



Débat  
**EOS**  
Eoliennes  
flottantes  
en Méditerranée



## RWE

RWE RENOUVELABLES  
FRANCE

**RWE Renewables France est l'entité française de RWE Renewables, filiale du groupe RWE en charge des énergies renouvelables.**

RWE Renewables fait partie des **leaders mondiaux des énergies renouvelables** avec 3500 collaborateurs. La société dispose de 9,4GW de capacité installée (6,8GW d'éolien terrestre; 2,4GW d'éolien en mer et 600MW de solaire et stockage).

RWE Renewables développe ses activités dans **plus de 20 pays répartis sur 5 continents.**

La production d'électricité verte constitue l'essentiel des activités du groupe qui vise la **neutralité carbone d'ici 2040.**

### Contact

Thibaut Guimbretière  
RWE Renewables France  
50 rue Madame de Sanzillon  
92110 Clichy  
+33 (0)1 55 93 44 66  
Thibaut.guimbretiere@rwe.com

## RWE, UN LEADER MONDIAL DE L'ÉOLIEN EN MER

### Partager nos retours d'expérience et notre expertise pour accompagner la transition énergétique française

Le changement climatique est à l'origine d'une nouvelle forme d'engagement des citoyens et de la société civile qui redéfinit en profondeur le secteur énergétique. La demande d'une énergie propre, sûre et compétitive ne cesse de croître. RWE souscrit aux objectifs de transition énergétique en investissant cinq milliards d'euros nets dans les énergies renouvelables entre 2020 et 2022. **Moteur de la transition énergétique, le groupe porte de nombreux projets d'énergies marines dont l'éolien en mer posé, l'éolien en mer flottant ou encore la production d'hydrogène vert produit à terre ou en mer avec pour ambition d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2040.** Suite à l'acquisition des activités de développement de Nordex en novembre 2020 comptant pour 2,7 GW de projets dont plus de 70% en France, RWE s'est massivement implantée en France et souhaite participer à la transition énergétique française en apportant son expertise et ses nombreux retours d'expérience au service de projets de territoire exemplaires.

### L'ÉOLIEN EN MER FLOTTANT EN FRANCE : AU CŒUR DE LA TRANSITION ÉNERGETIQUE

Selon l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA), pour circonscrire le réchauffement climatique à 1,5°C, plus de 1000 GW d'éolien en mer doivent être déployés d'ici à 2050 à travers le monde. Dans de nombreux sites, les eaux sont trop profondes pour envisager le développement de l'éolien en mer dit « posé », les solutions d'éolien flottant trouvent alors toute leur pertinence. Pour RWE, **le flottant constitue une évolution clé à l'échelle française, européenne et internationale.** Le projet d'éoliennes flottantes en Méditerranée et, plus largement, l'ensemble des projets sur le territoire participeront activement à la structuration de la filière française spécifique à l'éolien flottant au niveau national comme au niveau local.

# NUMÉRO 2 MONDIAL DE L'ÉOLIEN EN MER

## NOUS BÂTISSONS DE L'EXCELLENCE EN MER DEPUIS PLUS DE 20 ANS

### RWE s'engage tout au long du cycle de vie des projets

Implanté dans 20 pays sur 5 continents et doté d'une équipe de plus de 900 collaborateurs expérimentés, RWE développe, construit et exploite des parcs éoliens en mer en étroite collaboration avec l'ensemble des parties prenantes et des acteurs de la société civile. Notre expertise s'inscrit sur l'ensemble de la chaîne de valeur de l'éolien en mer depuis plus de 20 ans : développement, construction incluant le raccordement, exploitation, démantèlement. Notre **excellence en matière d'opérations et de maintenance de parcs éoliens** est reconnue au niveau international. Éléments essentiels de notre modèle d'entreprise, nous nouerons pendant la phase de développement et en amont de la construction des **partenariats avec les acteurs locaux à chaque étape de la chaîne de valeur** afin de favoriser les retombées locales et régionales.

