



Fiche de synthèse pédagogique

La qualité de l'eau

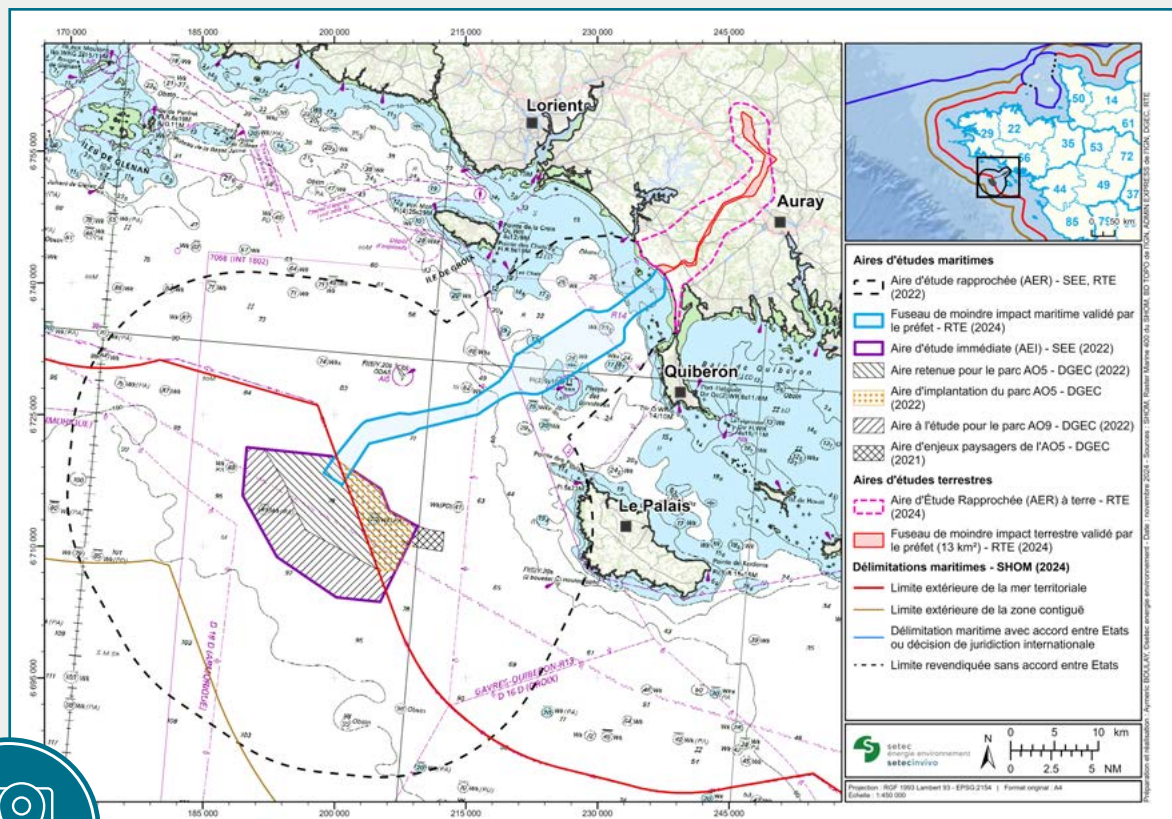
PROJETS D'ÉOLIENNES FLOTTANTES
AU SUD DE LA BRETAGNE



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE,
DE L'ÉNERGIE, DU CLIMAT,
ET DE LA PRÉVENTION
DES RISQUES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Décembre 2024



Localisation des aires d'étude

>01 Le projet

Les projets d'installation d'éoliennes en mer s'inscrivent dans le cadre de la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte (2015) et la loi énergie climat (2019). Depuis la Loi Essoc, les études de caractérisation de l'état initial de l'environnement, constituant la première partie de l'étude d'impact, pour la construction d'un projet de parc éolien en mer et de son raccordement sont à la charge de l'État.

C'est le cas de l'étude de l'état initial de l'environnement réalisé sur la zone des projets de parcs éoliens de Bretagne Sud.

