

LE JOURNAL

DE L'ÉOLIEN

ONSHORE & OFFSHORE

NUMÉRO SPÉCIAL - OCTOBRE 2021

Spécial
colloque
national
éolien

En débat

**Pourquoi
l'éolien terrestre
ne décolle pas ?**

En débat

**La France et l'éolien
en mer : tu veux
ou tu veux pas ?**

Économie

**Les PPA en vogue
pour l'éolien
offshore**

Le vent l'emportera !

Vincent Jacques le Seigneur
Directeur de la publication

L'énergie éolienne poursuit son développement, mais elle va devoir renforcer son rythme pour rester dans les clous de la feuille de route de la nouvelle PPE tout en ménageant le délicat concept d'acceptabilité des sites de la part des populations », écrivions-nous, en mars dernier, dans notre dernier baromètre¹. Les semaines et les mois passent et rien ne semble devoir éclaircir l'horizon de la filière. Entre la gêne manifeste du Président de la République ou de son Premier ministre capable de défendre le photovoltaïque alors qu'il est à Saint-Nazaire sur le chantier de l'éolien en mer, le moratoire sur les nouvelles installations demandé par les grands élus nordistes mais pas seulement, la colère des marins à Saint-Brieuc, les rumeurs savamment entretenues par une certaine presse... rien n'est épargné à une filière pourtant prometteuse et incontestablement nécessaire au mix électrique décarboné de notre pays.

Pourquoi tant de haine ? L'éolien a déjà fait ses preuves et, faut-il le rappeler, il assure d'ores et déjà 8% de la consommation nationale d'électricité, excusez du peu, donne du travail à plus de 15 000 personnes et génère un business de près de 6 milliards d'euros par an et cela alors même que l'éolien en mer démarre à peine. Certes, les débuts de l'éolien ont été entachés par un défaut de concertation, une approche territoriale peu cohérente mais des efforts ont été faits. Tout récemment encore, la ministre de la Transition écologique a donné l'instruction aux préfets de région de cartographier les "zones favorables" à l'éolien en soulignant l'importance de la concertation avec les habitants et les élus.

Ce n'est pas la 10^e édition du baromètre *Les Français et les EnR*², administré par Opinionway pour le compte de Qualit'EnR, qui apportera du baume au cœur des acteurs de la filière. À première vue, les énergies renouvelables semblent toujours plébiscitées par les Français : 86% les trouvent respectueuses de l'environnement, 84% pensent qu'elles favorisent notre indépendance énergétique et 96% d'entre eux encouragent leur développement. La réalité est plus complexe : « Si les Français restent très nombreux à estimer qu'il faut encourager les filières des énergies renouvelables, toutes perdent des points quand, dans le même temps, les énergies traditionnelles en (re)gagnent », peut-on lire.

Cette étude montre qu'il y a quelques ombres au tableau idyllique d'une nation toute entière engagée dans la transition énergétique. Alors que les régions méridionales semblent acquiescentes aux énergies renouvelables, il en va autrement des Hauts-de-France, où plus de 30% des personnes interrogées souhaitent qu'on encourage plutôt le fioul, le gaz de schiste et même le charbon, soit dix points de plus que dans les autres régions métropolitaines. Plus inquiétant encore, ce ne sont pas les nostalgiques d'un passé révolu qui volent au secours des énergies fossiles mais des jeunes de moins de 35 ans, pour presque 40% d'entre eux³ ! Cette contestation en germe dépasse les vents de colères souvent sporadiques. Elle est l'expression d'une méfiance plus grande, d'un obscurantisme, voire d'un nouveau négationnisme touchant les enjeux climatiques, ce qui les rend infiniment plus graves que le rejet de la taxe carbone par le mouvement des gilets jaunes.

Alors que les candidats à la magistrature suprême s'apprentent à monter sur le ring, il serait bienvenu qu'ils fassent preuve d'audace, en endossant réellement les objectifs de la France et de l'Europe en matière de neutralité carbone et de développement des énergies renouvelables et en précisant quelles filières ils comptent développer, quand et comment, afin d'atteindre cette neutralité en 2050 comme nous nous y sommes collectivement engagés.

1. Baromètre 2020 des énergies renouvelables électriques en France
2. www.qualit-enr.org/barometre-2021-les-francais-et-les-energies-renouvelables-par-opinionway/
3. Tandis que les seniors plébiscitent le nucléaire.



Abonnement de 1 an (5 n° dont un hors-série),
au Journal de l'Éolien (en € TTC) :
France 89 €, Europe 99 €, Monde 109 €

Administration : Nathalie Bouhours
(tél. : 01 44 18 00 80)

Publicité : Diewo Kane (tél. : 01 44 18 73 49)

Directeur de la publication :
Vincent Jacques le Seigneur

Rédacteur en chef :
Vincent Boulanger

Responsable des produits éditoriaux :
Romain David (tél. : 01 44 18 73 42)

Rédacteurs : Anthony Bron, Adrien Fourmon,
Géraldine Houot, Patrick Piro, Anne-Claire Poirier,
Carole Rap, Marc Rapin.

Secrétaire de rédaction : Rachel Laskar

Maquette - réalisation : Alice Sawicki

Ont participé au comité de rédaction :
Gaëtan Fovez, Hugo Haas, Diane Lescot, Frédéric Tuillé.

Dépôt légal : 4^e trimestre 2021

ISSN : 2115-8207

Commission paritaire : 0423 G 93032

Éditeur : 
Observatoire des énergies renouvelables
(Association régie par la loi de 1901)
Président : Vincent Jacques le Seigneur
146 rue de l'Université - 75007 Paris
Tél. : + 33 (0)1 44 18 00 80
www.energies-renouvelables.org



Imprimerie de Champagne
ZI Les Franchises - 52200 Langres
Certifiée Iso 14001

Ce numéro est imprimé sur du papier
100% PEFC (issu de forêts gérées
durablement et de sources contrôlées).

Ce magazine est expédié aux abonnés
sous film plastique 100% recyclable.



L'expérience montre
que c'est possible.

Nous avons des solutions pour tout
type d'exploitation.

Nous remplaçons, en toute sécurité, les grands composants
de tous types de machines, notamment les multiplicateurs,
les réducteurs, les générateurs, les roulements principaux,
les pales, roulements de pales ou les transformateurs.

deutsche-windtechnik.com/france

 **Deutsche
Windtechnik**

more than +
**10
GW**

MARDI 14 > JEUDI 16 DÉCEMBRE 2021

BePOSITIVE

Le salon de la transition énergétique
) EUREXPO) LYON) FRANCE

CONSTRUISONS ENSEMBLE LE MONDE DÉCARBONÉ DE DEMAIN



EN DÉBAT

Pourquoi l'éolien terrestre ne décolle pas ?

p. 10

Le rythme de développement de l'éolien terrestre n'est pas à la hauteur pour atteindre les objectifs ambitieux de la dernière programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE). Des freins forts existent encore qui pourraient être en partie levés par le plan de développement harmonieux de l'éolien du ministère de la Transition énergétique.



EN DÉBAT

La France et l'éolien en mer : tu veux ou tu veux pas ?

p. 18

L'éolien en mer est promis à une croissance exponentielle en Europe, mais le doute subsiste en France où le gouvernement continue d'adresser à la filière des signaux contradictoires.



ÉCONOMIE

Les PPA en vogue pour l'éolien offshore

p. 22

Un nombre croissant de parcs éoliens en mer en Europe font l'objet de PPA avant ou après construction, voire en sortie d'obligation d'achat. Un mécanisme complémentaire aux aides d'État ?

L'ESSENTIEL DE L'ACTU 4

EN DIRECT DES LABOS

L'hydrogène prend la mer..... 8

L'impression 3D gagne l'éolien..... 9

EN DÉBAT

Pourquoi l'éolien terrestre ne décolle pas?..... 10

ENQUÊTE

Éoliennes, pourquoi tant de haine?..... 14

EN DÉBAT

La France et l'éolien en mer : tu veux ou tu veux pas? 18

Éolien flottant : les régions veulent la part du lion 20

ÉCONOMIE

Les PPA en vogue pour l'éolien offshore 22

ANALYSE JURIDIQUE

Radars militaires : un durcissement des règles 28

MÉTIERS & FORMATIONS 30

OFFRES D'EMPLOI 31

AGENDA 32

AVIS AUX LECTEURS :

Ce numéro spécial vous offre une sélection d'articles parus dans les dernières éditions du *Journal de l'éolien*. Pour en découvrir davantage, abonnez-vous (www.journal-eolien.org) ou retrouvez-nous sur le stand n°5 durant le Colloque National Éolien.

SOMMAIRE

Hotline visiteurs : +33 (0)4 78 176 216 - hotlinevisiteurs@gl-events.com

www.bepositive-events.com





Chers abonnés, retrouvez **L'Actu des EnR** : chaque jeudi, par mail, les informations marquantes du secteur. Pour être sûr de la recevoir, ajoutez actu@journal-enr.org à votre carnet d'adresses. Si vous n'avez pas encore communiqué votre adresse mail, il n'est pas trop tard : actu@journal-enr.org (indiquer nom et prénom).

▼ VITE DIT

Cinq nouvelles **éoliennes offshore** flottent en **Écosse**. La dernière des cinq éoliennes Vestas de 9,5 MW a été installée début juillet sur le site de la ferme éolienne flottante Kincardine Offshore Windfarm, à 15 kilomètres au large d'Aberdeen. S'ajoutant à l'éolienne de 2 MW déjà en place, les nouvelles venues portent la puissance de cette ferme pilote à 50 MW. La Kincardine Offshore Windfarm, développée par la société espagnole Cobra, produira de l'électricité pour 55 000 foyers.

Un drone faucon pèlerin



Le développeur H2air teste actuellement différents dispositifs destinés à réduire les risques de collision des espèces sensibles avec les éoliennes. Parmi eux figure celui du bureau d'études Sens of Life spécialisé dans les solutions de protection de

l'avifaune dans le secteur de l'éolien. Le test consiste à faire voler à proximité des machines un drone ayant l'apparence d'un faucon pèlerin, pour évaluer le déclenchement des dispositifs de détection et d'effarouchement. Le drone mime le rapace tant par son allure que par son vol. H2air se fait accompagner par The Drone Bird Company, société experte du pilotage de drones biomimétiques. La campagne de test va se dérouler sur plusieurs mois autour du parc éolien des Tulipes (Somme) composé de neuf éoliennes de 4 MW chacune. Un ornithologue effectuera des passages réguliers pour vérifier l'efficacité du dispositif en conditions réelles et s'assurer que celui-ci détecte les bonnes espèces d'oiseaux et que l'effarouchement se déclenche à des distances adaptées. Les résultats sont attendus pour l'automne. ■

Économie de plus en plus circulaire

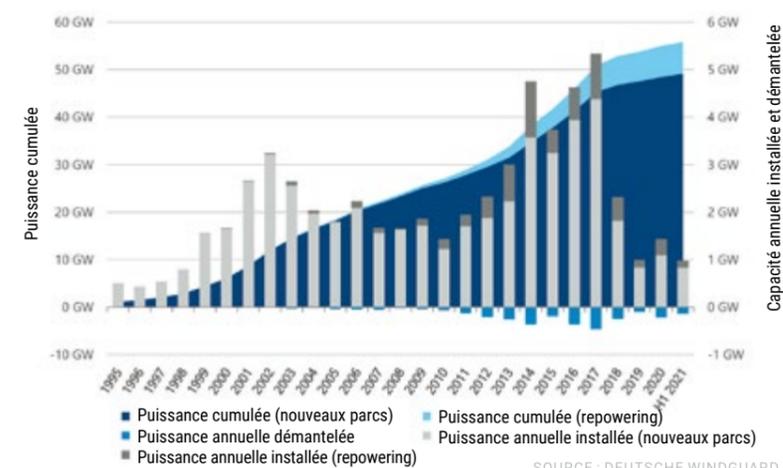
GE Renewable Energy et Lafarge Holcim ont signé en juin un protocole d'accord afin d'explorer de nouvelles technologies de valorisation énergétique et de recyclage des pales d'éoliennes, y compris comme matériau de construction destiné à la réalisation de nouveaux parcs éoliens. Ce partenariat s'appuie notamment sur les travaux de Geocycle, pour valoriser énergétiquement les pales d'éoliennes GE, une fois démantelées et broyées. Geocycle propose déjà des solutions de cotraitement de pales d'éoliennes en Allemagne et doit étendre cette

solution à d'autres pays européens. Ce partenariat s'inscrit dans la continuité d'une collaboration qui avait déjà vu en 2020 le co-développement de pieds d'éoliennes à des hauteurs record en utilisant une technique d'impression 3D du béton avec l'aide de Cobod, une start-up danoise spécialisée dans ce domaine. Les prototypes de pied d'éolienne réalisés présenteraient l'avantage de pouvoir être construits dix fois plus rapidement que les pieds traditionnels. Selon GE, près de 10 GW de turbines vieillissantes devraient être démantelées en Europe d'ici 2025. ■

L'éolien allemand retrouve de la vigueur

Le syndicat professionnel allemand de l'éolien, BWE, a présenté le 27 juillet les chiffres du premier semestre 2021 pour le marché de l'éolien terrestre en Allemagne. La filière enregistre 971 MW installés au cours des six premiers mois de l'année, soit 62 % de mieux qu'au premier semestre 2020. Au total, seuls 1 431 MW avaient été mis en service l'année dernière. Cette année en revanche, BWE attend de 2 200 à 2 400 MW raccordés. Détail intéressant, 135 éoliennes ont été démantelées au premier semestre 2021 dans le cadre de repowering, représentant 140 MW. Elles ont été remplacées par 35 nouvelles machines seulement, pour une puissance quasi équivalente (134 MW). Bien que réjouissants, les chiffres du

