



« ENERGIE et ENVIRONNEMENT en débat dans l'AISNE et la MARNE (EEDAM) est membre fondateur du collectif interrégional ETNEF qui regroupe 300 associations de trois régions françaises : Hauts de France, Grand-Est, Bourgogne Franche-Comté, actives dans les domaines de l'environnement et des énergies renouvelables.

Ses membres, engagés dans leurs territoires depuis des années, ont contribué depuis mi 2022 aux différentes consultations lancées par le Gouvernement sur les enjeux du futur mix énergétique en apportant des compétences fortes sur la compréhension des enjeux locaux, régionaux et nationaux et la recherche de solutions énergétiques et environnementales alternatives, et notamment fin 2023 lors de la consultation nationale sur la Stratégie française Energie et Climat

Contact :

EEDAM section Aisne

www.eedam.fr

debatenergieaisne@gmail.com

W024005180 EEDAM Aisne

Chery-Chartreuve 02220

T +33 6 18 07 34 15

ENERGIE et ENVIRONNEMENT en DEBAT dans l'AISNE et la MARNE (EEDAM) s'interroge sur la pertinence de l'éolien en mer en France et des autres énergies renouvelables intermittentes non pilotables

EN BREF. Comme toutes les énergies intermittentes et variables, l'éolien en mer présente des caractéristiques structurellement différentes des systèmes de production pilotables (nucléaire, hydraulique et thermique...) qui sont les outils de production massive à l'origine de la conception et du fonctionnement de base du réseau électrique français depuis des décennies.

Entre 2010 et 2023, les seize premiers débats publics sur l'éolien en mer ont apporté leur lot habituel de questionnement, au-delà des impacts évidents sur l'identité, les usages et le patrimoine maritimes, notamment sur le coût de ces solutions, leurs impacts économiques sur le territoire et le réseau de transport d'électricité, bref sur le bilan socio-économique classique qui mesure dans la durée et pour les différents acteurs de la société le bilan des avantages et des inconvénients et vérifie la rentabilité par Euro public investi.

La commande des trois ministres à la CNDP pour le débat public « La mer en débat » visait à répondre aux questions portées lors de ces 16 débats publics et concertations précédentes qui ont été organisés sur des projets de parcs éoliens en mer.

Elle souligne la nécessité de disposer de visibilité sur le développement de l'éolien maritime à moyen et long terme, des orientations et les objectifs de la planification maritime et en particulier des alternatives à l'éolien en mer.

Nous estimons que le **Maitre d'ouvrage RTE n'a pas apporté dans ses documents de référence les réponses aux questions formulées entre 2010 et 2023, notamment sur le coût global de l'éolien en mer et son bilan socio-économique** et que le débat n'a pas permis à ce jour de présenter des alternatives sérieuses à l'éolien en mer, propositions faites avec un niveau de maturité et capacité insuffisants.

Cette contribution détaille plusieurs controverses et présente une alternative terrestre à l'éolien en mer : les énergies thermiques renouvelables



POURQUOI LES REPONSES AUX QUESTIONS POSEES DEPUIS 15 ANS NE SONT-ELLES PAS APPORTEES DANS LE CADRE DU DEBAT?

Parmi les 23 recommandations sur l'acceptabilité des énergies renouvelables, le **Conseil économique social et environnemental a demandé en mars 2022 qu'une étude présente les coûts actuels et prévisionnels des différents types de production d'énergie sur l'ensemble de leur cycle de vie, ainsi que leurs bilans carbone, leurs retombées économiques et sociales, le service rendu et le partage de ces coûts et bénéfices entre acteurs et actrices privés, contribuables, consommateurs et consommatrices.**

Deux ans plus tard ces éléments essentiels pour effectuer des choix raisonnés et rationnels ne sont pas disponibles C'est pourtant avec insistance que de nombreux cercles de réflexion ont alerté le gouvernement depuis plusieurs années sur les hypothèses retenues et la nécessité de ces analyses et que la **Cour des comptes européenne recommande en septembre 2023 d'évaluer la durabilité environnementale, sociale et économique des énergies marines, de garantir la coexistence avec d'autres activités et de veiller à ce que le public accepte les déploiements prévus.**