L'état initial de la zone des projets de parcs éoliens flottants de Bretagne Sud, qui mesurent 233 km², et de ses alentours, a été réalisé durant 3 ans par setec énergie environnement sur 10 compartiments, qu'ils soient biologiques ou physiques.

7 des compartiments étudiés font l'objet d'une fiche de synthèse. Les rapports scientifiques complets sont [disponibles en cliquant ici](#).

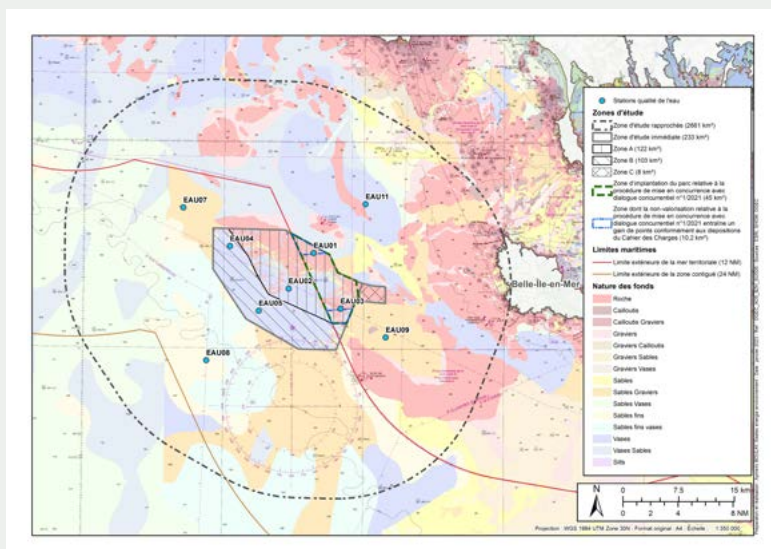
L'objectif de l'état initial de l'environnement est de décrire l'état actuel de l'environnement, avant la réalisation du projet de parc éolien en mer.

>02

Comment se déroule une campagne en mer



L'objectif des acquisitions de données liées au compartiment de la qualité de l'eau est de caractériser la qualité des masses d'eau et leur variabilité dans le temps.



12 campagnes en mer entre avril 2022 et mars 2023, soit une campagne par mois durant 1 an.

9 stations inventoriées sur et autour de la zone des futurs parcs.

Stations communes aux protocoles du plancton et à celui de l'ichtyoplancton (étude des œufs et des larves de poissons) lié aux protocoles de l'étude des poissons.



Utilisation d'un navire hauturier* présentant l'équipement nécessaire en termes de navigation, de sécurité et d'équipements techniques pour la réalisation de la mission.

Embarquement de 2 scientifiques à bord principalement du navire océanographique Minibex et plus occasionnellement du navire Sterenn Red, de l'armateur lorientais Ship As A Service.

* Hauturier : qualifie une zone maritime éloignée des côtes, hors des eaux territoriales (au-delà des 12 milles nautiques).



Utilisation de diverses techniques de prélèvement (bouteille Niskin¹) et de mesures (sonde multiparamètres).

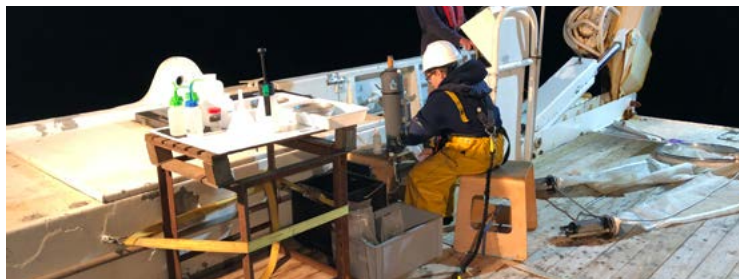


¹Bouteille Niskin : Cette bouteille, de capacité variable, permet de prélever de l'eau en profondeur. Elle est composée d'un cylindre et de 2 clapets reliés entre eux par un lien en latex. Ces clapets sont armés ouverts par l'utilisateur avant l'immersion. La bouteille est attachée sur une ligne et un messenger est relâché par l'utilisateur. Il descend au long de cette ligne porteuse, son arrivée sur le déclencheur libère la fermeture des clapets, emprisonnant l'eau présente.