Développement annuel de l'éolien terrestre en Allemagne



marché ne satisfont pas les professionnels. Pour atteindre les objectifs de la nouvelle loi climat,

au moins 5 GW d'éolien terrestre par an seraient nécessaires en Allemagne. ■



Recyclage : la pale recyclable

Le 7 septembre Siemens Gamesa a annoncé le démarrage de la commercialisation de son tout nouveau modèle de pale d'éolienne 100 % recyclable, la RecyclableBlade, fabriquée à Aalborg, au Danemark. Les éléments formant les matériaux composites de ces nouvelles pales sont pris dans un nouveau type de résine. Sa composition chimique permet de séparer en fin de vie les différents composants de façon efficace tout en préservant leurs propriétés physiques, afin qu'ils puissent être réutilisés ultérieurement, assure le fabricant. Les six

premières RecyclableBlade mesurent 81 mètres de long et seront utilisées pour le parc éolien offshore de Kaskaki en Allemagne, développé par RWE et devant entrer en service en 2022. Siemens Gamesa a également annoncé qu'un des futurs parcs en mer d'EDF Renouvelables en serait équipé, ainsi qu'un parc offshore de WPD, développeur éolien d'origine allemande. Siemens Gamesa a récemment publié sa vision à l'horizon 2040 et prévoit de produire des turbines entièrement recyclables d'ici là. ■

Hydrogène éolien en Vendée

Lhyfe, la start-up spécialisée dans la production d'hydrogène renouvelable, a déclaré le 6 septembre avoir produit 627 kg d'hydrogène par électrolyse directement sur le site éolien de Bouin, en Vendée. Lancée il y a un an, la construction du système d'électrolyse s'est

achevée fin août et les premiers tests de production se sont avérés concluants. L'entreprise a assuré vouloir démarrer dès fin septembre la commercialisation de 300 kg d'hydrogène par jour, puis d'une tonne à terme. Bien que les futurs clients n'aient pas encore été

dévoilés, cette usine sera la première à fournir de l'hydrogène produit directement au pied d'éoliennes en France. Le parc de Bouin est assez ancien pour être arrivé au terme de son contrat d'obligation d'achat. La production d'hydrogène lui offre une seconde vie. ■

Innovation : impression 3D pour l'offshore

GE Renewable, Fraunhofer IGCV et Voxeljet AG ont annoncé mi-septembre leur projet de recherche d'imprimante 3D pour composants d'éoliennes offshore. Leur objectif est de permettre la production de composants clés du modèle Haliade-X de GE Renewable au plus près des projets afin notamment de réduire les

besoins de transport. Concrètement le projet vise à développer une imprimante 3D grand format capable de produire des moules en sable pour couler diverses pièces métalliques, basé sur la technologie « Binder-Jetting » de Voxeljet. L'Institut Fraunhofer IGCV sera quant à lui en charge des questions de moulages et

de matériaux ainsi que de la surveillance numérique des procédés. En plus d'améliorer la qualité et la rapidité de fabrication, ce projet devrait permettre des avancées environnementales conséquentes, en limitant le transport, l'usage de matière et les reprises sur les défauts de moulage. ■

Flottant : le démonstrateur TetraSpar raccordé

L'éolienne flottante semi-submersible de 3,6 MW, TetraSpar, développée par Stiesdal a été raccordée cet été sur le site d'essai Metcentre en Norvège. Après la mise en place des lignes d'ancres en juin, le remorquage et la connexion des ancrages en juillet, le Français Bourbon Subsea Services a terminé l'installation en mer de l'éolienne flottante. Ancrée par 200 m de fonds, l'éolienne a été mise en service fin août. Le projet est développé par TetraSpar Demonstrator ApS, société conjointe entre Shell, RWE, Tepco et Stiesdal. ■



Le logiciel de référence pour l'étude des projets éoliens

Modulaire et doté d'un système de licences très flexible, windPRO est le logiciel de référence pour les acteurs du développement de projets éoliens, porteurs de projets ou experts. Continuellement amélioré par la société danoise EMD depuis 1986, windPRO est utilisé par 2000+ organismes et sociétés dans le monde.

PRODUCTIBLE

Données de mesure, corrélation à long terme, calculs de P50, P90 et pertes d'exploitation, optimisation des implantations, ...

ENVIRONNEMENT

Calculs d'impact acoustique à partir des mesures sur site, simulation des effets stroboscopiques...

INTEGRATION PAYSAGERE

Photomontages, détermination des zones d'influence visuelles, animations ...

Egalement dans windPRO 3.4

PERFORMANCES EN EXPLOITATION

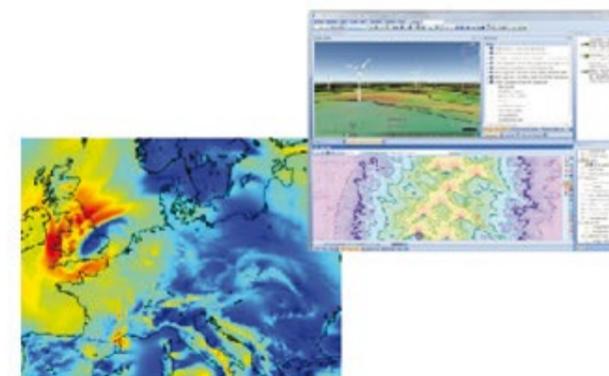
Evaluation détaillée des pertes d'exploitation, réévaluation du productible long-terme, ...

ADEQUATION SITE-MACHINE

Evaluation des conditions du site (61400-1 ed.4), estimation durée de vie des composants.

PHOTOVOLTAIQUE

Aide à l'implantation des centrales, création de photomontages et calculs de productible.



Formations 2021

Les prochaines formations « **Initiale Vent** » et « **Initiale Enviro** » auront lieu à distance en mars

Retrouvez le programme de nos formations inter-entreprises sur www.emd.dk/windpro/courses

EMD France propose également des formations sur-mesure en entreprise ou à distance

Contactez votre agence EMD France à france@emd.dk pour obtenir les programmes et modalités d'inscription à nos formations ou une licence d'essai de windPRO 3.4 !



EMD France | Crealead | 55, rue Sant-Cléophas | 34070 Montpellier | France
tél: +33 (0) 1 44 64 13 81 | email: france@emd.dk

L'hydrogène prend la mer

Les initiatives autour de l'hydrogène se multiplient afin de décarboner les usages (chimie, parachimie, réseaux, mobilités légère et lourde, etc.). Pour être considéré comme "vert", l'hydrogène peut notamment être produit par électrolyse de l'eau grâce à l'électricité renouvelable. La stratégie européenne sur l'hydrogène a fixé fin 2020 un objectif de 40 GW d'électrolyseurs d'ici 2030.



Site d'Avedøre, situé au sud de Copenhague (Danemark), devant accueillir un électrolyseur de 2 MW pour le projet H2RES d'Ørsted.



La plateforme gazière offshore de Neptune Energy, située au large de la Hollande, accueillera un électrolyseur de 1 MW.

La rubrique « En direct des labos » du *Journal de l'Éolien* n° 34 (avril-juin 2019) vous présentait les premières initiatives européennes, combinant éolien terrestre et photovoltaïque, lancées dans le cadre du Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (FCH JU), un partenariat public-privé soutenant la recherche, les développements technologiques et les démonstrateurs. Depuis, les projets se multiplient. En France, on peut noter la première réalisation portée par la société Lhyfe (voir *Le Journal de l'Éolien* n° 37) dont l'électrolyseur sera prochainement directement couplé à des éoliennes du parc de Bouin (Vendée) pour produire 300 kg d'hydrogène par jour. Ce démonstrateur servira de plateforme de R&D pour la production et la gestion de l'hydrogène afin d'adapter le système à la quarantaine de projets en cours.

Au-delà, pour l'entreprise nantaise comme pour d'autres acteurs de l'éolien, la volonté est bien d'aller faire produire l'hydrogène par des parcs offshore pour profiter des facteurs de charge et puissances plus importants, ce qui permettra d'abaisser le coût de l'hydrogène produit. Un consortium composé de Shell, Equinor, RWE, Gasunie et Groningen Seaports devrait ainsi terminer en juillet 2021 l'étude de faisabilité du projet North2 localisé à Eemshaven, aux Pays-Bas. Il consiste à distribuer dans ce pays et en Allemagne l'hydrogène produit par 1 GW

d'éolien offshore en 2027, 4 GW en 2030 et 10 GW en 2040. Le projet allemand Aqua-Ventus (consortium de 27 partenaires) vise la même taille, ce qui représenterait à terme 1 million de tonnes d'hydrogène par an. Le Danemark n'est pas en reste. Dans un premier temps, Ørsted va implanter en 2021 un électrolyseur de 2 MW sur son site d'Avedøre, alimenté par deux éoliennes 3,6 MW situées en bord de mer (démonstrateur H2RES avec soutien danois de 5,6 millions d'euros). En 2023, le projet Greater Copenhagen disposera d'un premier électrolyseur de 10 MW, puis 250 MW couplés au futur parc éolien Bornholm en 2027.

Pour réaliser ces importants développements, plusieurs stratégies sont mises en œuvre. La première consiste à utiliser directement la production électrique en mer pour alimenter un électrolyseur à terre. La deuxième vise à embarquer cet électrolyseur en mer soit sur la

sous-station, soit directement sur l'éolienne : – lancé mi-2019 par Neptune Energy, le projet PosHYdon verra l'installation d'une unité de dessalinisation et d'un électrolyseur de Nel Hydrogen de 1 MW sur la plateforme gazière Q13a-A, située à 13 km des côtes hollandaises. La plateforme est déjà connectée et alimentée à 100 % par des éoliennes (une première en Hollande) ; – début 2021, le producteur espagnol Acciona a annoncé le lancement du projet de recherche industrielle OceanH2 (avec un soutien de 6 millions d'euros de la part du ministère espagnol de la Science et de l'Innovation) pour

l'étude, la définition et la validation en laboratoire d'une usine à hydrogène connectée à du photovoltaïque et de l'éolien flottants. Cette centrale assurera la production, le stockage et la distribution ;

– enfin, le FCH2 JU vient d'apporter son soutien (5 millions d'euros) au projet Oyster (2021-24 avec Ørsted, Siemens Gamesa, ITM Power et Element Energy) portant sur le développement d'un électrolyseur directement intégré dans une éolienne, proche du rivage, avec transport de l'hydrogène à terre. Au-delà, Siemens Gamesa collaborera avec Siemens Energy dans le projet global H2mare (120 millions, plus de 30 partenaires) pour développer d'ici cinq ans cette solution intégrée dans leur éolienne SG 14-222 DD (14-15 MW).

La question se pose de savoir s'il n'est pas plus économique de distribuer via une canalisation dédiée l'hydrogène produit en mer plutôt que d'évacuer par des câbles électriques plus coûteux l'électricité produite... ■

L'impression 3D gagne l'éolien

L'impression 3D se développe dans de nombreux segments industriels pour se substituer aux procédés classiques de fraisage, moulage, etc. Elle permet en effet d'économiser de la matière ou encore de réaliser des formes complexes. L'éolien n'y échappe pas !

Plusieurs initiatives cherchent à mesurer les gains de l'impression 3D. La start-up américaine RCAM Technologies (avec l'université de Californie) ou GE Renewable

Energy (avec le danois Cobod et le groupe suisse LafargeHolcim) s'intéressent depuis plus de deux ans à la fabrication additive (procédé additionnant des couches) des pieds de mât en béton. Cela permettrait de fabriquer sur place des éléments difficilement transportables par la route lorsque le diamètre devient trop important et de viser à terme plus facilement des hauteurs de mât de plus de 150 m. Un premier segment de 10 m de haut a été réalisé par Cobod fin 2019. RCAM Technologies (avec l'université Purdue, États-Unis) cherche par ailleurs à remplacer les ancrages métalliques classiques pour l'offshore flottant par des ancrages béton avec cette technologie. Associée avec la Britannique Floating Wind Technology Company, elle a bénéficié début 2020 d'un soutien du gouvernement écossais, via l'initiative Floating Wind Joint Industry Project (JIP) opérée par le Carbon Trust.

Pour les pales, dans le cadre du projet européen Interreg North Sea Periscope, un focus sur la fabrication additive a été exposé le 10 février par ORE Catapult. Les intérêts sont multiples : gains de masse, de temps de fabrication, précision de fabrication, possibilité d'utiliser des matériaux recyclables, etc. Une première étape serait la fabrication des moules puis de certains éléments de pales (appendices aérodynamiques, éléments de structures...). Preuve en est : GE Research, GE Renewable Energy, LM Wind Power, le NREL et le Oakridge National Laboratory viennent de lancer un projet de deux ans soutenu par le Département de l'énergie américain (DOE) sur ce sujet, en intégrant des composites thermoplastiques à bas coût. Une extrémité de pale sera réalisée en impression 3D puis testée en conditions réelles sur éolienne.

Néanmoins, du fait des grandes tailles impliquées, une fabrication complète est exclue... à moins de passer sur un concept de pale modulaire! ■



Responsable de la rubrique: Marc Rapin marc.rapin92@gmail.com

Pourquoi l'éolien terrestre ne décolle pas ?