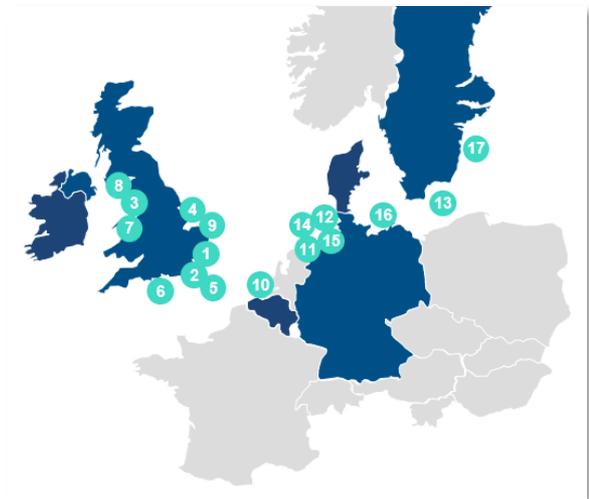
### Le dialogue et la concertation se trouvent au cœur du développement de nos projets

Attachés au respect et à la coexistence de chaque activité maritime, nous travaillons en **étroite collaboration avec l'ensemble des usagers de la mer** (pêcheurs, plaisanciers, sociétés portuaires et du trafic commercial, associations environnementales, acteurs économiques, etc.). Dès l'origine du projet jusqu'à la phase d'exploitation, nous nous engageons auprès des acteurs du territoire avec un **souci de responsabilité et l'objectif de limiter les impacts** à travers des :

- Plans de protection de la faune
- Accords de coopération avec les pêcheurs et les usagers de la mer
- Engagements envers les collectivités et retombées positives pour le développement territorial

## NOS PARCS ÉOLIENS EN MER EN SERVICE

RWE exploite 17 parcs éoliens en mer en Europe (2,44 GW)



1	<b>Galloper</b> GB, 352,8 MW <sup>1</sup> (88 MW <sup>2</sup> )	10	<b>Thornton Bank</b> BE, 325 MW <sup>1</sup> (87 MW <sup>2</sup> )
2	<b>Greater Gabbard</b> GB, 504 MW <sup>1</sup> (252 MW <sup>2</sup> )	11	<b>Alpha Ventus</b> DE, 60 MW <sup>1</sup> (1,6 MW <sup>2</sup> )
3	<b>Gwynt y Môr</b> GB, 576 MW <sup>1</sup> (288 MW <sup>2</sup> )	12	<b>Amrumbank West</b> DE, 302 MW <sup>1,2</sup>
4	<b>Humber</b> GB, 219 MW <sup>1</sup> (112 MW <sup>2</sup> )	13	<b>Arkona</b> DE, 385 MW <sup>1</sup> (193 MW <sup>2</sup> )
5	<b>London Array</b> GB, 629 MW <sup>1</sup> (189 MW <sup>2</sup> )	14	<b>Nordsee One</b> DE, 332 MW <sup>1</sup> (45 MW <sup>2</sup> )
6	<b>Rampion</b> GB, 400 MW <sup>1</sup> (200 MW <sup>2</sup> )	15	<b>Nordsee Ost</b> DE, 295 MW <sup>1,2</sup>
7	<b>Rhyl Flats</b> GB, 90 MW <sup>1</sup> (45 MW <sup>2</sup> )	16	<b>Rødsand 2</b> DK, 207 MW <sup>1</sup> (41 MW <sup>2</sup> )
8	<b>Robin Rigg</b> GB, 174 MW <sup>1,2</sup>	17	<b>Kårehamn</b> SE, 48 MW <sup>1,2</sup>
9	<b>Scroby Sands</b> GB, 60 MW <sup>1,2</sup>		

RWE exploite 17 parcs éoliens en mer répartis au Royaume-Uni (9), en Allemagne (5), au Danemark (1), en Suède (1), et en Belgique (1) **pour un total de 2,44 GW de puissance installée**. Le groupe renforce continuellement son expertise avec un portefeuille de plus de 10 GW de projets en développement avancé, ce qui représente une quinzaine de projets éoliens en mer principalement en Europe mais aussi en Asie, certains sont actuellement en construction tels que le parc de Sofia de 1,4 GW situé au Royaume-Uni à 200km des côtes anglaises ou encore le site de Kaskasi en Allemagne qui testera les premières pales recyclables au monde en collaboration avec Siemens-Gamesa.

Par ailleurs, le parc de Triton Knoll devrait être inauguré début 2022 en Grande-Bretagne et sera le **dix-huitième parc éolien en mer en service de RWE**.

