

## VATTENFALL

Détenu à 100% par l'Etat suédois, Vattenfall est un groupe intégré, historiquement producteur d'énergie nucléaire et hydroélectrique en Suède, et l'un des leaders mondiaux de l'éolien en mer avec 14 parcs en exploitation dans cinq pays en Europe, et plus de 8 GW en développement. En tant qu'acteur européen de l'énergie, Vattenfall s'est depuis plusieurs années engagé à contribuer à atteindre une vie sans énergies fossiles. Notre feuille de route à 2030, validée par la Science Based Target initiative (SBTi), vise à réduire de 75% de nos émissions carbone par rapport à 2017 d'ici 2030 pour atteindre la neutralité carbone d'ici 2040, en ligne avec le scénario 1,5°C de l'Accord de Paris et 10 ans avant les objectifs européens. Vattenfall est présent en France depuis près de 25 ans dans la fourniture d'énergie aux entreprises et depuis 2018 aux particuliers. Notre ambition est de contribuer au développement des énergies renouvelables en France, notamment au travers de l'éolien en mer en visant une capacité installée de 1-2 GW d'ici 2035.

### Contact :

Marie-Laetitia GOURDIN  
64-66 Rue des Archives  
75003 Paris

[marie-laetitia.gourdin@vattenfall.com](mailto:marie-laetitia.gourdin@vattenfall.com)

## Le point de vue de Vattenfall sur la planification spatiale maritime de l'éolien en mer

### EN BREF.

**La contribution de Vattenfall au débat public vise à mettre en regard les enjeux climatiques qui impactent l'environnement marin et les besoins d'électrification massifs et durables nécessaires pour atteindre la neutralité carbone en France à l'horizon 2050.**

### L'IMPACT DU DEREGLEMENT CLIMATIQUE SUR LES OCEANS

Les océans jouent un rôle clé dans la régulation du climat, à la fois à travers la captation du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), mais également grâce à l'énergie qu'ils absorbent.

L'océan « mondial » est ce qu'on appelle un puits de carbone naturel puisqu'il absorbe actuellement environ un quart des émissions anthropiques de CO<sub>2</sub>, soit environ 4 kg de CO<sub>2</sub> par jour et par personne. Mais, si cela a pour conséquence la réduction du CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, cela conduit aussi à la réduction du pH de l'eau de mer. Or cette acidification dégrade et perturbe les écosystèmes marins mettant en péril de nombreuses espèces (dont certaines à forte valeur ajoutée en France comme la coquille Saint-Jacques et les huîtres) ainsi que les services écosystémiques rendus par l'océan.

Les océans absorbent également une grande partie de l'énergie (91%) sous forme de chaleur qui provient du soleil et de l'effet de serre additionnel généré par l'accumulation de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. Ainsi, la température des océans se réchauffe. Cela a pour conséquence une dilatation de l'eau entraînant une augmentation du niveau de la mer (conduisant à une accélération de l'érosion du trait de côte et une immersion de certains espaces), ainsi qu'un risque plus élevé de cyclones. Le cycle de l'eau s'en trouve également perturbé car l'évaporation à la surface de l'océan augmente.



La captation du carbone et l'augmentation de la température entraînent ainsi des conséquences sur la biodiversité marine. La FAO (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture des Nations Unies) considère que dans le monde, entre 660 et 820 millions d'individus sont directement ou indirectement dépendants de la pêche et de l'aquaculture, soit environ 10% de la population mondiale. Par ailleurs, l'IPBES (plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques - équivalent du GIEC pour la biodiversité) considère que les activités de l'homme ont déclenché la 6<sup>ème</sup> grande extinction de masse, entraînant une chute de biodiversité.