Le rythme de développement de l'éolien terrestre n'est pas à la hauteur pour atteindre les objectifs ambitieux de la dernière programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE). Des freins forts existent encore qui pourraient être en partie levés par le plan de développement harmonieux de l'éolien du ministère de la Transition énergétique.

PAR GÉRALDINE HOUOT

Publié en juin dernier, le premier bilan de l'étude du gestionnaire du Réseau de transport d'électricité (RTE) français sur l'évolution du système électrique pour atteindre la neutralité carbone en 2050¹ est clair : pour respecter l'accord de Paris sur le climat, la France ne pourra faire l'impasse sur les énergies renouvelables. Et dans tous les scénarios envisagés (voir infographie p. 12), l'éolien terrestre tient une belle place : au minimum 43 GW, soit 2,3 fois la capacité actuellement installée (17 910 MW fin mars 2021). De son côté, la dernière programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) fixe comme objectif d'atteindre 24,6 GW en 2023 et 34,1-35,6 GW en 2028, ce qui nécessite un rythme annuel d'installation de plus de 2 GW.

UNE FILIÈRE CORSETÉE

Le développement de l'éolien n'est pourtant pas au beau fixe. Les chiffres sont en baisse depuis 2017, année durant laquelle 1 788 MW ont été installés. Seuls 1 127 MW ont ainsi été ajoutés en 2020. Le premier semestre 2021 donne peu d'espoir avec seulement 500 MW reliés au réseau. Comment expliquer que l'éolien terrestre ne décolle pas ? « La pandémie n'a pas aidé, mais il n'y a pas eu de perturbations de la chaîne aussi importantes que dans d'autres filières industrielles. Si la crise sanitaire était la seule raison au ralentissement du rythme d'installation que nous constatons, nous aurions vu un boom des raccordements plus important début 2021. Il faut en voir les causes plus en amont », analyse Camille Charpiat, responsable éolien terrestre au Syndicat des énergies renouvelables (SER), qui met notamment en avant des problèmes de disponibilité du foncier. Inévitables en raison de la multiplication des parcs éoliens, ils seraient accentués localement par les doctrines locales des directions départementales des territoires (DDT) et des directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (Dreal) qui appliqueraient avec zèle le Code de l'environnement. « Nous notons une multiplication de guides et des chartes régionales qui renforcent de manière hétérogène les contraintes paysagères et liées à la biodiversité », regrette Camille Charpiat.

Des progrès ont été faits dans les délais de traitement des contentieux, mais il reste beaucoup à faire pour accélérer la délivrance des autorisations.

Le SER dénonce également la décision du Premier ministre d'accepter la proposition de l'armée de durcir les conditions d'installations d'éoliennes à proximité des radars. Depuis le 18 juin, l'armée doit en effet donner son accord au cas par cas sur les projets prévus jusqu'à 70 km autour d'un radar militaire, contre 30 km auparavant (lire notre chronique juridique p. 28). En cause, la taille grandissante des éoliennes, les matériaux utilisés pour leur fabrication et les mouvements des pales, qui peuvent parfois "aveugler" en partie les radars. « Cette mesure a un impact très significatif sur l'éolien, dont les objectifs de développement n'ont apparemment pas été pris en considération lors de l'arbitrage ministériel. Nous savions qu'il y avait une évolution en cours sur ces questions, mais il n'y a pas eu de discussion. Des expérimentations auraient montré que l'exploitation des radars était désormais plus compliquée en raison de l'augmentation de la taille des éoliennes, mais il n'y a pas eu d'études d'impact pour savoir où placer le curseur. À l'étranger, les contraintes liées aux radars sont plus souples », affirme Camille Charpiat. Dernier élément et pas des moindres : le manque de personnel pour instruire les dossiers. Si des progrès sont constatés dans le délai de traitement des contentieux, nombreux, il resterait beaucoup à faire pour accélérer la délivrance des autorisations. « Quand l'État fixe des objectifs publics, il doit s'organiser pour pouvoir les tenir en mettant des bras au bon endroit, c'est-à-dire là où les dossiers sont instruits. Or il y a actuellement une déconnexion entre les objectifs et le redéploiement des moyens humains pour les mettre en œuvre. Le décret de la PPE a été adopté en avril 2020. Il faut laisser du temps pour redéployer les équipes mais après



Parc éolien Rougemont-Beaume, en Franche-Comté.

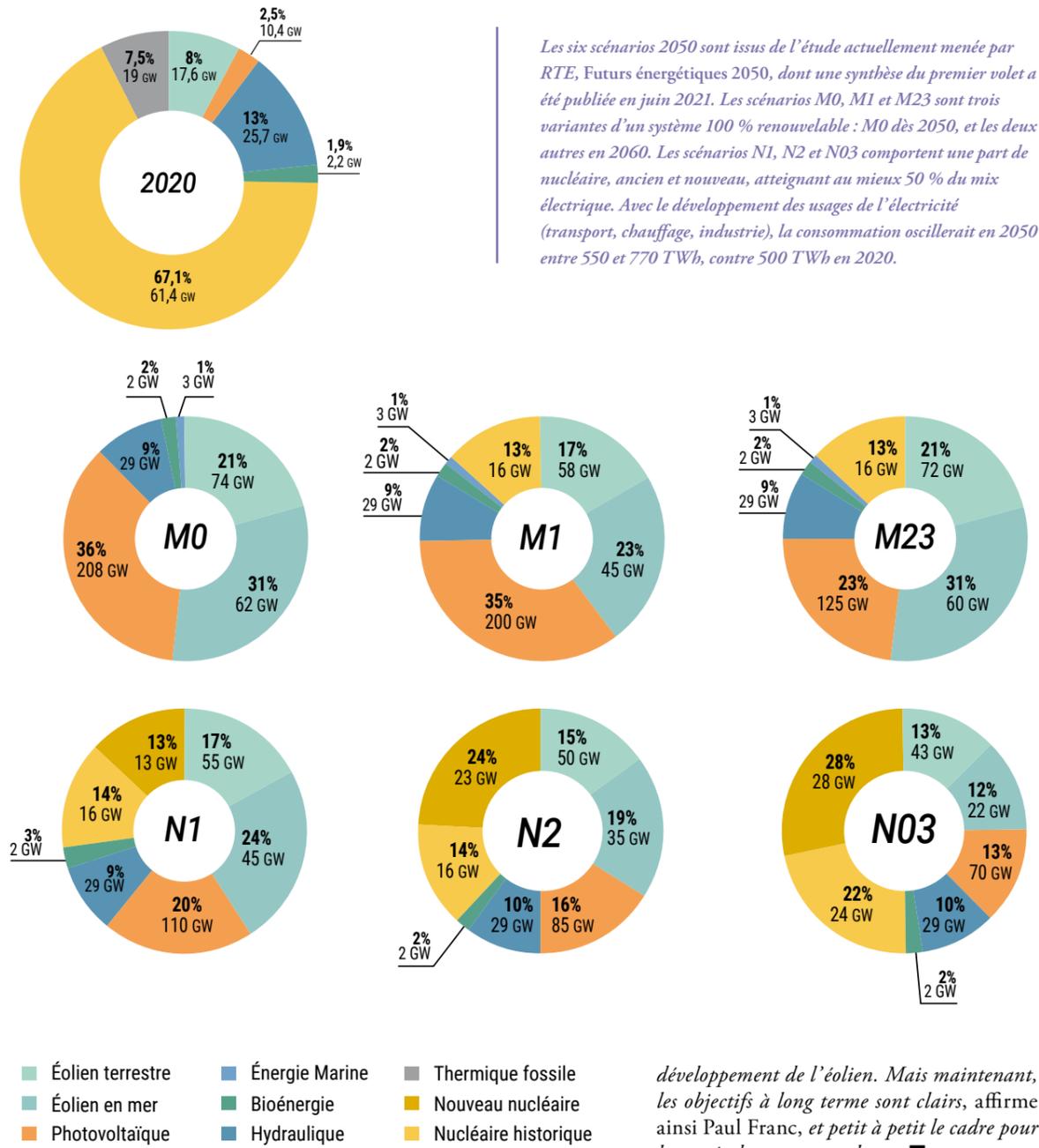
plus d'un an, les renforts devraient être en place et ce n'est pas le cas partout », estime Michel Gioria, délégué général de l'association France énergie éolienne (FEE).

HARMONISER LES PRATIQUES

Face à ces problématiques, la filière voit d'un bon œil le travail réalisé par le Conseil de défense écologique du 8 décembre 2020 pour un développement harmonieux de l'éolien terrestre et la circulaire envoyée fin mai par la ministre de la Transition écologique Barbara Pompili aux préfets de région leur demandant de réaliser une cartographie des zones favorables au développement de l'éolien. « La filière a atteint les objectifs de la dernière PPE. Une nouvelle a été publiée avec des nouveaux objectifs, ambitieux. Nous sommes dans une période charnière, qui nécessite des adaptations, ce que le ministère est en train de faire avec cette

démarche », analyse Paul Franc, ingénieur éolien et énergie marine au service Réseau énergie éolien de l'Ademe. La circulaire contient notamment des dispositions « destinées à uniformiser les pratiques d'instruction (sur les aspects paysagers, la concertation, l'information du public, etc.) » et impose la généralisation de pôles éoliens départementaux ou régionaux « pour favoriser l'accompagnement des projets par les services de l'État dès leur phase amont, mais aussi identifier les freins et bonnes pratiques sur chaque territoire ». « On sait que dans les directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement dans lesquelles ce type de pôle a été expérimenté, cela fonctionne très bien. Contrairement aux zones de développement de l'éolien [abolies en 2013, ndlr] qui avaient été définies de façon très verticale, il y a cette fois-ci une vraie prise en compte des acteurs du territoire. Il s'agit d'une co-construction dont la finesse permettra, je l'espère, d'accélérer la concrétisation des parcs », affirme Michel Gioria. Les préfets doivent rendre un projet intermédiaire en décembre 2021, l'échéance finale étant fixée à l'été 2022. Ils devront ensuite adresser chaque année à la Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) et à la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) un compte rendu du volume d'autorisations. En parallèle, un travail important est réalisé par le ministère de la Transition écologique pour réduire les oppositions locales des habitants et des élus, avec la rédaction, en partenariat avec la filière, d'une charte nationale de bonne pratique à paraître sous peu, un appui aux projets citoyens, la publication d'un vrai/faux sur l'éolien², ou encore la

MIX ÉLECTRIQUE 2050, LES SCÉNARIOS DE RTE



Les six scénarios 2050 sont issus de l'étude actuellement menée par RTE, Futurs énergétiques 2050, dont une synthèse du premier volet a été publiée en juin 2021. Les scénarios M0, M1 et M23 sont trois variantes d'un système 100 % renouvelable : M0 dès 2050, et les deux autres en 2060. Les scénarios N1, N2 et N03 comportent une part de nucléaire, ancien et nouveau, atteignant au mieux 50 % du mix électrique. Avec le développement des usages de l'électricité (transport, chauffage, industrie), la consommation oscillerait en 2050 entre 550 et 770 TWh, contre 500 TWh en 2020.

développement de l'éolien. Mais maintenant, les objectifs à long terme sont clairs, affirme ainsi Paul Franc, et petit à petit le cadre pour les atteindre se met en place. ■

création d'un portail en ligne qui permettra un suivi national public des projets éoliens en développement et en exploitation afin que chacun puisse disposer d'informations objectives. L'Ademe de son côté s'attache à améliorer les données sur l'impact de l'éolien sur la biodiversité et travaille sur la notion d'intégration dans le paysage à travers des appels à projets (AAP "Plan de paysage") et le soutien à la publication de livres réalisés par l'École nationale supérieure du paysage (ENSP)³. « Ces trois ou quatre dernières années, il y a eu un flottement dans le

1. RTE, Futurs énergétiques 2050 - Bilan de la phase I, Synthèse et enseignements issus de la consultation publique, juin 2021.
 2. www.ecologie.gouv.fr/y-voir-plus-clair-vraifaux-sur-leolien-terrestre
 3. Sylvain Allemand, Paysages et énergies. Une mise en perspective historique, coordonné par la chaire Paysage et énergie de l'École nationale supérieure de paysage, éditions Hermann, 30 juin 2021.



Vestas France lance son Campus

En partenariat avec différents acteurs locaux (Adecco, Pôle Emploi et l'AFPI), Vestas France vient de lancer la 1ère édition de son Campus avec 9 candidats qui ont débuté leur formation le 20/09/2021. Benoit Gilbert, Directeur Service Europe de l'Ouest de Vestas et Laure de Romanet, Directrice RH de Vestas France nous en disent un peu plus sur le projet.

Tous nos candidats vont suivre des formations à la sécurité et seront formés sur les différents types de turbines Vestas. Les formations sont dispensées dans le centre de formation Vestas à Reims.

Où seront basés les candidats ?

BG : Sur le terrain, les alternants sont répartis sur divers centres de maintenance de Vestas : Nancy, Reims, Saint Quentin, Troyes (Saint Thibault) et Langres

Et après la formation ?

LdR : A l'issue de cette année en contrat de professionnalisation Intérimaire porté par Adecco, l'alternant se verra proposer un CDI chez Vestas au poste de technicien de maintenance s'il a validé son année.

Comment avez-vous sélectionné vos candidats ?