>03

Traitement des échantillons

1 Le protocole lié à la qualité de l'eau nécessite que les scientifiques travaillent sur le pont, à l'arrière du bateau. Le matériel est soulevé, plongé dans l'eau puis remonté à la surface une fois l'échantillonnage réalisé.



Mise en place des protocoles à la bouteille Niskin et de la sonde multiparamètres

2 Protocole pour les prélèvements à la bouteille Niskin :

Les prélèvements d'eau sont réalisés à l'aide d'une bouteille Niskin de 5 litres, entre -1 et -5 mètres de profondeur.

Les échantillons d'eau prélevés sont recueillis dans des flacons adaptés et fournis par le laboratoire d'analyses. Les échantillons sont ensuite conservés dans une armoire au frais à bord du bateau jusqu'au retour au port. La mission achevée, les échantillons sont placés dans des glacières isothermes, puis expédiés au laboratoire en charge des analyses. Ce dernier restitue sous forme de tableau la concentration des paramètres étudiés pour chaque station.

Différents paramètres sont analysés en laboratoire : métaux, nutriments (comme l'azote ou les nitrates), microbiologie (mesure des bactéries présentes dans l'eau), HAPs*, hydrocarbures, tests de toxicité de l'eau...

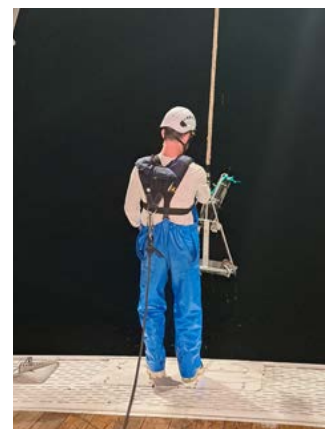
**Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ou HAP, sont une série d'hydrocarbures dont les atomes de carbone sont disposés en anneaux fermés, unis les uns aux autres sous forme de groupes. Ces composés sont générés par la combustion de matières fossiles sous forme gazeuse ou particulaire. Les HAP sont impliqués dans l'apparition de certaines formes de cancers chez l'homme et montrent une forte toxicité.*

3 Protocole pour les mesures avec la sonde multiparamètres :

Avant le départ sur le terrain, la sonde est équipée de capteurs afin de mesurer la température, la conductivité (à partir desquels la salinité de l'eau est calculée), la pression, la concentration en oxygène, la chlorophylle *a* et la turbidité. Elle est aussi paramétrée pour que l'enregistrement des paramètres mesurés via les capteurs se fasse à une fréquence de quelques secondes pendant son déploiement.

Au niveau de chaque station, la sonde multiparamètres, placée sur son support est allumée pour commencer l'enregistrement des mesures. Elle est ensuite plongée dans l'eau jusqu'au fond à une vitesse continue, une mesure étant enregistrée toutes les 2 secondes.

Après avoir attendu quelques secondes au fond, la sonde est remontée à la surface. Ceci permet d'obtenir deux profils verticaux pour chaque paramètre, descendant puis ascendant. Chaque profil est ensuite inspecté pour vérifier que tous les paramètres ont bien été mesurés.



Une station dans l'étude de la qualité de l'eau QUESAKO ?

C'est un point sur lequel on prélève (bouteille Niskin) ou l'on mesure verticalement des paramètres (sonde) de l'eau.

>04 Résultats

Près de **630 litres d'eau collectés** pour **49 paramètres analysés par échantillon**

Plus de **700 profils obtenus** grâce à la **sonde multiparamètres équipée de capteurs**

Résultats issus des analyses sur les prélèvements d'eau

Les résultats des analyses d'eau réalisées sur les prélèvements d'eau ont été comparés aux seuils de qualité environnementale (NQE) lorsqu'ils étaient disponibles ce qui a été le cas pour 9 paramètres :

- Les seuils NQE-MA¹
- Les seuils CMA-MA²

La grande majorité des paramètres mesurés montrent une concentration très faible dans les échantillons d'eau ce qui révèle un état environnemental marin de bonne qualité. Les quelques valeurs qui dépassent les seuils sont des HAP.

