudié plusieurs trajectoires de déploiement de l'éolien en mer. La trajectoire de référence prend comme hypothèse un volume de 22 GW mis en service à l'horizon 2040, ce qui correspond aux parcs prévus dans les programmations pluriannuelles de l'énergie 1 et 2 ainsi qu'à 8 parcs prévus dans le projet de programmation pluriannuelle de l'énergie 3.

Le SDDR a été conçu pour être adaptable aux orientations possibles de la politique énergétique française. *RTE s'adaptera donc au rythme effectif de l'éolien en mer qui sera décidé par l'Etat.*

Pour en savoir plus sur la prise en compte de la politique énergétique française, lire les [pages 24 et 25 du dossier de présentation du plan/programme](#).

Question 4 : Les conclusions du Bilan prévisionnel 2025 ont été présentées à l'occasion d'une conférence de presse, et font l'objet de plusieurs publications, que vous pouvez consulter [sur cette page](#). Un chapitre portant spécifiquement sur la production devrait prochainement y paraître, et nous vous invitons à le consulter.

Pour en savoir plus :

- Consulter la fiche des [Enseignements-du-BP2025-sur-le-SDDR.pdf](#)
- Consulter [la fiche n°6 des orientations du SDDR, sur le raccordement de l'éolien en mer](#)

13) Paquet réseau de la Commission Européenne et SDDR : quelles conséquences, quels coûts ? RTE ne commente pas un facteur important d'explosion des coûts réseau ... [lien](#)

Le 10 décembre 2025, la Commission européenne a dévoilé un plan Grid Package visant à moderniser le réseau de transport d'électricité du continent. *PIEBÎEM attire l'attention sur ce plan qui reviendrait en grande partie à faire supporter aux Français les inconséquences de la politiques énergétiques de leurs voisins, en particulier l'Espagne et l'Allemagne.* Il semble s'agir de remédier à la congestion chronique des réseaux chez nos voisins, qui ont été incapables d'investir de façon suffisante dans l'accroissement considérable des réseaux nécessités par les productions ENR intermittentes et dispersées géographiquement, de plus de manière non cohérente avec les besoins. *Pour PIEBÎEM, cela reviendrait à faire payer aux Français des investissements que nos voisins ont refusé d'assumer , à importer chez nous la désorganisation du marché de l'électricité qui en résulte (volatilité des prix et éclatement des zones de prix- fin de la péréquation tarifaire) ainsi que les risques pour la stabilité du réseau, comme l'a montré l'Espagne en avril 2025.*

PIEBÎEM rappelle que, confronté à une situation analogue, les pays nordiques (Suède, Norvège) ont au contraire refusé de nouvelles interconnexions et même remis en cause les interconnexions existantes au motif que cela revenait à importer les problèmes allemands chez eux et le ministre norvégien de l'énergie, Terje Aasland, a qualifié la situation d'instabilité du marché « d'absolument merdique »

Selon Samuel Furfari, l'Europe tente de forcer un modèle énergétique incohérent, au prix d'investissements colossaux et d'une explosion future des factures. Les investissements nécessaires estimés à *584 milliards € d'ici 2030 pour les réseaux de transport, voire près de 2 000 milliards € d'ici 2050 selon la Cour des comptes européenne.*

PIEBÎEM a bien noté que le directeur général de RTE, Thomas Veyrenc a qualifié le plan de la Commission de «*faussetement technique, réellement politique* », et nous ajouterions d'une politique insupportable pour la France.

Question 1) : RTE compte-t-il intégrer les conséquences du paquet réseau de la Commission dans son SDDR ? Qu'est-ce que cela signifierait en terme de constructions supplémentaires de réseau – et, en particulier en termes de liaisons sous-marines au coût important et aux conséquences écologiques mal évaluées ? Peut-il donner une estimation du coût global qui en résulterait et de ses conséquences concrètes sur la facture d'électricité des Français ?

Question 2) RTE compte-t-il s'exprimer publiquement sur le sujet avant la fin du débat CNDP ?

Eric Sartori pour PIEBÎEM

Réponse de RTE : Question 1 : La Commission européenne a présenté le 10 décembre un train de mesures consacré aux réseaux électrique européens. Dans ce « Paquet Réseaux », la Commission européenne propose des nouvelles mesures en matière de planification et de développement des infrastructures énergétiques dans la perspective d'atteindre les objectifs que l'Union européenne s'est fixée notamment en matière de neutralité climatique à l'horizon 2050, de réduction de la dépendance énergétique aux importations d'énergies fossiles et de modernisation de ses infrastructures énergétiques.

Ces propositions doivent maintenant être examinées par les colégislateurs, c'est-à-dire le Parlement européen d'une part et les Etats Membres réunis au sein du Conseil de l'Union européenne d'autre part. *C'est à l'issue de la procédure législative ordinaire et en fonction des amendements apportés dans la phase de négociation interinstitutionnelle que sera connu le contenu exact des mesures européennes et leurs impacts en termes de développement de réseau supplémentaires.*

Concernant les projets d'interconnexions prévus dans le schéma décennal de développement du réseau (SDDR) pour une mise en service d'ici 2030, les analyses du Bilan prévisionnel 2025 confirment leur pertinence économique dans les nouveaux scénarios envisagés. Pour en savoir plus, consulter le [chapitre 4 « L'Europe » du Bilan prévisionnel 2025](#).

Question 2 : RTE n'a pas prévu de s'exprimer publiquement sur le « Paquet Réseaux » proposé par la Commission européenne dans le cadre du débat public sur le SDDR.

PIEBÎEM

Préserver l'Identité Environnementale de la Bretagne sud et des Îles contre l'Eolien en Mer

Rappelle son opposition à un programme insensé d'éolien en mer climatiquement nul voire négatif, électriquement inepte car dangereux pour la sécurité d'alimentation électrique, au coût de production exorbitant et économiquement non soutenables, néfaste pour l'économie locale, ravageur pour nos paysages littoraux et leur riche biodiversité

Contacts : piebiem.contact@gmail.com

<https://piebiem.webnode.fr>

<https://www.facebook.com/groups/pebiem>

Siret : [924 059 678 00012](https://siret.fr/92405967800012) ; RNA: [W563011048](https://rna.fr/W563011048)