Ce riche retour d'expérience nous permet une grande maîtrise des technologies de l'éolien en mer.

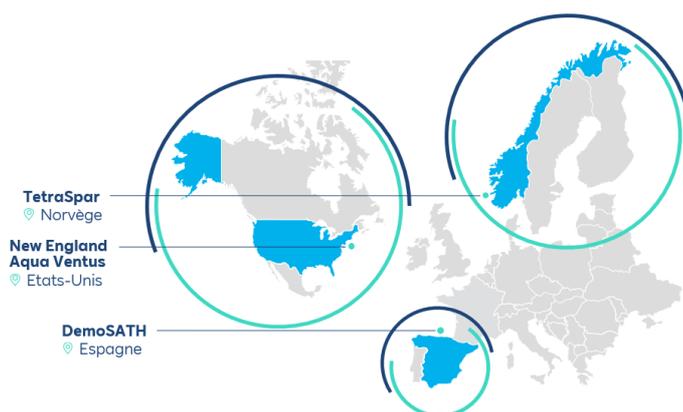
# RWE S'APPUIE SUR SA GRANDE EXPÉRIENCE DE L'ÉOLIEN EN MER POUR DEVENIR UN LEADER DE L'ÉOLIEN FLOTTANT

## Nos projets éoliens flottants en mer à travers le monde

Avec 20 ans d'expérience dans le déploiement de l'éolien en mer posé, nous comprenons parfaitement l'ensemble des enjeux techniques liés à l'éolien en mer flottant. En effet, l'intégralité de la chaîne de valeur d'un parc éolien en mer posé maîtrisée par les experts de RWE est transposable au flottant. Elle couvre l'analyse du site en amont avec les conditions de mer, de vent, de sol jusqu'à l'installation et l'exploitation du parc.

Par ailleurs, nos relations historiques avec les turbiniers et les entreprises maritimes spécialisées en ancrage et en fondations nous permettent de proposer des solutions techniques fiables et robustes.

L'ambition de RWE est de développer, de construire et d'exploiter à des coûts compétitifs et dans le respect de la sécurité, des projets flottants de grande ampleur dans le monde entier. Pour y parvenir, nous mettons en œuvre un **programme de développement de nos capacités à l'échelle internationale**. Ainsi, nous mettons notre expertise au profit de la chaîne d'approvisionnement et participons à plus de 20 projets majeurs de l'industrie de l'éolien en mer au niveau mondial. **Nous nous impliquons activement dans trois projets flottants de démonstration qui utilisent des technologies variées et sont implantés dans divers environnements**. Ils sont actuellement en cours de conception et de construction en Norvège, en Espagne et aux États-Unis.



## NOS INNOVATIONS POUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉOLIEN FLOTTANT

Ces sites permettront à RWE de collecter des informations et des données détaillées et concrètes sur la construction, l'installation et l'exploitation.

### TetraSpar en Norvège



L'éolienne fournie par Siemens Gamesa Renewable Energy de 3,6 MW a été installée sur site avec le concours de la société française Bourbon Subsea Services en **septembre 2021**. La disposition modulaire de la plate-forme flottante se compose d'une structure principale tubulaire en acier avec une quille suspendue. Ce projet s'inscrit dans le cadre d'une coopération entre Shell, RWE Renewables et Stiesdal Offshore Technologies.

### DemoSATH en Espagne



Le projet est actuellement en cours de fabrication et produira de l'électricité d'ici l'année prochaine. La plate-forme flottante supportera une éolienne de 2MW et est développée par la compagnie Saitec, elle est construite à l'aide d'éléments en béton précontraint et se compose de deux coques horizontales cylindriques avec des extrémités coniques reliées entre elles par des cadres en béton. **RWE est l'unique investisseur dans ce projet et bénéficiera ainsi exclusivement du retour d'expérience et d'un accès prioritaire à cette technologie.**

## New England Aqua Ventus aux États-Unis



Le projet consiste en une seule plate-forme flottante en béton semi-submersible qui soutiendra une éolienne commerciale de 10 à 12 MW, **une première aux États-Unis**.

Les travaux de construction devraient être terminés en 2023, le projet fournira de l'électricité aux consommateurs à proximité du parc. Le projet est une co-entreprise entre Diamond Offshore Wind, une filiale de Mitsubishi Corporation, et RWE Renewables.