Les membres d'EEDAM ont évalué en octobre 2022 à dire d'expert lors de réunions de consensus rassemblant experts français et européens, les impacts des différents types d'énergie pour les usages de la chaleur (47%), de la mobilité (31%) et de l'électricité (moins de 25% des usages énergétiques) et les ont porté durant l'hiver 2022 lors de la consultation nationale sur le mix énergétique. Les impacts ont été classés en 5 familles (tableau ci-dessous): **Effets sur le réseau électrique** avec 4 critères Impact réseau électrique, coûts de raccordement, Autoconsommation, Consommation espace/kwh produit

Economie des territoires avec 5 critères : Valorisation Territoire/Bâti existant, Impact Agriculture/Pêche, Impact autres économies territoire, Effet réindustrialisation, Souveraineté énergétique

Environnement et Cadre de vie avec 5 critères Impact Patrimoine / Biodiversité / Avifaune/ Paysage/ santé

Climat/Ressources avec 3 critères : Décarbonation /Economie circulaire-Matériaux-Déchets/Economie importation énergie fossile

Efficacité énergétique avec 6 critères Durabilité de l'investissement, diminution du Capex, diminution de l'Opex, réduction de la pointe de consommation, Coût global/Kwh produit, réduction de la consommation électrique

Les différentes solutions énergétiques ont été évaluées suivant le niveau de performance sur l'indicateur concerné (pas d'évaluation si pas d'effet sur l'indicateur)

Cette évaluation met en évidence le caractère plus performant des énergies thermiques renouvelables et les impacts importants des énergies électriques, intermittentes et variables

Un approfondissement quantifié de ces impacts nous apparaît essentiel pour objectiver les choix du futur mix énergétique français et prendre des décisions de « non regret » pour les prochaines décennies sans être influencé par des stratégies européennes non pertinentes pour la France qui a déjà l'électricité la plus décarbonée en Europe.

Les auditions de la Commission d'enquête du Sénat sur le coût de l'électricité et les contre-expertises demandées sur les prévisions de consommations électrique en 2035 et 2050 sont en cours pour fournir un éclairage sur les coûts des différentes solutions électriques. Il faudra ensuite définir l'équilibre entre l'électricité et les autres sources d'énergie pour un mix durable et équilibré sur les différents territoires qui assure la meilleure souveraineté énergétique de la France au coût le plus bas pour les Français.

Les vraies énergies vertes pour les différents usages



EEDAM
ENERGIE ET ENVIRONNEMENT AU DEBAT
MUTUALISER LES DEBATS

USAGES

Chaleur Pompes à chaleur
47% Géothermie
Panneaux thermiques
Biomasse/Pellets
Méthanisation
Recuper. Chaleur fatale
Réseaux de chaleur

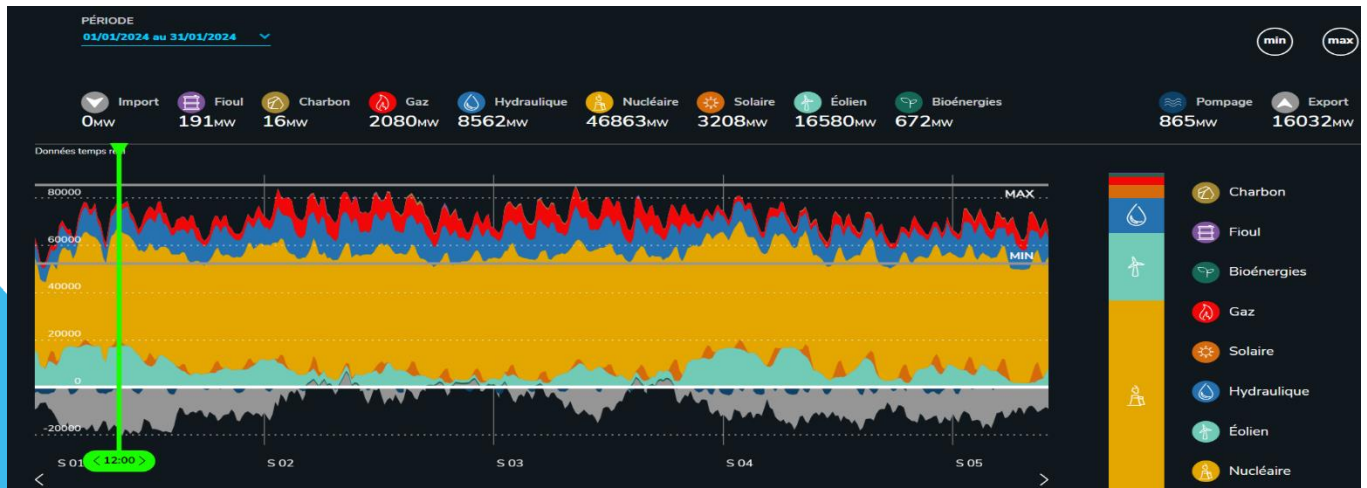
Mobilité Biocarburant
31% Biogaz
Electricité/Batterie
Hydrogène