LdR : Le processus de sélection est davantage basé sur les compétences humaines (car les compétences techniques seront acquises durant la formation) qui sont pour Vestas clés pour la réussite et l'évolution du collaborateur dans la société. Nous recherchons des collaborateurs qui pourront s'épanouir au sein de Vestas et qui sont alignés avec les valeurs du groupe : Collaboration, Responsabilité, Simplicité et Passion.

Que peut-on souhaiter au Vestas Campus ?

LdR : Nous avons recruté 9 personnes pour cette première session et espérons pouvoir lancer une deuxième session dans les tous prochains mois. Notre objectif est de proposer deux sessions par an et peut-être d'étendre les formations du Vestas Campus aux agents de maintenance. Nous souhaitons également déployer le Vestas Campus dans d'autres pays européens où Vestas est présent.

Quelles raisons vous ont poussées à créer le Vestas Campus ?

BG : L'éolien est un secteur en forte croissance à court et moyen terme. Le besoin en recrutement de Vestas France est important (+150 postes par an en contrats à durée indéterminée, dont plus de 120 agents et techniciens de maintenance). Vestas couvre une grande partie de ses recrutements grâce aux partenariats avec les différentes écoles et lycées techniques. Dans le cadre de sa politique RSE et par le biais du Vestas Campus, nous avons souhaité proposer à des personnes en reconversion, ou n'ayant pas eu accès aux parcours scolaires classiques, de réaliser une formation aux métiers de l'éolien avec la possibilité de se former au poste de technicien de maintenance via un contrat en alternance d'1 an porté par Adecco (Contrat de Professionnalisation Intérimaire - CPI).

Comment fonctionne le Vestas Campus ?

LdR : Pour cette première édition, 9 candidats ont été retenus. Ils commencent par une semaine de remise à niveau dans le cadre d'une POEC (Préparation Opérationnelle à l'Emploi Collective) auprès du Pôle Emploi de Reims. Ils seront ensuite sous contrat de professionnalisation Intérimaire chez Adecco pour 12 mois. Durant cette année, ils alterneront entre cours théoriques (486 heures) dispensés à Reims (POEC, AFPI, Vestas) et cours pratiques, à savoir 1257 heures passées sur le terrain avec des techniciens de maintenance Vestas expérimentés.

En savoir plus sur Vestas : <https://www.vestas.com>
 Rejoindre nos équipes : <https://careers.vestas.com>

Éoliennes, pourquoi tant de haine ?

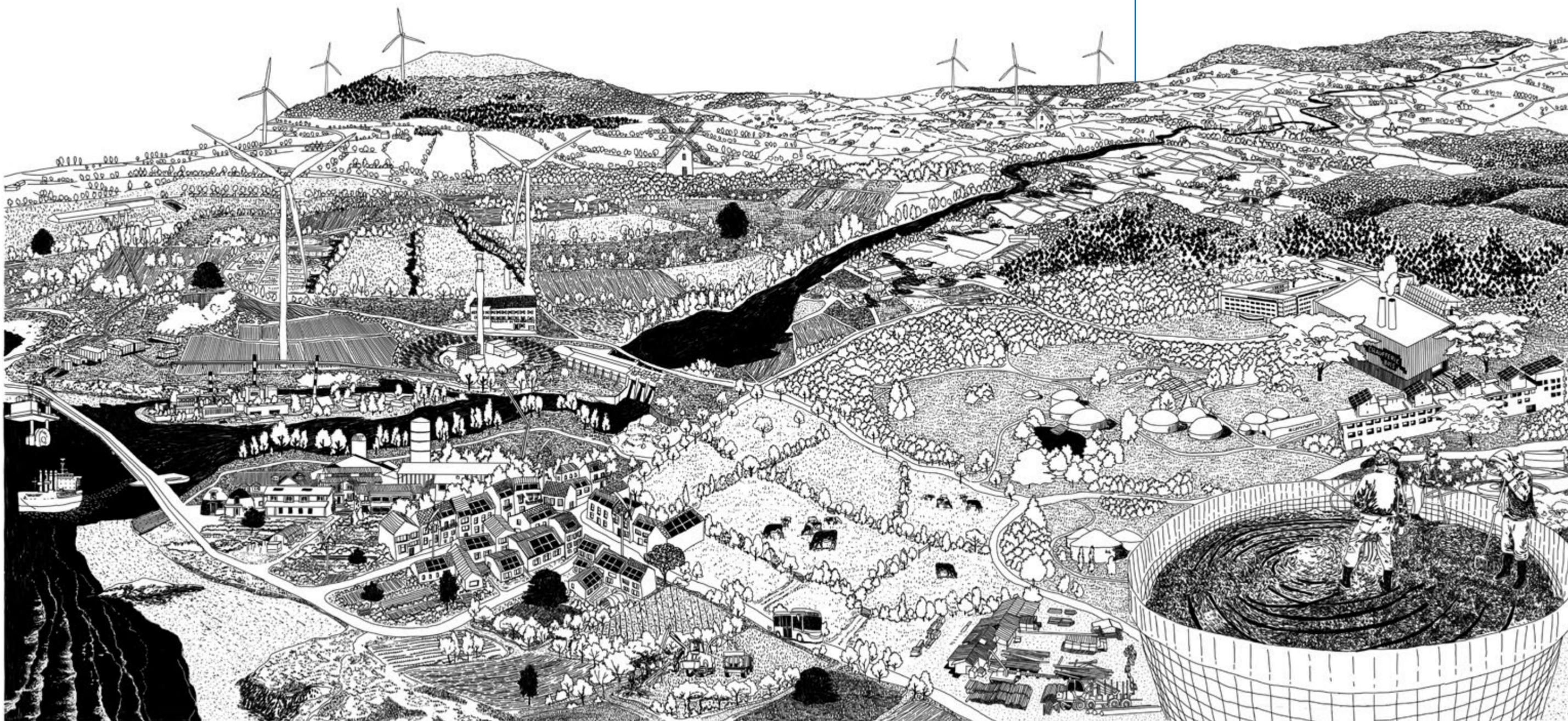
La multiplication des mâts dressés dans les campagnes cristallise l'opposition d'une population minoritaire mais très active. Les sciences humaines aident à expliquer les raisons de ce rejet. PAR PATRICK PIRO

Depuis quelques mois, les assauts anti-éoliens ont redoublé : les élections régionales (20 et 27 juin) offrent un terrain de choix aux opposants qui dénoncent une prolifération des mâts selon une programmation nationale qui négligerait le local. L'emblématique Xavier Bertrand (divers droite), en quête d'une réélection à la tête des Haut-de-France, réclame depuis deux ans l'arrêt du déploiement éolien sur son territoire. Mi-avril, trois élus Les Républicains, candidats aux régionales, signaient une tribune péremptoire exigeant « un moratoire absolu et immédiat sur tout nouveau projet d'éolien terrestre dans nos

régions¹ ». En France, les deux tiers des nouveaux projets sont attaqués en justice. Et pourtant : selon les sondages réalisés chaque année par France énergie éolienne, près de 85 % de la population se dit favorable à l'énergie éolienne, y compris chez les riverains de parcs terrestres. Pour les minoritaires, les opposants sont très actifs...

Laurence Raineau, sociologue et anthropologue des techniques, a étudié en 2015 le mouvement d'opposition à un projet de parc éolien de cinq mâts sur la commune de Treffendel (Ille-et-Vilaine). « J'ai rencontré des

Ce dessin de l'artiste Laura Nowak fait partie de l'ouvrage Villes et territoires de l'après pétrole (éditions du Moniteur). Il montre un paysage rêvé illustrant le chapitre sur les paysages énergétiques. Il donne à voir les interactions entre productions d'énergie et paysage : un méthaniseur intégré dans un parc urbain, une centrale solaire villageoise, une chaufferie bois s'insérant dans un habitat mixte, et les éoliennes faisant écho aux ailes des moulins.





personnes très perturbées et angoissées... » Parmi les sources d'angoisses figuraient les divers impacts redoutés des éoliennes : effet stroboscopique, bruit, proximité des maisons, retombées financières locales inévitables, etc. « J'avais aussi été frappée de constater que des associations nationales d'opposants s'étaient déplacées pour soutenir la contestation locale », rapporte la sociologue. Après concertations, le parc a finalement pu entrer en service en 2016, avec quatre mâts de 2 MW de puissance chacun. Au départ, quelques situations tendues, de-ci de-là sur le territoire, et désormais une crispation bien établie dans le bruit de fond médiatique, déplore Mattias Vandembulcke, responsable de la communication à France énergie éolienne (FEE), syndicat des industriels du secteur. « La multiplication des reportages sur ces conflits locaux a généré un effet loupe, qui crée le sentiment que la France entière serait anti-éolien. »

La multiplication des reportages sur des conflits locaux crée un effet loupe laissant croire que la France entière serait anti-éolien.

CRISPATION HEXAGONALE

Cette spirale négative est propre à la filière. Rien de tel avec l'énergie photovoltaïque, dont les grandes installations ne font pourtant pas l'unanimité. La visibilité des machines, de plus en plus imposantes, est bien sûr un facteur déterminant. Pourtant, elles n'endossent pas toujours le rôle de repoussoirs, bien au contraire. « Les publicités affichent volontiers des éoliennes dans le paysage pour vanter la mieux-disance environnementale d'un produit – voiture, service bancaire, aliment, etc. », relève Jean-Louis Bal, président du Syndicat des énergies renouvelables (Ser). « Ces messages exploitent l'imaginaire positif du folklore des moulins à vent, estime François Jarrige, spécialiste de l'histoire des techniques. Mais quel rapport entre des ailettes de 15 mètres et des pales culminant à plus de 150 mètres ? On peut comprendre

L'éolien se retrouve parfois en butte à des oppositions inspirées par une vision conservatrice du paysage, comme à Quincy-le-Vicomte, en Côte-d'Or, où le parc composé de sept éoliennes a attendu 15 ans avant d'entrer en service.

que les gens n'adhèrent pas à la fable d'une gentille énergie douce là où l'éolien s'est imposé comme une industrie agressive et antidémocratique. » Une ambivalence qui renforce la conviction, chez les opposants, qu'on se moque d'eux. « Les riverains étaient convaincus que la présence du parc allait changer des choses dans leur quotidien, quand les promoteurs du projet répétaient qu'il n'en serait rien », rapporte Laurence Raineau. On dénonce des décisions « prises à Paris par des urbains qui n'ont pas les mâts devant leurs fenêtres », les manœuvres d'un "lobby" qui capterait l'essentiel des profits de l'éolien tout en faisant assumer les coûts par la collectivité – financement des tarifs d'achat préférentiels, impacts locaux, etc. « Et surgit inmanquablement, à un moment le discours pro-nucléaire – qui serait plus efficace, générateur d'emplois et de retombées... », souligne la sociologue. La mise en scène "éolien vs nucléaire", c'est le trait le plus hexagonal de cette crispation, analyse Jean-Louis Bal. « De nombreux "anti" sont proches du milieu nucléaire, où certains n'hésitent

pas à diffuser des informations fausses sur l'énergie éolienne, relayées par des influenceurs sur les réseaux sociaux ». Cette dichotomie simpliste ressurgit dans les argumentaires politiques. Xavier Bertrand réclame la construction d'un réacteur EPR dans la centrale de Gravelines, le député Julien Aubert (LR) soutient le nucléaire en contrepoint de son aversion pour l'éolien terrestre. « Ces polémiques instituent l'éolien en objet politique, instrumentalisé pour cliver », déplore Michel Gioria, délégué général de FEE.

RÉSISTANCE CONSERVATRICE

Plus classiquement, la crispation d'une partie de l'opinion sur l'éolien rejoue la querelle sociologique des anciens contre les modernes, commente Mattias Vandembulcke. « Tout changement induit une résistance conservatrice, alimentée par un sentiment de dépossession qui peut aller jusqu'à générer de la peur. » Laurence Raineau l'a constaté avec le projet de parc éolien en mer de Courseulles-sur-Mer. « C'est une plage du Débarquement. Le site ne serait impacté que par la ligne discrète des éoliennes au loin, mais c'était perçu comme une atteinte à un site historique revendiqué comme intouchable. »

Tour Eiffel, viaduc de Millau, Pyramide du Louvre... l'histoire française fourmille d'oppositions homériques à la transformation de sites et de paysages, dans un pays dont la tradition de protection patrimoniale est souvent citée en modèle dans le monde. « Mais ne peut-on transiger un peu au nom des enjeux énergétiques et climatiques ?, s'interroge Jean-Louis Bal. La France compte près de 45 000 monuments historiques. Interdire toute cohabitation, comme le réclament certains, conduira bientôt à ne plus pouvoir ériger la moindre éolienne. » Cependant, les défenseurs du paysage sont parfois cantonnés par les pro-renouvelables à une frange individualiste mue par le syndrome "Not in my backyard" (Nimby, pas devant chez moi) ou à des associations promotrices d'un art de vie "à l'ancienne" attachées à l'immuabilité des éléments du décor. Un peu réducteur, rétorque Régis Ambroise, agronome et urbaniste à la retraite, qui soulève une dimension sociopolitique de la crispation paysagère éludée dans le débat public : les choix d'aménagement du territoire. « Certes, avec l'éolien terrestre, les régions renouent avec la capacité qui leur était anciennement dévolue de produire l'énergie qu'elles consomment – moulins, à vent ou à eau, petite hydraulique, exploitation de la biomasse, etc. Cependant, alors que les grandes périodes d'aménagement du passé ont été paysagères, le

développement de l'éolien a négligé cette dimension. Au XIX^e siècle par exemple, les paysages ont été un élément à part entière des projets de transformation de l'espace rural, qui visaient explicitement à relier le bon et le beau. » À cette aune, comme on s'en plaint dans les Hauts-de-France et le Grand-Est, les régions les plus densément couvertes en mâts, leur multiplication rapide impose visuellement une option technologique uniforme. Un travers centralisateur assez français, analyse le collectif Paysages de l'après-pétrole, dont Régis Ambroise est l'un des principaux animateurs. « Ainsi dans les Vosges, on installe des éoliennes en négligeant de valoriser le bois et l'hydraulique, historiquement implantés dans ce territoire. Il faut s'attacher à ce que la définition des nouveaux paysages énergétiques des régions devienne un enjeu moteur pour la transition, et par conséquent un atout pour l'acceptation par les populations locales. Pour cela, il est nécessaire de bâtir de véritables projets énergétiques – articulant sobriété des consommations, efficacité des usages, modes de production –, en concertation avec les acteurs locaux afin qu'ils se les approprient, au lieu de mettre d'abord l'accent sur le déploiement d'une technologie de production. » ■

1. Nicolas Forissier (député de l'Indre), Nicolas Florian (ancien maire de Bordeaux) et Gilles Platret (maire de Chalon-sur-Saône), Le Monde, 20 avril 2021.