## DÉBLOQUER LE POTENTIEL DE L'HYDROGÈNE VERT

RWE est l'une des rares entreprises à être impliquée dans des projets qui couvrent l'intégralité de la chaîne de valeur de l'hydrogène

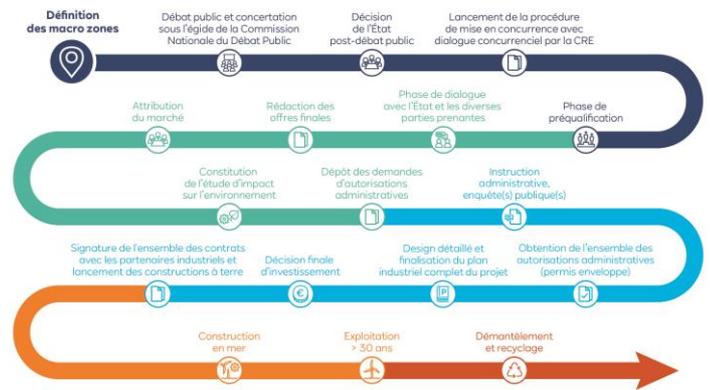
RWE travaille en collaboration avec des partenaires industriels et des scientifiques reconnus dans le secteur de l'hydrogène pour conduire au total **plus de 30 projets en développement**. Notre objectif est de développer la technologie *offshore-to-hydrogen* : la valorisation de l'électricité de parcs éoliens en mer pour alimenter des électrolyseurs implantés en mer. RWE est directement impliqué dans plusieurs projets de ce type tel qu'AquaVentus visant l'implantation de 10 GW d'éolien en mer du Nord pour produire annuellement jusqu'à 1 million de tonnes d'hydrogène vert soit plus que la consommation annuelle actuelle française d'hydrogène.

## PLANIFIER L'ÉOLIEN FLOTTANT EN FRANCE

L'éolien flottant, une technologie clé pour atteindre les objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie

Le temps long associé à la mise en œuvre de l'éolien en mer en France ordonne d'anticiper la planification des projets, en particulier la définition des zones propices.

Ci-dessous un aperçu des nombreuses étapes de la vie d'un projet éolien en mer :



## CONSTRUIRE UN PROJET POUR LE TERRITOIRE ET AVEC LE TERRITOIRE

### LE PROJET ÉOLIENNES FLOTTANTES EN MÉDITERRANÉE : UNE OPPORTUNITÉ À SAISIR

Le Golfe du Lion, une zone favorable à l'installation d'éoliennes flottantes

La Méditerranée et le Golfe du Lion présentent un des **gisements éoliens les plus importants d'Europe**. N'étant plus contraint par la bathymétrie, l'éolien flottant permet d'avoir accès à des vents plus forts mais aussi plus réguliers tout en s'éloignant des côtes.

Les deux projets de fermes éoliennes de 250 MW soumis au débat public **permettraient de poursuivre le nécessaire développement de l'éolien flottant en France**. Les zones préférentielles pour accueillir ces deux premiers parcs devront tenir compte de la ressource naturelle en vent mais aussi des conditions techniques d'implantation (profondeur mais surtout type de sol et de pente) et de l'environnement (distance des côtes, des canyons, etc.) ou encore de la nécessaire prise en compte des usagers de la mer et, en premier lieu, les pêcheurs professionnels.

Aussi, ces deux premières fermes de l'ordre de 50km<sup>2</sup> chacune (qui seront délimitées au sein des macrozones)

ne doivent pas être excluant pour le reste des macrozones. Au contraire, elles doivent constituer des implantations stratégiques afin d'anticiper le développement à moyen et long terme des futurs parcs notamment les deux extensions de 500 MW, tout en optimisant leur agencement ainsi que leur raccordement. En effet, les fermes de 250 MW et 500 MW doivent d'ores et déjà être pensées de manière commune avec une proximité géographique afin de mutualiser les infrastructures de raccordement mais aussi de faciliter les opérations de maintenance une fois les parcs en exploitation.