**Il est donc primordial d'agir sur les émissions de gaz à effet de serre pour limiter les effets déjà visibles de ces dérèglements sur l'environnement marin et les activités économiques associées, tout en préservant la biodiversité et en assurant la production électrique nécessaire à nos besoins de consommation et à notre indépendance énergétique.**

## **LA REDUCTION DE NOS EMISSIONS DE CO<sub>2</sub>**

En France, notre consommation énergétique est la principale source d'émission de CO<sub>2</sub>. Il est par conséquent indispensable de continuer les efforts de sobriété énergétique et de s'engager dans la révolution électrique de nos modes de transport et de production industrielle.

En effet, bien que le mix électrique français soit largement décarboné grâce à la production nucléaire, l'électricité ne représente que 27% de l'énergie finale française consommée (en 2022) ce qui signifie que le mix énergétique de la France dépend encore à plus de 60% des énergies fossiles.

De plus, comme le souligne le rapport sur les «Futurs énergétiques 2050 »<sup>1</sup> publié par RTE en octobre 2021, la demande en électricité va augmenter de manière substantielle dans les prochaines années (le scénario médiant prévoyant une hausse de 35% de la consommation d'électricité), obligeant les décideurs publics à rehausser considérablement les ambitions de volumes pour les énergies renouvelables. En effet, les conclusions de ce rapport sont très claires, quel que soit le scénario envisagé, le mix électrique devra comprendre au moins 50% d'énergies renouvelables. Il est par conséquent indispensable de construire de nouveaux moyens de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables.

Lors de son discours aux Assises de l'économie de la mer à Nantes, le 28 novembre 2023, le président de la République a confirmé les objectifs de développement du Gouvernement pour l'éolien en mer, à savoir au moins 45 GW de projets éoliens en mer mis en service en 2050 avec un objectif intermédiaire de 18 GW en 2035. Cette capacité représenterait 25 à 28 % du mix de production électrique français prévu en 2050 sur la base des hypothèses d'évolution de la production considérées par RTE dans le rapport susmentionné.

## **L'EOLIEN EN MER, UNE SOLUTION POUR L'ELECTRIFICATION AUX MULTIPLES BENEFICES**

### **La contribution de l'éolien en mer à la production énergétique**

L'opportunité de développer l'éolien en mer est un point de clivage. Elle est questionnée dans ce débat à plusieurs niveaux, avec des interrogations exprimées notamment sur les points suivants : l'efficacité de l'éolien en mer dans la lutte contre le changement climatique, le manque de connaissance sur les impacts de l'éolien en mer, et l'opportunité de développer l'éolien en mer « massivement » versus la relance du nucléaire. Néanmoins, comme on l'a vu, l'éolien en mer est nécessaire au regard des objectifs de décarbonation du mix énergétique français et doit se comprendre comme une des solutions indispensables à mettre en œuvre dans la stratégie de décarbonation du pays, aux côtés du développement des autres énergies renouvelables et du nouveau nucléaire.

Il existe plusieurs types de technologies d'énergies marines mais elles ne sont pas toutes au même stade de maturité technologique et commerciale. L'éolien en mer posé est la technologie la plus mature, utilisée sur des projets à échelle commerciale depuis près de 20 ans dans le monde entier. Elle a prouvé sa compétitivité, notamment en France avec les deux derniers appels d'offres attribués à respectivement 44 €/MWh<sub>(2019)</sub> pour le projet au large de Dunkerque (AO3) et 44,9 €/MWh<sub>(2023)</sub> pour le projet au large de la Normandie, Centre Manche 1 (AO4). A titre de comparaison, dans le cadre de l'accord entre l'Etat et EDF sur l'organisation du marché post-ARENH, EDF envisage un prix cible de l'électricité à 70€/MWh<sub>(2024)</sub> en moyenne.

### **De l'acquisition de connaissance des milieux marins à l'éco-conception visant un gain net en biodiversité**

Le développement et le déploiement de projets éoliens en mer a conduit au financement de nombreux programmes de recherches visant à améliorer la connaissance du milieu marin dans toutes ses dimensions depuis plus de 20 ans et à améliorer les co-usages durables ainsi que l'intégration de l'éco-conception des parcs éoliens en mer. En ce sens, la filière est

pleinement engagée pour une transition énergétique juste et durable.