Electricité Hydraulique
22% STEP
PV Toiture
PV plein champ (actuel)
PV Plein champ (stock)
Eolien marin(actuel)
Eolien marin(stock)
Eolien terrestre(actuel)
Eolien terrestre(stock)

	Impact réseau électrique	Coûts de raccordement	Autoconsommation	Consommation espace/kwh produit	Valorisation Territoire/Bâti existant	Impact Economie Agriculture/Pêche	Impact économie territoire	Effet réindustrialisation	Souveraineté énergétique	Impact Patrimoine	Impact Biodiversité	Impact Avifaune	Impact paysage	Impact santé	Décarbonation	Economie circulaire/Matériaux/Déchets	Economie énergie fossile	Durabilité Investissement	Diminue Capex	Diminue Opex	Réduire pointe GW élec	Coût complet/kwh produit	Réduct. Conso électricité	Total sans stockage ENRI	Total avec stockage ENRI	
Chaleur																										
Pompes à chaleur																										2
47% Géothermie																										2
Panneaux thermiques																										2
Biomasse/Pellets																										5
Méthanisation																										5
Recuper. Chaleur fatale																										1
Réseaux de chaleur																										0
Mobilité																										6
Biocarburant																										6
31% Biogaz																										6
Electricité/Batterie																										8
Hydrogène																										8
Electricité																										2
Hydraulique																										2
22% STEP																										2
PV Toiture																										4
PV plein champ (actuel)																										26
PV Plein champ (stock)																										20
Eolien marin(actuel)																										36
Eolien marin(stock)																										26
Eolien terrestre(actuel)																										37
Eolien terrestre(stock)																										29

Impacts
Bon 0
Moyen 1
Mauvais 2
Neutre 0

Nota Evaluation des impacts à dire d'expert et de consensus après les 3 conférences de consensus des 14,21 et 28 octobre 2022 Répartition 2021 Chaleur/Mobilité pour Pétrole/Fuel/Gaz d'après les données de mobilité (bouclage global données statistiques MTE)



Source RTE éCO2mix-La production d'électricité par filière 01/2024

L'ÉOLIEN EN MER CONTRIBUE-T-IL À LA MAÎTRISE DU COUT DE L'ÉLECTRICITÉ ?

Le graphique ci-dessus extrait de la base RTE Ecomix représente l'appel de puissance heure par heure durant le mois de Janvier 2024 et indique le poids relatif des différentes énergies dans le mix électrique français, ainsi que l'extrême variabilité de la production d'origine éolienne (terrestre et maritime). Depuis mars 2023 il y a une quasi corrélation entre la production d'énergie éolienne (en vert) et l'exportation d'électricité (en gris) vers nos voisins européens, souvent à des prix très bas car quand il y a du vent il y a trop d'électricité disponible qui ne trouve pas preneur et conduisant à ralentir les centrales nucléaires.

Ce constat conduit à s'interroger sur la pertinence de produire en France une électricité que nous devons exporter car elle ne peut être stockée. Le stockage de l'énergie intermittente demandé depuis plus de 10 ans par le Conseil économique social et environnemental n'est pas mis en oeuvre à ce jour alors qu'il permettrait de garder en France cette énergie au lieu de la brader quand il y a du vent. Enfin les experts de France Stratégie conviennent que le prix de revient de l'éolien posé en mer est autour de 180/200€ en incluant les coûts de raccordement (hors coûts de flexibilité et externalité) ce qui nécessite de plus de subventionner massivement cette énergie dès que le coût de marché de l'électricité est revenu (hors période de vent important..) à des prix stabilisés.