CONNECTED WIND SERVICES
Advancing Movement

Prestataire de services indépendant spécialisé dans la maintenance de parcs éoliens et photovoltaïques

09-71-44-73-30
info.fr@connectedwind.com
3 Impasse Boirac - 21000 Dijon
www.connectedwind.com

La France et l'éolien en mer : tu veux ou tu veux pas ?

L'éolien en mer est promis à une croissance exponentielle en Europe, mais le doute subsiste en France où le gouvernement continue d'adresser à la filière des signaux contradictoires. PAR ANNE-CLAIRE POIRIER



PARC ÉOLIEN EN MER DE SAINT-NAZAIRE - PROD. CAPA CORPORATE

En 2021, l'éolien en mer fête ses trente ans ! Et c'est peu dire que du vent a soufflé depuis l'inauguration du projet danois de Vindeby à l'automne 1991. Elles étaient 11 machines de 450 kW chacune ; on en compte désormais plus de 5 400 rien qu'en Europe, pour une puissance globale de 25 GW. Maintenant que la filière a fait ses preuves, plusieurs pays n'hésitent pas à en faire le pilier de leur politique climatique et à rehausser les ambitions. C'est notamment le cas du Royaume-Uni qui a décidé en octobre 2020 d'augmenter son objectif 2030 pour passer à 40 GW plutôt qu'à 30, soit un quadruplement du parc actuel en dix ans ! En Allemagne (7,7 GW installés), les objectifs ont été revus à l'été 2020 pour passer de 15 à 20 GW en 2030 et à 40 GW en 2040. Et l'Union européenne fait encore mieux avec un objectif, dévoilé en novembre 2020, de passer de 12 GW à 300 en 2050, soit une multiplication par 25 !

Début mai étaient posées les premières fondations du parc en mer de Saint-Nazaire

CE QUI SE DIT ET CE QUI SE FAIT

Fin janvier 2021, lors du Comité interministériel de la mer (Cimer), la France a indiqué qu'elle prendrait sa part, à hauteur de 49 à 57 GW, soit 15 % de l'objectif européen. Selon la ministre de la Mer, Annick Girardin, 25 % de l'électricité française pourrait même être produite en mer à cette date. Malgré ces déclarations dithyrambiques, la situation hexagonale est plus compliquée que ça. D'abord parce que la France ne compte à ce jour qu'une seule machine (flottante) en mer, celle de Floatgen expérimentée sur la plateforme d'essais en mer de Centrale Nantes Sem-Rev depuis 2018. Ensuite parce que les objectifs que le pays s'est fixés pour 2023 et 2028, bien que modestes, ne seront pas respectés. La programmation pluriannuelle de l'énergie prévoit d'atteindre 2,4 GW en 2023 et entre 5,2 et 6,2 GW en 2028. Or, les sept projets attribués n'excèdent pas 3,5 GW et le calendrier d'attribution pour cinq autres projets d'ici 2024 est déjà obsolète. Dans l'éolien posé par exemple, le dialogue concurrentiel vient de commencer pour un projet de 1 GW en Normandie qui aurait dû être attribué en 2020. L'attribution est désormais espérée pour 2022. Le Premier ministre, Jean Castex, a annoncé la saisine de la Commission nationale du débat public en janvier pour le projet d'Oléron, censé être attribué en 2021 ou 2022. Et il n'existe pas encore de zone identifiée pour le projet à attribuer en 2023, ni pour les années suivantes. La profession s'accroche à la promesse, également faite lors du Cimer, de mettre en place « une planification de l'éolien en mer à moyen et long termes ». Là où elle a été réalisée, comme en Allemagne ou aux Pays-Bas, la planification géographique a ensuite facilité la planification

temporelle, tout en ouvrant la voie aux opérations de mutualisation entre projets, notamment pour le raccordement. « Mais c'est un travail qui est long », explique Yara Chakhtoura, directrice générale de Vattenfall et vice-présidente de la commission éolien offshore de France énergie éolienne (FEE). Pour éviter que le retard ne se creuse, « il faudrait que l'année qui vienne serve à définir la méthodologie pour que le chantier puisse être déclenché à l'issue de l'élection présidentielle ». Les documents stratégiques de façade, qui ont servi à identifier des macro-zones pouvant accueillir de futurs projets éoliens en mer devraient être revus d'ici à 2025. « Or il faudrait démarrer cet exercice en 2022 pour qu'il puisse alimenter la prochaine PPE [programmation pluriannuelle de l'énergie], prévue pour 2023 », avance-t-elle.

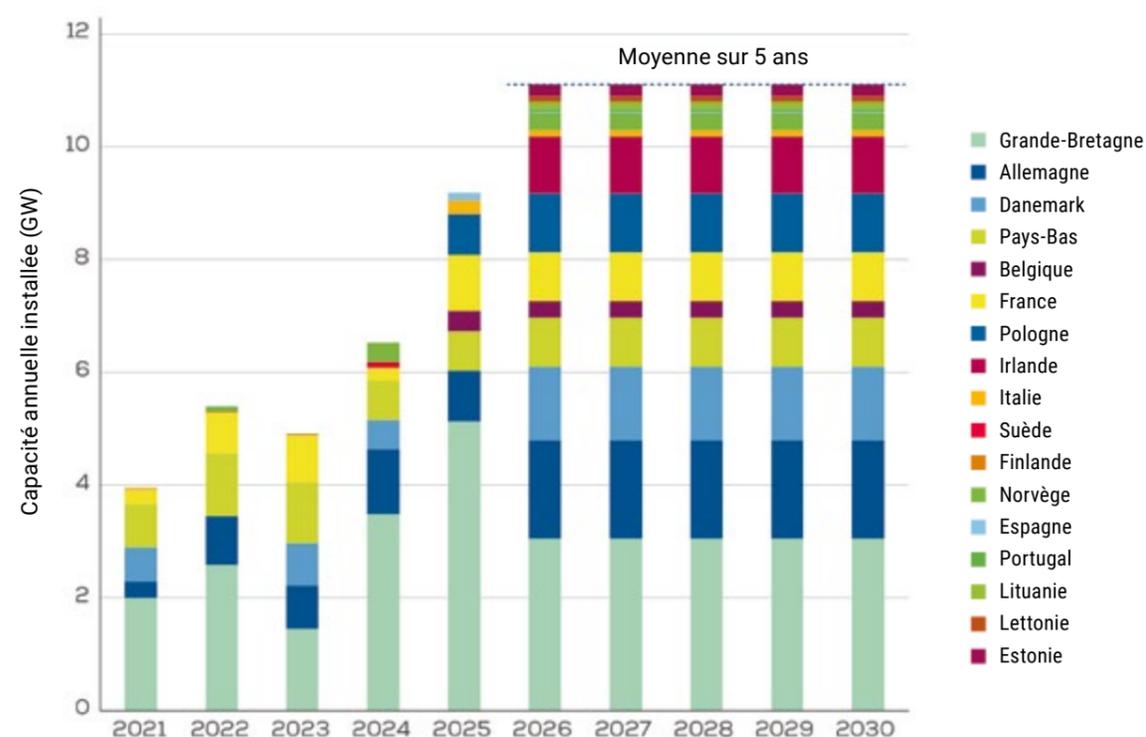
S'INSPIRER DE CE QUI MARCHE

Au cours des dernières années, plusieurs chantiers également inspirés des démarches étrangères ont permis d'améliorer grandement le déroulement des projets. Le débat public est désormais réalisé en amont de l'appel d'offres et l'État réalise lui-même une partie des études préliminaires qu'il met à disposition des préqualifiés au dialogue concurrentiel. L'attribution d'un

“permis-enveloppe” permet au lauréat de ne pas figer ses choix technologiques. Enfin, la gestion des contentieux directement par le Conseil d'État accélère grandement le traitement des recours. Mais si la planification est le dernier chantier avant une véritable accélération des projets, c'est aussi celui qui nécessitera le plus de volonté politique pour être mené à bien. Or c'est peut-être là que le bât blesse. « On ne sent pas véritablement d'ambition », observe depuis le Danemark, l'ex-PDG de MHI-Vestas, Philippe Kavafyan. « Les projets ne s'enchaînent pas, ils sont menés au coup par coup sans parallélisation des procédures », explique-t-il. « Pour cela, il faudrait plus de moyens humains au sein des ministères », assure de son côté Frédéric Lanoë, ancien directeur général de Valorem. « Il faudrait une cellule trapue et riche en personnel aussi bien au niveau politique que technique pour pouvoir coordonner à la fois les procédures et gérer les parties prenantes. »

Alors pourquoi un engagement si timoré ? Certains évoquent la peur des pêcheurs ou des anti-éoliens. Aussitôt balayée par d'autres. « Il n'y a aucun pays où il est facile de trouver des zones. Aucun pays où l'acceptabilité de l'éolien est acquise », corrige Philippe Kavafyan. « Il suffit d'écouter les gens. Un projet concerté est un projet qui avance, je ne crois pas qu'il y ait un tropisme spécialement anti-éolien en France. » Alors quoi ? « Avant, il y avait l'argument du prix, mais il ne tient plus. En plus, nous disposons d'usines et d'une filière prête à agir », explique Frédéric Lanoë. « Je ne vois plus qu'une seule raison : la volonté de protéger la filière nucléaire. » Pour Philippe Kavafyan, l'indécision actuelle sur l'avenir du nucléaire en France paralyse en effet tout le débat. « Le problème, c'est qu'à force d'attendre, on ne gagne en efficacité ni dans une filière, ni dans l'autre. La perte de compétence est bien connue dans le nucléaire et dans l'éolien, on n'atteint pas la taille critique qui permettrait d'optimiser encore son développement », commente-t-il. Gageons que l'élection présidentielle permettra de faire pencher la balance d'un côté, ou de l'autre... ■

DÉVELOPPEMENT DE L'OFFSHORE EN EUROPE D'ICI 2030



Éolien flottant : les régions veulent la part du lion

Alors que s'annoncent les premières fermes éoliennes commerciales flottantes en France, des groupements industriels de quatre régions littorales interpellent l'État afin que les appels d'offres incitent les développeurs et les énergéticiens à donner toute leur place aux entreprises locales dans les futurs chantiers. PAR PATRICK PIRO

Éolien en mer : pour une filière made in France ! Début février, des collectifs d'industriels représentant plus de 500 entreprises (TPE, PME et ETI) localisées en Bretagne (Bretagne ocean power), Normandie (Normandie maritime), Occitanie (Wind'Occ) et Pays-de-la-Loire (Neopolia) diffusaient une tribune interpellant l'État français¹ pour s'assurer qu'elles ne resteraient pas à quai lors de la prochaine aventure industrielle promise à ces régions littorales : la construction des premiers parcs éoliens flottants. La France doit lancer dans quelques semaines un appel d'offres pour un parc commercial de 250 MW en Bretagne sud – une première mondiale –, puis deux autres semblables l'an prochain en Méditerranée. Avec quels critères ?