Les nutriments, qui regroupent l'azote, l'ammonium, les nitrates, les nitrites et les orthophosphates, ont montré une évolution saisonnière, en lien avec l'activité liée aux producteurs primaires et les paramètres hydrologiques tels que les courants ou les écoulements des rivières liés à la pluie.

Résultats issus des mesures à la sonde multiparamètres

L'étude des profils des différents paramètres a permis de mettre en évidence des différences saisonnières. Entre avril et septembre 2022, l'eau de surface s'est réchauffée ($> 13^{\circ}\text{C}$) puis la température a diminué d'octobre à mars 2023 ($< 13^{\circ}\text{C}$). De la même manière, la salinité a augmenté entre avril et novembre 2022 puis a diminué de décembre 2022 à mars 2023. À l'exception des mois d'hiver 2023, la concentration en oxygène a été plus importante dans les 15 premiers mètres de profondeur.

Concernant la turbidité, c'est-à-dire la teneur de matières en suspension présente dans l'eau de mer, elle est restée très faible pendant la période d'étude et a augmenté très légèrement pendant les mois d'hiver, en raison de la turbulence de l'eau et de l'apport de matières par les rivières.

1 et 2 : Seuils NQE-MA et CMA-MA : Pour les substances «prioritaires» et «prioritaires dangereuses» de la DCE, Norme de Qualité Environnementale en Moyenne Annuelle et Concentration Maximale Admissible réglementaire, applicables dans les eaux de surfaces côtières et de transition visant la protection de l'environnement et de la santé humaine.

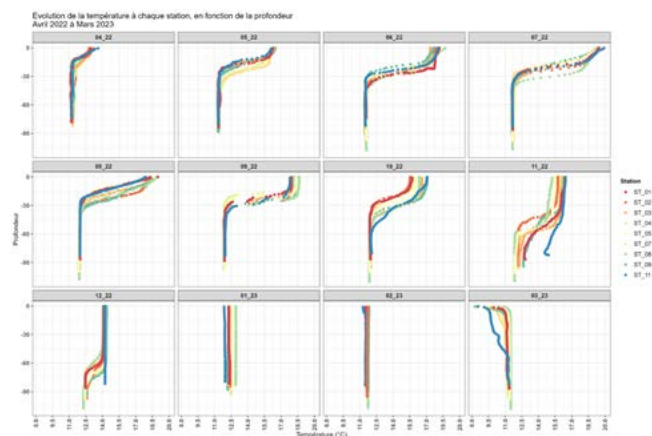
Le saviez-vous ?

Les producteurs primaires regroupent les organismes microscopiques capables de photosynthèse, c'est-à-dire capables de transformer l'énergie du soleil, le CO_2 et les nutriments en oxygène dissous et en matière organique. Ces producteurs primaires sont ensuite mangés par des prédateurs plus gros.

Ils consomment les nutriments présents dans le milieu pour faire la photosynthèse et grandir, faisant diminuer leurs teneurs. À l'inverse, les pluies viennent lessiver les sols et apporter des nutriments dans l'océan et les courants permettent de remettre en suspension dans l'eau les nutriments, faisant augmenter les teneurs dans l'eau.



Conditionnement des échantillons d'eau avant analyses



Evolution de la température sur les stations en fonction de la profondeur sur un exemple de 8 mois d'étude.

LES COMPARTIMENTS ÉTUDIÉS

L'état initial de la zone des projets éoliens en Bretagne Sud, qui mesure 233 km², et de ses alentours, a été réalisé durant 3 ans par setec énergie environnement sur 10 compartiments, qu'ils soient biologiques ou physiques.

Les compartiments qui suivent font l'objet d'une fiche de synthèse :



Habitats
des substrats
meubles



Habitats
des substrats
rocheux



La mégafaune
marine



Les peuplements
halieutiques



La qualité
des sédiments



La qualité
de l'eau



Le plancton



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE,
DE L'ÉNERGIE, DU CLIMAT,
ET DE LA PRÉVENTION
DES RISQUES

Liberté
Égalité
Fraternité

Grande Arche de la Défense – Tour Sequoia
92055 La Défense - France

www.ecologie.gouv.fr



Comité de rédaction : setec énergie environnement / marque setecinvivo