L'ÉOLIEN EN MER CONTRIBUE-T-IL À LA SOUVERAINETÉ ÉNERGÉTIQUE DE LA FRANCE ?

Comme dans d'autres secteurs comme le véhicule électrique, les batteries ou le solaire, la France comme l'Europe est partie en retard dans l'éolien en mer, par rapport aux USA ou la Chine, en installant des technologies déjà dépassées, puis en tentant d'augmenter la puissance avec des unités qui n'existaient pas. Les matériaux nécessaires pour ces unités et les lignes électriques de raccordement ne sont pas disponibles en France et ont conduit à importer de Chine les mâts métalliques d'un parc éolien en mer au détriment des entreprises françaises et du climat vu les volumes et les distances concernées.

L'ÉOLIEN EN MER PROTÈGE-T-IL LE COUT DE LA VIE, LE CADRE DE VIE ET LE PATRIMOINE DES FRANÇAIS ?

Pour protéger leur cadre de vie, leur patrimoine terrestre et maritime, certains Français pensant que l'éolien en mer est une nécessité, ont unanimement demandé son installation à plus de 40 km des côtes, ce qui impose en France de développer des solutions d'éolien flottant dont la

maturité est insuffisante en raison de l'absence d'expérimentation préalable à une petite échelle. Par ailleurs les différents débats publics ont révélé des conflits d'usage importants sur une bande côtière pouvant aller à plus de 30 km avec la pêche côtière (chalutiers de moins de 12m), la plaisance et le tourisme pour les activités humaines et avec la biodiversité, l'avifaune et les mammifères pour le règne végétal et animal des espaces marins.

Enfin les champs éoliens en mer posés à moins de 15 km des côtes et à proximité des Grands sites de France, lieux de découverte, de mémoire et de ressourcement des Français : *Les deux caps Blanc-Nez et Gris-Nez, les Dunes de Flandres à Dunkerque, la baie de la Somme au Tréport, les falaises d'Étretat à Fécamp, les plages du débarquement à Courseulles-sur-Mer, Erquy et le Cap Fréhel à Saint-Brieuc, les dunes de Quiberon et les aiguilles de Belle-Ile (avec le projet AO5), l'estuaire du Payré, les îles d'Yeu et de Noirmoutier, l'estuaire de la Charente, l'île d'Oléron, la Camargue gardoise en Méditerranée* ont porté directement atteinte à leur intégrité et au patrimoine des Français. Cet impact peu abordé durant les débats publics a été révélé au fur et à mesure de leurs installations.

QUELS SONT LES RISQUES DE L'ÉOLIEN EN MER POUR LE SYSTÈME ÉNERGÉTIQUE FRANÇAIS ?

La spécificité du littoral français par rapport aux côtes de la Mer du Nord est liée à des fonds plus importants dès que l'on s'éloigne du littoral et un régime de vent moins fort et moins régulier qu'en mer du Nord en raison des régimes anticycloniques avec 2 conséquences :

- Le taux de charge est plus faible que pour les champs éoliens de la Mer du Nord ;
- L'éloignement des côtes nécessite pour l'acceptabilité nécessaire des solutions flottantes beaucoup plus chères, peu matures et augmente le constat précédent sur l'économie de l'éolien en mer

Le risque technique et financier sur le réseau de transport d'électricité a été peu abordé alors qu'il s'agit de construire en France un 2^{ème} réseau de transport d'une part peu efficace car il transporte les électrons de façon intermittente par rapport aux machines tournantes des centrales pilotables (hydraulique, nucléaire et thermique), exigeant un soutien de la fréquence lié aux onduleurs nécessaires pour les énergies variables (rafales de vent, nuages,..) et également des investissements de flexibilité en raison de l'intermittence.

Ces risques sont amplifiés en France en raison de sa position centrale sur la plaque électrique européenne en échangeant de façon continue avec 6 pays (Royaume Uni, Belgique, Allemagne, Suisse, Italie, Espagne) dont certains exportent, ou font transiter avec impact équivalent sur le réseau RTE des énergies intermittentes et variables

QUELLES ALTERNATIVES A L'EOLIEN EN MER ?