Les prix cibles retenus par la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), situés entre 110 et 120 €/MWh, reflètent certes l'état d'une filière encore non concurrentielle. Pour autant, les arbitres ministériels pourraient être tentés de considérer l'éolien flottant comme une extension de l'éolien posé en mer. Parvenue à maturité, cette technologie voit désormais le critère "prix du MWh" fortement dominant dans la notation des candidatures : 90 % de la pondération pour le parc de Dunkerque, dernier appel d'offres "posé" attribué à ce jour en France. « Satisfaisant pour les finances publiques, mais cela pousse les lauréats à prioriser la réduction de tous les coûts, commente Matthieu Blandin, vice-président de Neopolia. Cette course au dumping, avec approvisionnements et prestations réservées aux plus offrants partout dans le monde, risque de laisser nos entreprises sur la touche... »

STRATÉGIE INDUSTRIELLE

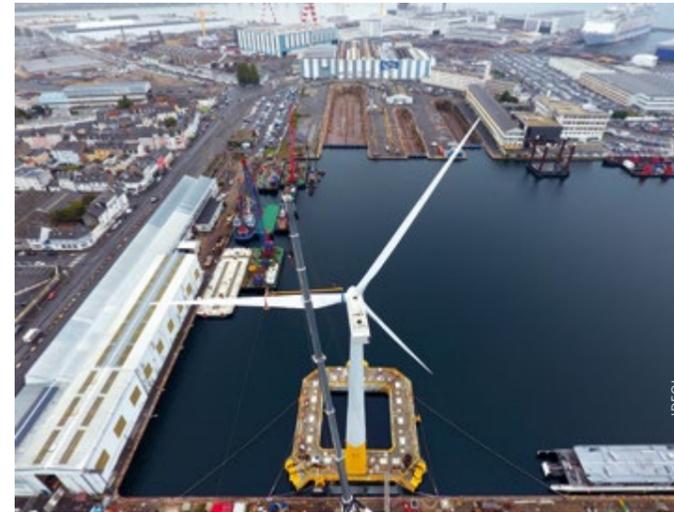
Alors que le plan de relance économique motivé par la crise sanitaire entend promouvoir une relocalisation industrielle, les quatre collectifs régionaux, dont la démarche conjointe est une première, plaident pour que l'essor de l'éolien flottant, dont la filière n'est structurée qu'en partie, favorise les atouts de leurs territoires. Ils détaillent les critères qu'il est indispensable de valoriser, selon eux, dans les futurs appels d'offres : le recours à l'organisation industrielle locale pour insérer les projets, l'affichage d'un objectif ambitieux de participation des PME locales, la prise en compte des impacts sociaux et environnementaux, ainsi qu'un équilibre juste entre les critères d'évaluation des offres – compétitivité,

emplois locaux, environnement.

« Inévitable débat, que l'on affronte enfin en France alors que les projets vont entrer dans le vif du sujet, approuve le consultant Christophe Clergeau fondateur de C2Stratégies. Face à un processus nouveau, dont les coûts sont élevés au démarrage, les décideurs ont le choix entre l'option "bas coûts" – par exemple, opter pour des flotteurs acier fabriqués à l'étranger –, ou bien accepter de payer plus cher pour les premiers marchés, dans la perspective de mettre le pied à l'étrier aux industriels locaux afin qu'ils développent des solutions de proximité qui induiront plus tard une baisse des coûts. »

Le précédent des premiers appels d'offres français pour l'éolien posé est souvent évoqué : en contrepartie de prix élevés, les pouvoirs publics attendaient des bénéfices territoriaux du lancement des parcs, qui se sont traduits par l'implantation en France de trois usines pour la construction et l'assemblage d'éoliennes maritimes (Siemens Gamesa au Havre, General Electric à Montoir-de-Bretagne ainsi qu'à Cherbourg).

Cependant, les régions n'ambitionnent pas de voir un tel schéma se reproduire pour le flottant. D'abord parce que ces grands sites – qui représentent le tiers des usines européennes de construction d'éoliennes maritimes –, ont déjà une capacité de production largement supérieure à la demande française, y compris pour les futures fermes flottantes. Par ailleurs, même si les chantiers des premiers parcs posés ont fourni du travail autour de Saint-Brieuc ou de Saint-Nazaire, « le savoir-faire local n'a pas été sollicité autant qu'il aurait pu l'être. La marge de progression reste importante puisque des milliers d'emplois peuvent être mobilisables sur de tels projets », tempère la tribune collective. Et puis, constate son initiateur Philippe



Thieffry, chef de mission à Bretagne ocean power, « ces bénéfices restent très concentrés. Avec la filière "flottant", nous revendiquons un ruissellement économique beaucoup plus large et important pour nos territoires. »

DEMANDE DE COHÉRENCE

Plus précisément, les quatre collectifs visent le développement d'une industrie régionale forte, « qui ne pourra être atteinte que si les porteurs de projets prennent appui sur les acteurs locaux ». Plus qu'une requête à l'endroit des grands donneurs d'ordres, argumentent-ils, il s'agit d'une logique de bon sens, car la construction et l'exploitation des parcs éoliens flottants « sont par essence fortement dépendantes des capacités industrielles, portuaires et maritimes des territoires d'accueil ». Une bonne insertion contribue aussi à l'acceptation locale des projets, « essentielle à leur réussite, appuie Matthieu Blandin. Notre tribune interpelle l'État, auquel nous demandons des appels d'offres cohérents avec sa volonté de soutenir le tissu industriel régional, mais aussi les développeurs et énergéticiens, afin qu'ils discernent ce qu'ils ont à gagner à se rapprocher d'acteurs locaux très mobilisés. »

Métallurgie, chaudronnerie, sous-ensembles électriques, services maritimes, infrastructures portuaires, etc., les régions ne sont pas avares d'atouts à faire valoir. L'Occitanie met en avant l'ambition globale de devenir la première région "à énergie positive" d'Europe d'ici à 2050. « Nous avons recensé plus de 250 entreprises locales concernées par l'éolien, présentes sur 60 % de la chaîne de valeur de la filière, affirme Didier Codorniou, premier vice-président de la Région, en charge de l'économie maritime et du littoral. Et nous comptons bien nous positionner industriellement sur les 40 % restants. » Port-la-Nouvelle, sur le littoral narbonnais, est en cours d'équipement pour l'assemblage des futures éoliennes de deux des quatre fermes flottantes pilotes de 24 MW en cours de réalisation en France. La Normandie, déjà forte de trois projets de parcs éoliens maritimes posés (et d'un quatrième à venir), mise sur ses deux ports du Havre et de Cherbourg, au riche environnement industriel, qui abritent notamment les usines de construction d'éoliennes de Siemens Gamesa et de General Electric. Sans compter « la présence notable des services maritimes, comprenant des armateurs en capacité de s'équiper de navires dédiés aux besoins de l'éolien flottant », souligne Delphine Lefrançois, déléguée générale de Normandie maritime. La région Pays-de-la-Loire fait valoir également ses capacités industrielles,

L'éolienne Floatgen de 2 MW a été montée sur un flotteur d'Ideol dans le port de Saint-Nazaire, avant d'être installée au large du Croisic (Loire-Atlantique).

l'expérience de Saint-Nazaire, qui devrait être, en 2022, le premier parc éolien maritime posé à entrer en service en France, ainsi qu'une culture du "business collaboratif", qui permet à des PME de s'associer pour décrocher des marchés auxquels elles n'auraient pas pu prétendre seules. La Bretagne a ses ports, déjà positionnés eux aussi dans le flottant, avec Brest qui accueillera notamment une plateforme d'assemblage flotteurs-turbines, ainsi que Lorient pour la logistique et les systèmes d'ancrage. Et puis la région peut se targuer d'avoir été la première à prendre des engagements alors que la filière était encore balbutiante. « Il y a dix ans, le conseil régional a décidé d'investir dans des infrastructures qui pourraient servir à l'industrie du flottant », rappelle Philippe Thieffry. Plus de 200 millions d'euros sur 40 hectares de superficie dédiée, dont un quai "charges lourdes" à Brest. Zonage, concertation entre acteurs, préparation des entreprises locales, « l'exécutif local a déjà fait la démonstration de son volontarisme ».

Avec d'autant plus de légitimité que la Région a été intronisée co-maître d'ouvrage du projet de parc flottant en Bretagne sud, aux côtés de l'État et de RTE. « Un tel schéma devrait se reproduire pour les autres projets, ce qui donnera d'autant plus de poids aux régions, dans la définition des appels d'offres, qu'elles auront fait preuve d'organisation, de capacité d'accueil et de propositions », perçoit Philippe Thieffry.

France énergie éolienne (FEE), syndicat qui défend les intérêts des entreprises de l'éolien, rappelle que les grands donneurs d'ordres auront à tenir le cap des prix cibles fixés par la PPE, tout en maintenant des exigences de qualité et de compétitivité. « Cependant, c'est pour nous un signal très positif de constater que les régions mobilisent, et en amont du lancement des appels d'offres, l'écosystème de leurs entreprises locales dans le but d'accueillir les projets, appuie Matthieu Monnier, adjoint à la déléguée générale de FEE. Nous y voyons un facteur favorable à la structuration des futures offres de sous-traitance par les grands donneurs d'ordres et un bonus d'acceptabilité des projets. » ■

1. voir www.usinenouvelle.com (9 février 2021).

Les PPA en vogue pour l'éolien offshore

Un nombre croissant de parcs éoliens en mer en Europe font l'objet de PPA avant ou après construction, voire en sortie d'obligation d'achat. Un mécanisme complémentaire aux aides d'État ? PAR CAROLE RAP

Le premier CPPA (*Corporate Power Purchase Agreement*) portant sur un parc éolien en mer n'a que trois ans. Il a été conclu en juillet 2018 entre le producteur d'énergie suédois Vattenfall et deux entreprises du secteur pharmaceutique et biotechnologique, Novo Nordisk et Novozymes. Celles-ci vont racheter l'électricité du futur parc offshore Kriegers Flak au Danemark, correspondant à environ 120 MW de ce projet de 600 MW. Depuis, le nombre de contrats d'achat privés entre un producteur d'énergies renouvelables et une entreprise consommatrice d'électricité n'a cessé de croître en Europe. En 2019, cinq nouveaux CPPA offshore ont été signés, pour une puissance totale de 244 MW. En 2020, il y en a eu six, totalisant 722 MW. Ces onze CPPA sont liés à des parcs offshore en Allemagne, en Belgique et au Royaume-Uni. La croissance se confirme. Au cours du premier trimestre 2021, quatre CPPA ont été annoncés, dont la capacité totale, 782 MW, dépasse celle de toute l'année 2020. « Cela prouve que les PPA pour l'éolien en mer sont maintenant une option intéressante pour les entreprises qui cherchent à s'approvisionner en gros volumes d'électricité renouvelable », souligne l'association WindEurope dans son rapport *L'éolien offshore en Europe, tendances clés et statistiques 2020*, publié en février 2021.

VENTE À LA DÉCOUPE

Qui trouve-t-on derrière ces chiffres impressionnants ? « Les volumes d'électricité renouvelable produits par de vastes parcs éoliens en mer sont si élevés que ce sont les grandes entreprises très consommatrices d'énergie qui peuvent signer des CPPA aussi significatifs », indique Guy Brindley, analyste en financement de l'énergie éolienne pour WindEurope. Ces gros acheteurs font partie de secteurs très énergivores telle la chimie (l'Allemand Covestro, le Britannique Ineos, l'Autrichien Borealis et le Français Air Liquide), le transport ferroviaire (la compagnie publique allemande Deutsche Bahn), l'agroalimentaire (une filiale britannique de Nestlé). Et les technologies d'information et de communication (Google et Amazon).

Ces CPPA concernent pour la plupart des portions de projets. Mis à part le cas de Bristol Airport qui a conclu un PPA de 4 MW, les autres contrats portent sur deux ou trois dizaines de mégawatts (Air Liquide, 25 MW ; Nestlé 31 MW). Certains vont jusqu'à plusieurs centaines de mégawatts. À ce jour, les plus gros contrats signés l'ont été par Amazon. En 2020, le géant américain du commerce en ligne s'est engagé

sur un CPPA de 250 MW en mer du Nord, dans la zone maritime allemande. Il représente 28 % de la puissance installée du parc de

Borkum Riffgrund 3, un projet de 900 MW. Début 2021, Amazon a conclu un CPPA de 380 MW, soit la moitié du parc Hollandse Kust Noord (759 MW), en mer du Nord néerlandaise. Nouveau cap franchi en avril 2021 : « Amazon a signé le premier CPPA portant sur la capacité totale d'une ferme éolienne offshore. Il s'agit d'un projet de 350 MW au large de la côte écossaise, au Royaume-Uni, dont la mise en service est prévue en 2024. Peu d'entreprises sont capables de signer des CPPA aussi conséquents », souligne Guy Brindley.

Au Royaume-Uni, les contrats de gré à gré constituent un complément au système de soutien de l'État pour boucler le modèle d'affaires des parcs offshore.

Des UPPA se déclinent en CPPA

Les *Utility PPA* (UPPA) sont des PPA conclus entre un développeur et un fournisseur d'énergie. Ce fournisseur recherche ensuite des consommateurs à qui revendre l'électricité verte. En 2018, le porteur de projet belge Otary a sécurisé la vente de la totalité de la production de SeaMade (487 MW en mer du Nord belge) au profit du fournisseur d'énergie néerlandais Eneco. Puis Eneco a conclu un CPPA de 235 MW avec Borealis, lors de la mise en service de SeaMade en 2020. Autre exemple, le développeur Parkwind a signé en 2019 un UPPA avec le fournisseur allemand RWE Supply & Trading. Il porte sur la totalité de l'électricité produite par Northwester 2 en mer du Nord belge. RWE a ensuite conclu un CPPA de dix ans avec le groupe industriel Ineos, concernant 25 % de l'électricité de ce parc mis en service en 2020.





PPA versus aides d'État

« Nous ne pensons pas qu'on puisse aller vers un système dans lequel les parcs éoliens en mer seraient uniquement financés par des PPA », prévient Guy Brindley de WindEurope. Le ton est donné du côté de l'Association européenne de l'énergie éolienne, qui souligne l'intérêt des mécanismes de soutien étatique, de type "Contract for Difference"*. « La raison principale est qu'un développeur a besoin de revenus stables pour ses projets. On ne réussira pas à financer uniquement par des PPA tous les parcs éoliens qui restent à construire pour atteindre l'objectif de 300 GW d'éolien offshore d'ici 2050, contre 15 GW à fin avril 2021. Notamment parce que le nombre d'acteurs ayant les capacités financières pour s'engager dans de gros CPPA sur dix ou quinze ans est limité. La seconde raison est que les PPA impliquent des risques pour l'exploitant, dans le cas où l'un de ses acheteurs d'électricité fait faillite », poursuit Guy Brindley. Pour WindEurope, l'option raisonnable serait une combinaison des deux formules: soutien gouvernemental et PPA.