Avec un potentiel pour le développement de l'éolien en mer Méditerranée bien supérieur à 1,5 GW, l'éolien flottant doit contribuer au mix énergétique Français. Pour cela, il est essentiel de programmer des appels d'offres réguliers et d'une puissance (à minima 2 GW/an) permettant d'atteindre les objectifs. Il faut également tenir compte des évolutions technologiques régulières qui ont vu la puissance nominale des éoliennes être multipliée par 2,5 en dix ans qui limiteront d'autant l'emprise maritime pour la même production d'électricité renouvelable.

Enfin, la Méditerranée, avec son tissu industriel, ses infrastructures portuaires et ses entreprises maritimes, présente tous les atouts pour accueillir ce marché d'avenir et se positionner d'ores et déjà comme une place forte de l'éolien flottant avec des synergies à anticiper avec nos pays voisins (Espagne, Italie, Grèce, etc.).

## CONCLUSION

Parmis les leaders mondiaux de l'éolien en mer posé et flottant, RWE souhaite mettre son expérience et son savoir-faire au profit du développement de la filière française de l'éolien en mer. Notre équipe française a engagé un dialogue avec les acteurs du territoire pour notamment partager nos travaux précurseurs dans le domaine de l'éolien flottant. Notre objectif est de mettre notre expertise et nos nombreux retours d'expérience au service de projets compétitifs respectueux de l'environnement marin et de ses usagers ; des projets qui offriront de nombreuses retombées économiques et industrielles. RWE a signé en septembre 2021 une charte d'engagement portée

par plusieurs clusters des façades Manche et Atlantique pour contribuer à la structuration interrégionale d'une filière industrielle française. Cette initiative a vocation à s'étendre aux projets méditerranéens.

Le débat public a mis en lumière les attentes des acteurs locaux, les préoccupations des pêcheurs, et, plus largement, les interrogations du grand public sur le développement du projet. Ce débat a, par ailleurs, permis de confirmer la cohérence des macrozones identifiées dans le document stratégique de façade.

Nous retenons de ce débat en particulier les interrogations concernant l'environnement et les potentiels impacts des projets, la cohabitation avec les usagers de la mer et enfin l'inscription temporelle du projet d'appel d'offres au regard du développement des fermes pilotes.

Les études diligentées par le porteur de projet ainsi que les conclusions du débat permettront de définir au sein des quatre macrozones les deux zones finales soumises à appel d'offres. Première étape de la démarche ERC (Éviter, Réduire, Compenser), il s'agira d'éviter de manière optimale les impacts sur l'environnement, la pêche ou le paysage. Une fois les deux zones finales connues, un état initial viendra compléter et affiner les études déjà menées afin d'avoir une parfaite connaissance des enjeux et impacts potentiels.

Concernant l'inscription temporelle du projet d'appel d'offres, nous souhaiterions rappeler la nécessité d'anticiper la création de la filière au regard du temps long de développement. Aussi, les projets de fermes pilotes seront en service avant la construction des projets commerciaux et pourront donc apporter des retours d'expérience significatifs.

RWE, en tant qu'industriel et expert de l'éolien en mer, confirme la faisabilité technique et économique de l'intégralité des macrozones pour l'éolien flottant. Nous recommandons néanmoins pour le premier appel d'offres de respecter les caractéristiques suivantes :

- Un lancement de l'appel d'offres en 2022 afin de permettre à la France de rester à la pointe du marché flottant en Europe ;
- Le lancement au plus tôt des études environnementales conduites par l'Etat afin de réduire le délai entre l'attribution des appels d'offres et l'obtention des autorisations administratives et accélérer ainsi la mise en œuvre opérationnelle des plans industriels ;
- L'implantation d'une ferme commerciale dans chacune des deux régions du Golfe du Lion afin de créer plusieurs pôles maritimes dédiés à l'éolien flottant ;
- La précision du calendrier des extensions de 500 MW de chaque parc de 250 MW ;
- Un éloignement des fermes commerciales aux fermes pilotes ;
- Une implantation dans les périmètres les plus ventés et en zone économique exclusive avec le moindre impact sur les activités de pêche professionnelle. Pour cela RWE travaillera en coopération directe avec les pêcheurs dans l'élaboration et la conception des projets en mutualisant nos expériences diverses, d'une part la connaissance parfaite de la mer et de ses ressources par les pêcheurs et d'autre part l'expérience de RWE au travers de ses 17 parcs éoliens en mer sur la cohabitation de l'éolien et des pêcheurs.