Par exemple, Vattenfall a fait de son parc éolien en mer situé au large d'Aberdeen un « centre » de recherche européen où sont déployés et testés différents projets ([EOWDC](#)) et participe également au projet [OLAMUR](#) en mettant à disposition son parc Danish Kriegers Flak, le plus grand parc éolien en mer de Scandinavie, pour le programme de recherche [WIN@sea](#) (2023 à 2026). Celui-ci a pour objectif de produire des ressources alimentaires (algues, moules,...) et ainsi étudier les possibilités de co-usages.

A l'échelle nationale, l'Etat français a mis en place en 2022 l'Observatoire national de l'éolien en mer. Doté d'un budget 50 millions d'euros sur 3 ans (2022-2024) et coordonné par l'OFB et l'IFREMER, cet observatoire a en charge de regrouper et valoriser les connaissances existantes sur le milieu marin et les impacts de l'éolien en mer sur ce dernier, y compris les retours d'expérience des parcs déjà opérationnels à l'étranger, ainsi que de mener dès à présent de nouveaux programmes d'acquisition de connaissances sur le sujet.

Ainsi la connaissance sur le comportement des espèces marines (avifaune, mammifères marins, poissons, tortues,...) ou occasionnellement marines (Chiroptère) a été grandement améliorée depuis ces deux dernières décennies dans toute l'Europe.

Cela est en partie due à une amélioration significative des technologies et des moyens financiers mis en œuvre pour évaluer l'état initial des mers et des océans et réduire les impacts sur l'environnement. C'est le cas par exemple de l'acoustique sous-marine, des drones sous-marin, du développement de technologies radar couplées à des vidéos et à l'intelligence artificielle.

En contribuant à la décarbonation des usages, les énergies renouvelables représentent un rempart contre l'effondrement de la biodiversité dont le dérèglement climatique est l'une des causes majeures.

L'objectif de Vattenfall est d'atteindre un impact net positif sur la biodiversité d'ici 2030 sur toute la chaîne de valeur.

Pour y parvenir, nous nous assurons que tous nos investissements prennent en compte notre impact biodiversité et nous évaluons activement les différents leviers que nous pourrions utiliser pour atteindre un impact net positif sur la biodiversité d'ici 2030.

Nous pouvons citer quelques exemples de nos parcs en exploitation qui illustrent la manière dont les effets de l'éolien en mer sont soit évités soit utilisés pour avoir un impact positif sur la biodiversité :

**Le comportement d'évitement des oiseaux**, l'exemple de notre Parc à Aberdeen (Royaume Uni)

- 3M€ investis par Vattenfall pour une étude d'observation sur 2 ans - pendant la période de reproduction et la période post-nuptiale.
- Des recherches réalisées avec des technologies de pointe en matière de radar et d'intelligence artificielle (IA).
- Aucune collision d'oiseaux, ni même d'évitement de justesse, enregistrés sur plus de 10 000 vidéos.

**Le design éco-innovant au service de la biodiversité**, l'exemple de notre Parc Hollandse Kust Zuid (Pays Bas)

- Conception innovante de la fondation monopieu pour permettre aux poissons d'y entrer et à la biodiversité marine de s'y développer.
- Etude sur 2 ans réalisée avec une ONG locale De Rijke Noordzee pour observer l'impact de ce design novateur sur la biodiversité marine (les résultats seront bientôt disponibles).

**Les impacts du bruit des travaux sur la présence des dauphins**, l'exemple de notre Parc Vesterhav Nord (Danemark)

- D'après les résultats d'une étude réalisée en 2023 pendant la phase de construction, les dauphins ne sont pas partis et ils ne semblent pas avoir changé de comportement pendant ou après la construction. Ils peuvent même être attirés grâce à l'effet récif qui permet le retour des poissons dans des zones où la pêche au chalut de fond est interdite.
- Lors de la construction du parc, Vattenfall a mis en place un système « d'amortissement » du son, soit un écran physique déployé autour du pieu pour absorber le bruit, ainsi qu'une augmentation progressive de la force du marteau pour le battage des pieux afin de donner aux mammifères marins, le temps de s'éloigner de la zone avant que les niveaux de bruit n'atteignent leur maximum.