Lors des consultations réalisées en France sur les zones d'accélération auprès des 35 000 maires entre mai 2023 et mars 2024, après notre audition à l'Assemblée nationale en juillet 2023 par la mission ARMAND/SHELLENBERGER, les équipes d'ETNEF ont présenté ensuite les solutions d'énergies thermiques renouvelables auprès des communes de plusieurs départements. Sollicités début 2024 par des associations des façades maritimes, elles ont élargi l'analyse sur 16 départements littoraux du Nord à la Méditerranée

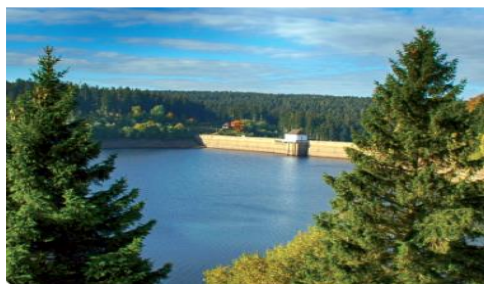
La recherche d'alternatives à l'éolien en mer fait partie intégrante du débat public « La mer en débat » et les alternatives présentées sont structurantes pour notre mix énergétique, et doivent être connues des départements littoraux, comme de tous les Français potentiellement impactés par le coût de l'électricité.

La géothermie de surface représente selon l'Association Française Pour la Géothermie (AFPG) un potentiel en France de **100 TWh soit l'équivalent de 60 parcs éoliens en mer comme celui de Saint-Nazaire**



Source AFPAC 2023 Elle peut être développées de façon massive par **les communes à travers des plaques géothermiques permettant de mutualiser** en zone rurale des groupes de 10 à 20 logements qui se raccorderont comme pour la fibre optique

Le biogaz est le meilleur substitut au GNL que nous importons et représente un **potentiel de 140 TWh à l'horizon 2050** en revalorisant d'anciens sites industriels situés le long des voies navigables, des lignes de fret ferroviaire permettant de regrouper les productions de plus de 100 agriculteurs au lieu des petits méthaniseurs qui traitent moins de 100T/jour.



Source EEDAM 2022 **Le potentiel hydroélectrique français** peut être significativement amplifié en développant les Stations de Transfert d'Energie par pompage (STEP) en zone montagneuse comme en plaine

Enfin le **développement des panneaux photovoltaïques en toiture (Hangars agricoles, ombrières de parking, bâtiments publics, bâtiments commerciaux et bâtiments industriels) représente un potentiel élevé sans affecter l'usage des terres agricoles.** Leur efficacité collective sera renforcée en les intégrant dans une logique d'autoconsommation partagée sur un périmètre de 10 à 15km en restant sur le réseau de distribution ENEDIS sans créer des raccordements au réseau RTE. Cette production/consommation locale baissera les prix et libérera sur le réseau RTE un potentiel de consommation pour l'électrification des usages en ville et pour l'industrie.



Source EEDAM 2022 Les estimations sur les départements analysés à partir des données publiques ENEDIS 2022 sont évaluées aux horizons 2030, 2040 et 2050 et sont disponibles sur le site www.etnef.fr

CONCLUSION. Pour les raisons développées précédemment, **il est estimé qu'en France l'éolien en mer est risqué, peu utile et cher** pour les Français par rapport aux alternatives présentées.

EEDAM demande la réalisation d'une contre-expertise du dossier du Maître d'ouvrage RTE, notamment afin d'apporter des réponses aux questions posées lors des 16 débats publics sur l'éolien en mer entre 2011 et 2023.

Elle devra être disponible en septembre 2024, prendre en compte les conclusions de la Commission d'enquête du Sénat sur le coût de l'électricité, afin d'être rendue publique dans le cadre de la consultation nationale sur la Programmation pluriannuelle de l'Energie et la Stratégie nationale Bas Carbone

Dans l'attente des résultats et des décisions subséquentes prises par le Parlement dans le cadre du projet de loi sur la Souveraineté énergétique, **EEDAM demande un moratoire pour tous les projets éolien en mer lancés ou en cours de lancement**, et à fortiori pour tous les projets des zones propices des 4 façades maritimes dévoilés par le gouvernement le 6 mars 2024.