* Contract for Difference (CFD): mécanisme de soutien permettant au lauréat de l'appel d'offres de percevoir une prime qui vient compléter le prix de marché de l'électricité lorsque celui-ci est inférieur au prix convenu. En revanche, l'exploitant du parc éolien verse la différence au gouvernement lorsque le prix de marché est supérieur au prix convenu.

Le parc danois Horns Rev 2, mis en service en 2009, est sorti du régime de soutien étatique. Une partie de son électricité est désormais vendue via des PPA.

Du côté des clients, les motivations sont économiques d'une part et environnementales d'autre part. « La possibilité de réduire et de fixer les coûts d'électricité justifie en grande majorité ces accords. Une enquête récente menée auprès de 1 200 entreprises dans six pays a montré que, parmi celles qui s'approvisionnent en énergies renouvelables, 92 % le font pour réduire leurs coûts énergétiques », explique WindPower dans une analyse concernant tous les CPPA renouvelables¹. Sur le versant environnemental, l'objectif de Jeff Bezos, le patron d'Amazon, est d'alimenter 100 % des activités de la firme au moyen d'énergies renouvelables d'ici 2025, soit cinq ans avant son intention initiale de 2030. Pour le groupe chimique Borealis, qui a signé l'an dernier un CPPA de dix ans portant sur 235 MW (parc Mermaid en Belgique), l'intention affichée est similaire : augmenter la part d'électricité d'origine renouvelable pour ses sites de production belges et réduire ses émissions indirectes de CO₂ d'environ 20 000 tonnes par an.



RELEVER VOS DÉFIS DE RECRUTEMENT

énergies renouvelables - environnement

ELATOS, spécialiste depuis plus de 15 ans du recrutement de dirigeants et de cadres

ELATOS - Lyon & Paris - 04 81 91 53 90 - contact@elatos.fr

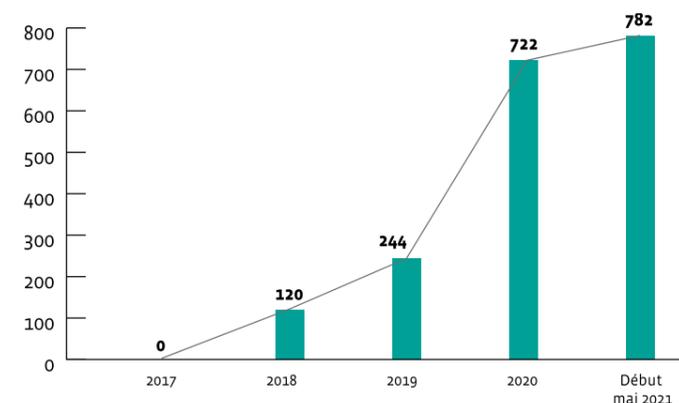
www.elatos.fr

SIX CORPORATE PPA OFFSHORE SIGNÉS EN 2020 EN EUROPE

Pays	Acheteur	Capacité (MW)	Parc offshore
Belgique	Ineos	56	Northwester 2
	Ineos	84	Norther
	Borealis	235	Mermaid
Allemagne	Deutsche Bahn	66	Amrumbank West
	Amazon	250	Borkum Riffgrund 3
Grande-Bretagne	Nestlé	31	Race Bank

Source : WindEurope, *Offshore Wind in Europe 2020*

CORPORATE PPA ÉOLIEN OFFSHORE SIGNÉS EN EUROPE* (EN MW)



* Norvège et Royaume-Uni inclus. Source : WindEurope

LA CHASSE AUX PPA

Du côté des producteurs d'énergie éolienne, les *Corporate PPA* se répartissent en trois catégories. La première, qui regroupe la majorité des CPPA, concerne ceux signés pour des projets à venir. Souvent, les développeurs ont remporté des appels d'offres sans aide complémentaire de l'État. Pour son projet Borkum Riffgrund 3 (900 MW en mer du Nord allemande) le Danois Ørsted avait proposé une offre ajoutant zéro euro par MWh au prix de gros de l'électricité. Il a ensuite signé deux CPPA, l'un de 250 MW avec Amazon et l'autre de 100 MW avec Covestro. C'est aussi le cas d'Eneco et Shell Energy, associés dans le développement de Hollandse Kust Noord, un parc de 759 MW qui sera mis en service en 2023 dans les eaux néerlandaises. En 2020, ils ont gagné le droit de développer ce projet en ne sollicitant aucune subvention. Début 2021, ils ont signé un CPPA avec Amazon portant sur la moitié du projet. « *Les développeurs recherchent la stabilité des revenus (prix fixes) pour couvrir le risque de baisse des prix de l'électricité et pour avoir accès à des financements bancaires moins chers (puisque les revenus sont plus sûrs)* », analyse Guy Brindley de WindEurope.

La seconde catégorie concerne les CPPA de parcs déjà en activité. En 2019 puis 2020, Ørsted a signé deux CPPA pour son parc de Race Bank en Grande-Bretagne (573 MW), en exploitation depuis 2018. Le

premier avec Northumbrian Water Ltd pour 23 MW, le second avec Nestlé pour 31 MW. « *Comme il s'agit d'un parc éolien soutenu par le ROC², les deux tiers des revenus sont réglés, laissant environ un tiers exposé aux prix marchands de l'énergie. Les CPPA réduisent cette exposition et diminuent par conséquent le risque du projet* », explique Ørsted. « *Des programmes de soutien peuvent ne fournir aucune stabilité des revenus (par exemple les certificats d'obligation renouvelable ROC) ou peuvent ne pas couvrir la pleine capacité du parc éolien* », confirme Guy Brindley.

Troisième catégorie, les CPPA pour des parcs éoliens dont le régime de soutien a pris fin. En mars 2021, Ørsted a conclu un CPPA de dix ans à prix fixe avec Danfoss portant sur 27 MW de Horns Rev 2. Ce parc éolien de 209 MW, qui tourne depuis 2009, était sorti du système de subvention danois en octobre 2020. « *Il s'agit de notre premier PPA post-subvention quel que soit l'actif. Il se peut que nous signions d'autres CPPA sur Horns Rev 2* », indique Ørsted.

Pour sécuriser leurs revenus, les développeurs ont aussi recours aux *Utility PPA* (UPPA, voir encadré p. 23). « *Il existe pour l'instant très peu d'offres de CPPA directement entre une entreprise et un développeur. Ou bien les développeurs ont obtenu un soutien de l'État de type complément de rémunération, ou bien ils ont signé un Utility PPA avec un fournisseur d'énergie. Mais comme les mécanismes de soutien vont disparaître petit à petit, que les financiers apprennent peu à peu à gérer ce type de risque et que de plus en plus d'entreprises recherchent des CPPA à des prix intéressants, ces derniers devraient se développer* », estime Jean-Pierre Riche, directeur général de la société de conseil en énergie et lutte contre le changement climatique Orygeen. Lui aussi est en quête de CPPA pour ses clients, des multinationales de l'électronique, des télécoms, de l'agroalimentaire ou du luxe souhaitant verdir leur mix énergétique. ■

1. WindEurope, « *Financing and investment trends, The European wind industry in 2020* » (Financement et investissements, tendances dans l'industrie éolienne européenne en 2020), avril 2021.

2. Renewables Obligation (RO) est un mécanisme de soutien aux projets d'électricité renouvelable au Royaume-Uni. Il est basé sur les Renewables Obligation Certificates (ROC), des certificats verts délivrés aux exploitants pour l'électricité renouvelable éligible qu'ils produisent.



DÉCOUVREZ NOS SERVICES
ET OPTIMISEZ LE SUIVI ET LA
MAINTENANCES DE VOS PALES



Prestations à la carte inspection et réparation

Contrats full scope pales : faites nous confiance !

Inspections de proximité et contrôle périodique ICPE

Interface d'accès client 2.0 : découvrez Blade Expert™

Protection LEP des bords d'attaque contre l'érosion

Réparations structurelles et dommages de foudres

Plateforme de stockage et réparations en atelier

Formations GWO et modules spécifiques métiers

2011 - 2021

10 ANS À VOTRE SERVICE !

MERCI A TOUS NOS CLIENTS, PARTENAIRES ET COLLABORATEURS !

www.heliopales.com

Radars militaires : un durcissement des règles



Afin de diminuer le risque de perturbations des radars militaires en raison du fonctionnement de parcs éoliens, le ministère des Armées a publié, le 16 juin 2021, une instruction précisant notamment les conditions d'implantation des éoliennes terrestres et offshore dans le périmètre des radars militaires, ainsi que le traitement des demandes d'avis ou d'autorisation adressées au ministère des Armées.

PAR ADRIEN FOURMON, AVOCAT AU BARREAU DE PARIS, COUNSEL CABINET JEANTET, ET ANTHONY BRON, AVOCAT AU BARREAU DE PARIS, CABINET JEANTET

La conciliation entre le développement de l'éolien et les impératifs de défense et de sécurité publique a toujours fait l'objet d'un fragile équilibre, afin que ces objectifs soient tous préservés.

En effet, le risque de perturbations des signaux transmis par les radars résultant du fonctionnement des éoliennes implique que le ministère des Armées intervienne dans le processus d'autorisation des projets éoliens, aussi bien pour leur autorisation initiale qu'en cas de repowering, tant pour les parcs onshore que les parcs offshore.

À titre d'illustration, le ministre de la Défense doit, pour les parcs soumis à autorisations environnementales, délivrer un avis conforme au titre de l'article R. 244-1 du Code de l'aviation civile, une autorisation en vertu de l'article R. 26 du Code des postes et des communications électroniques, ou encore donner son accord dans le cadre de l'autorisation ICPE (installation classée pour la protection de l'environnement) pour les éoliennes dont les mâts mesurent plus de 50 mètres. Rares sont donc les projets dont le développement n'a pas fait l'objet d'un examen ou d'une autorisation délivrée par le ministère des Armées. Dans ce cadre, le directeur de la circulation aérienne militaire a adopté une instruction le 16 juin 2021, relative au traitement des dossiers obstacles, afin d'harmoniser sa méthode d'analyse et de répartir les rôles entre chacun des services du ministère dans l'examen des dossiers qui lui sont transmis. Cette instruction a notamment pour objet de préciser les modalités de traitement des dossiers éoliens, au titre des servitudes radioélectriques et des contraintes sur les radars des armées. C'est à cet égard que l'instruction risque d'avoir des incidences considérables sur le développement de futurs parcs éoliens.

L'instruction du 16 juin risque d'avoir des incidences considérables sur le développement de futurs parcs éoliens.

L'INTERVISIBILITÉ, NOUVEAU CRITÈRE D'ACCEPTABILITÉ

Tout d'abord, le ministère des Armées rappelle que l'installation de toute éolienne se trouvant dans un rayon de 5 km d'un radar est interdite.

Au-delà de ce périmètre, l'intervisibilité, c'est-à-dire la capacité d'une onde électromagnétique à se propager entre un radar et une éolienne, sera l'élément d'appréciation qui conditionnera l'octroi d'une autorisation ou d'un avis favorable du ministère des Armées. Cette intervisibilité sera appréciée dans un rayon de 70 km autour de l'éolienne, périmètre bien plus large que celui de 30 km qui s'appliquait jusqu'alors. Le ministère justifie l'extension de ce périmètre par l'augmentation moyenne de la hauteur des éoliennes, qui peut aujourd'hui dépasser 200 mètres, qui accroît les risques de perturbations. Lors de la rédaction de la précédente instruction, les éoliennes avaient une hauteur moyenne plus réduite, d'où la nécessité de la remplacer.

L'instruction distingue deux types d'intervisibilité : la première est dite "simple" lorsque l'éolienne est en situation d'intervisibilité avec un seul radar. La seconde est "multiple" lorsque l'éolienne est en intervisibilité avec plusieurs radars.

Très concrètement, en l'absence de situation

d'intervisibilité, un parc éolien sera, par principe, autorisé. En revanche, en cas d'intervisibilité simple, l'installation de l'éolienne devra être soumise à l'autorisation des services du ministère de la Défense, qui étudiera en fonction de la nature du relief, la faisabilité du projet au regard de la gêne qu'il occasionne sur le radar. À l'inverse, la construction d'éoliennes sera bien autorisée en cas d'intervisibilité multiple, mais une convention d'arrêt pourra toutefois être mise en place avec le ministère des Armées si des gênes sont susceptibles d'apparaître. Ce régime moins contraignant s'explique par le fait, comme l'indique l'instruction, que les perturbations d'éoliennes sur les systèmes de détection peuvent être minorées en cas d'intervisibilité multiple, puisqu'un second radar peut, dans ce cas, compenser les perturbations subies parallèlement par un premier. Dans tous les cas, l'intervisibilité sera évaluée à partir d'un logiciel *ad hoc* interne au ministère, ce qui laisse peu de place à une quelconque marge d'appréciation.

Il convient de relever que l'instruction précise que lorsqu'un projet éolien se situe dans un rayon de 30 km autour d'un site sensible (zones interdites, bases aériennes, zone de déploiement de radars mobiles, etc.), son installation fera l'objet d'une appréciation au cas par cas. Il est également ajouté que le projet pourra recevoir un avis défavorable ou favorable assorti éventuellement de mesures compensatoires, qui seront là encore déterminées par les services du ministère des Armées.