**Les effets positifs des projets sur le tissu économique local**

L'accélération indispensable du développement de l'éolien en mer constitue une opportunité majeure pour densifier le tissu industriel français, créer des milliers d'emplois locaux, améliorer considérablement notre balance commerciale et offrir aux territoires et à leurs habitants, comme à l'industrie, des solutions énergétiques durables, compétitives et locales.



Parc éolien en mer d'Aberdeen ©Vattenfall

En 2022, la filière des énergies marines avait déjà permis la création de 7508 emplois directs dont 93% issus du secteur de l'éolien en mer grâce à la construction des projets, aux appels d'offres en cours et aux projets en développement ainsi qu'aux 4 usines de production de pales et de nacelles situées au Havre (Siemens Gamesa), à Cherbourg (LM Wind) et à Saint Nazaire (General Electric). Le Pacte éolien en mer conclu entre l'Etat et la filière en mars 2022 prévoit ainsi le quadruplement du nombre d'emplois de la filière pour représenter, d'ici 2035, au moins 20 000 emplois (directs et indirects) sur le territoire.

La création d'emplois dans les territoires est intrinsèque à l'approche des porteurs de projets et fait partie des engagements pris dans le cadre de l'offre déposée. A titre d'exemple, le dernier cahier des charges publié publiquement (pour l'appel d'offres Centre Manche 1 au large de la Normandie) prévoyait notamment que l'offre des candidats au projet devait comprendre la mobilisation d'un certain pourcentage de PME minimum en phase de développement et de construction, d'un pourcentage de PME minimum en phase d'exploitation et de maintenance et plusieurs centaines de milliers heures d'insertion.

### **CONCLUSIONS.**

**Vattenfall partage la vision de la filière éolienne en mer représentée par le Syndicat des Energies Renouvelables (SER) et France Renouvelables dans le scénario dit « Equilibre », à savoir la nécessité de combiner un ensemble de facteurs pour arriver à une cartographie des zones propices au développement de cette technologie tout en préservant le milieu marin, les activités existantes et leur développement.**

**Ainsi il est nécessaire de prendre en compte l'ensemble des paramètres socio-économiques, paysagers et environnementaux afin de garantir un développement de l'éolien en mer équilibré entre façades (permettant une stabilité de production du fait des trois gisements de vent français indépendants), en dehors des contraintes réglementaires, et intégrant les paramètres technico-économiques tels que la possibilité de raccordement électrique, la vitesse de vent, les conditions météorologiques et océanographiques locales, la**

**profondeur d'eau, la distance à la côte, et les turbulences.**

**L'éolien posé étant plus mature et plus compétitif, il nous apparaît pertinent de développer les zones les plus propices à cette technologie en priorité et de prioriser le développement des zones dans lesquelles une solution de raccordement existe.**

**Nous attendons du débat public qu'il permette l'identification de zones propices à l'implantation des futurs parcs pour les 10 prochaines années, c'est-à-dire pour les projets qui seront mis en service pour 2035. Cette vision sur le moyen terme est importante à plusieurs titres :**

- **Cela évite de revenir tous les 2 ans auprès des citoyens et des riverains pour débattre des zones d'implantation et de créer de la confusion... ;**
- **Cela donne de la visibilité à l'ensemble des acteurs de la filière pour le développement des projets et favorise les investissements en France, l'adaptation des infrastructures réseaux et portuaires, la formation des futurs talents et l'adaptation du tissu économique local TPE/PME pour répondre aux besoins des futurs projets... ;**
- **Enfin, cela permet le lancement des études d'impact à grande échelle afin d'accélérer le développement des futurs projets.**