MISE EN PLACE DE CRITÈRES TRANSITOIRES

Par souci de lisibilité et de sécurité juridique, l'instruction ministérielle prévoit des critères transitoires applicables aux projets en cours de développement.

Ces critères dépendent en l'occurrence de la zone d'implantation du parc éolien. Selon l'instruction, quatre types de zones doivent être distingués :

- la zone d'exclusion d'un rayon de 5 km, au sein de laquelle aucune éolienne ne peut être installée ;
- les zones de protection dans un rayon de 5 à 20 km dans lesquelles aucune implantation n'est possible pour des critères techniques particuliers ;
- les zones de coordination situées dans un rayon compris entre 5 et 30 km, dans lesquelles une étude particulière doit être



conduite afin de concilier les contraintes de l'opérateur radar et le développement du projet éolien ;

– enfin, les zones d'autorisation dans lesquelles l'installation d'éoliennes est généralement autorisée sans qu'aucune étude ne soit requise. Enfin, l'instruction ajoute que l'avis délivré par le ministère des Armées dans une demande d'autorisation environnementale peut être soit favorable, soit partiellement favorable ou défavorable. Dans ces deux derniers cas, la réponse type doit faire apparaître une justification du refus ou de l'autorisation partielle fondée sur les contraintes liées soit aux servitudes (aéronautiques, radioélectriques, etc.), soit à l'organisation de l'espace aérien.

NOUVEL OBSTACLE AUX DÉVELOPPEURS DE PROJETS

Alors même qu'elle ne fait l'objet d'aucune consultation préalable des acteurs concernés et qu'aucune étude technique concrète n'a abouti (on rappellera à cet égard l'abandon de l'expérimentation du démonstrateur de perturbations des éoliennes sur les radars électromagnétique "Dempere"), l'extension des périmètres va de nouveau réduire considérablement les espaces où pourraient être installés des projets éoliens. Combinée à la teneur du discours du président de la République tenu le 27 juillet dernier, ou à la vive opposition à l'éolien dans certaines régions, cette instruction s'apparente bien à un nouvel obstacle pour le secteur. Reste à voir si des discussions intergouvernementales vont être entamées pour revenir sur son contenu et si, parallèlement, des recours seront exercés contre cette instruction afin de limiter ses effets. À tous points de vue, ce texte traduit une véritable incohérence gouvernementale, tandis qu'un mois auparavant, dans une instruction du 26 mai 2021, la ministre de la Transition écologique rappelait l'importance de développer l'éolien, notamment afin de répondre aux objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie. ■

Le Journal de l'Éolien a décidé de se pencher sur le métier de celles et ceux qui ont fait de l'éolien leur secteur d'activité. Cadres, techniciens, agents territoriaux, chargés de missions, tous participent à l'essor de la filière. Fiche-métier, formation et témoignage... Ce mois-ci, découvrez le métier de responsable développement éolien terrestre.

MÉTIER : RESPONSABLE DÉVELOPPEMENT ÉOLIEN TERRESTRE

Missions

- Définir et mettre en œuvre la stratégie de développement éolien terrestre de la société.
- Piloter les activités de prospection et être garant de son efficacité.
- Augmenter le portefeuille de projets éoliens en France et à l'international (repowering, co-développement, acquisition de projets).
- Animer et manager une équipe de chefs de projets et travailler en transverse avec plusieurs expertises (juridiques, GIS, ingénieur vent, etc.).
- Faciliter la bonne conduite des projets (lancement des études, permitting, instruction...) dans le respect des objectifs fixés et accompagner les chefs de projets dans leurs missions quotidiennes.
- Impulser et cultiver un esprit de concertation efficace auprès des acteurs clés du secteur.

- Veiller à l'optimisation permanente des processus internes avec l'objectif d'obtenir les autorisations nécessaires purgées de tout recours.
- Gérer et suivre les différents budgets.

Qualités exigées

Une bonne connaissance et un fort intérêt pour le secteur éolien. Qualités managériales, dynamisme commercial et sens du résultat. Excellent relationnel, leadership et bon esprit d'équipe. Pédagogie, innovation et engagement.

Expérience requise

Expérience de min. 4 à 5 ans dans le développement de projets territoriaux, idéalement éoliens.

Comment y parvenir ?

Idéalement diplômé bac +4/5 (école d'ingénieur, DESS, master).

C'est mon job !



Fort de dix ans d'expériences dans le secteur des énergies renouvelables, dont la prospection et le développement de projets, Daniel Vojnits a rejoint Eolfi, société du groupe Shell fin 2019 en tant que responsable développement éolien terrestre. Convaincu que l'éolien est une énergie d'avenir qui joue un rôle majeur dans la transition énergétique, Daniel exerce avant tout son métier avec passion et conviction. Accompagner et soutenir son équipe sur le terrain, résoudre des problèmes techniques, administratifs ou juridiques, favoriser la cohésion d'équipe sont des missions du quotidien qu'il apprécie particulièrement. Cela nécessite d'avoir un profil pluridisciplinaire, mais aussi une grande capacité d'adaptation car c'est un milieu qui est en constante évolution ce qui est très stimulant.

Daniel a d'abord réalisé un DUT en énergie ainsi qu'une formation d'ingénieur généraliste, ce qui lui a permis d'allier les connaissances techniques et la capacité de gestion de projets et de supervision.

OFFRES D'EMPLOI

RESPONSABLE RÉGIONAL-E NOUVEAUX PROJETS EOLIENS

Nantes (44)

Le groupe WPD, 2680 collaborateurs et 2270 éoliennes installées dans le monde, fait aujourd'hui partie des leaders mondiaux de l'énergie éolienne onshore et offshore.

Mission : définir une stratégie régionale en étroite collaboration avec le directeur du développement. Piloter et coordonner une équipe de responsables fonciers et de chefs de projets tout en leur apportant votre soutien lors des RDV clés. Assurer une veille active (politique, concurrentielle, administrative, industriel, associatif...) sur votre région et créer des liens avec les acteurs clés. Travailler en étroite collaboration avec l'équipe management qui assurera l'instruction des demandes d'autorisation, jusqu'à la mise en service des parcs. Être amené à gérer quelques projets, visant à la levée des risques et l'initiation d'une concertation efficace.

Compétences : esprit d'apporteur d'affaires, leadership, dynamisme, qualités relationnelles.

Profil : H/F formation bac + 4/5 (master, école d'ingénieurs/commerce), avec exp. dans le développement de projets territoriaux.

Envoyez CV et LM sous la réf. QDBNA1 à candidat@elatos.fr ou sur www.elatos.fr

RESPONSABLE DE PROJET ÉOLIEN

Rennes (35)

Nouvergies développe, construit et exploite des parcs éoliens, des centrales hydrauliques ainsi que des centrales solaires photovoltaïques.

Mission : identifier des zones favorables à l'implantation des parcs éoliens, des parcelles de terrains propices et prioritaires tout en respectant les critères définis par l'entreprise. Présenter vos projets lors des conseils municipaux afin d'obtenir une délibération favorable de la commune et développer, cultiver une concertation efficace auprès de l'ensemble des acteurs impliqués et concernés. Définir le design du futur parc éolien en vous appuyant sur des experts internes et externes. Coordonner les études et suivre l'ensemble des éléments permettant de déposer les demandes d'autorisations administratives. Suivre l'instruction des dossiers, rechercher et créer des partenariats avec les acteurs indispensables au développement.

Compétences : aisance relationnelle, engagement, autonomie, rigueur.

Profil : H/F, bac + 4/5 spé. énergie, aménagement du territoire, environnement ou droit rural. Exp. min. 3 à 5 ans dans l'éolien.

Envoyez CV et LM sous la réf. NBERS1 à candidat@elatos.fr ou sur www.elatos.fr

RESPONSABLE RECHERCHE & INNOVATION MESURE DU VENT / DATA SCIENCE / ÉOLIEN

Saclay (91)

Leosphere est un leader mondial des systèmes optoélectroniques pour l'observation atmosphérique.

Mission : assurer la définition et le déploiement de la stratégie R&D ciblant le marché de l'éolien. Piloter, coordonner et faire évoluer votre équipe d'ingénieurs R&D. Assurer l'identification, la conception et le dev. d'améliorations et de nouvelles applications Lidar. Piloter directement des projets de R&D stratégiques et/ou complexes démontrant les bénéfices de la technologie Lidar. Assurer le dev. et l'amélioration des algorithmes en vous appuyant sur des concepts de data science, machine learning, intelligence artificielle... Représenter le service R&D auprès des clients, instituts de recherche et partenaires technologiques tout en apportant votre soutien en interne à l'équipe marketing et commercial. Être présent au sein de la communauté internationale d'experts de la mesure du vent lors de conférences, groupes de travail... Développer des collaborations scientifiques et diffuser des résultats et ex. d'applications dans des publications scientifiques.

Compétences : culture scientifique, autonomie, leadership, rigueur, pédagogie.

Profil : H/F de formation ingénieur (bac +4/5) et/ou doctorat (bac +8) en techniques de mesure, (opto)-électronique, traitement de données/informatique, app. scientifiques...

Envoyez CV et LM sous la réf. DRATE1 à candidat@elatos.fr ou sur www.elatos.fr

PUBLIEZ VOTRE OFFRE D'EMPLOI ICI !

Professionnels de l'éolien dynamisez votre recrutement en plaçant votre annonce dans notre journal spécialisé :

Le Journal de l'Éolien

Tarifs sur demande.

Contactez-nous :
redaction@journal-eolien.org

**2 ET 3
NOVEMBRE
2021
en ligne**



ÉOLIEN TERRESTRE ET PROCÉDURES D'AUTORISATIONS

Cette conférence en ligne organisée par l'Office franco-allemand pour la transition énergétique (OFATE) aura pour objectif d'analyser la question des procédures d'autorisations pour les projets éoliens en France et en Allemagne et abordera les questions suivantes : quel est le cadre réglementaire pour les procédures d'autorisations en France et en Allemagne ? Comment inclure les intérêts de l'aviation civile et militaire dans le cadre des procédures d'autorisations ? Comment prendre en compte efficacement la biodiversité dans le cadre des procédures d'autorisations ? Comment optimiser et accélérer les procédures d'autorisations en France et en Allemagne ? La manifestation s'adresse à l'ensemble des acteurs du secteur de l'éolien en France et en Allemagne. Elle aura lieu en ligne et sera traduite simultanément en français et en allemand.

Renseignements : <https://bit.ly/3ieoJ2v>

**DU 16 AU 18
NOVEMBRE
2021
à Saint-Malo**



ÉOLIEN OFFSHORE FLOTTANT : FOWT 2021

La 8^e édition des Rencontres internationales de l'éolien offshore flottant (FOWT) revient en présentiel! Après une édition 2020 hybride qui a rassemblé 700 participants de 27 nationalités à Marseille et en ligne, cette nouvelle édition se tiendra sur site à Saint-Malo et se présente comme « le plus grand événement mondial de l'éolien en mer flottant ». Il doit permettre de générer des discussions constructives entre les différents acteurs et parties prenantes de cette industrie émergente. Cet événement consistera en deux jours de conférences plénières et un jour de sessions en ligne, avec des interventions variées et innovantes où le « meilleur de la science » rencontre le « meilleur de la technologie » en Europe et dans le monde. Cet événement est organisé par le Pôle mer Méditerranée et France énergie éolienne.

Renseignements :
www.fowt-conferences.com/fr

**18 NOVEMBRE
2021
à Paris**



FORUM FRANCO-ALLEMAND DE L'ÉNERGIE

Cette conférence organisée par l'Office franco-allemand pour la transition énergétique (OFATE) devait avoir lieu dans les locaux du ministère de la Transition écologique. Elle se tiendra finalement uniquement en ligne. Les ambitions accrues en matière de politique énergétique et climatique au niveau européen et national devraient garantir une augmentation rapide des renouvelables. Ces objectifs plus élevés, la volatilité des marchés, l'innovation et la chute des prix des technologies vertes, mettent plus que jamais en lumière les questions relatives au financement de la transition énergétique. À quoi devrait ressembler le système énergétique à l'avenir et comment concevoir sa transformation ? Comment répartir les coûts de manière équitable ? Ces questions seront débattues par des experts et des décideurs issus du monde politique, scientifique, de l'industrie, des affaires et de la société civile. Le Forum sera entièrement traduit simultanément en français, allemand et anglais.

Renseignements :
www.colloque-national-eolien.fr

**8 ET 9
DÉCEMBRE
2021
à Montpellier**



ENERGAÏA

Événement annuel dédié aux professionnels de la filière des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, le Forum EnerGaïa 2021 se tiendra au Parc des Expositions de Montpellier. Le forum EnerGaïa mobilise territoires et entreprises pour une économie bas carbone en Méditerranée. 200 exposants sont attendus. Ils bénéficieront ainsi d'un programme complet de conférences et tables rondes pour débattre des nouvelles opportunités et enjeux des marchés de l'énergie, de rendez-vous d'affaires à la carte et d'une zone d'exposition pour rencontrer l'ensemble des acteurs de la filière. L'éolien et la faune aviaire ; le décollage en France de l'éolien flottant ; les innovations technologiques de l'éolien mais aussi l'industrie et les modèles d'affaires du photovoltaïque, la chaleur renouvelable, l'urbanisme circulaire... font partie des thématiques phares qui seront abordées lors du cycle de conférences.

Renseignements :
<https://www.energaia.fr/>



**8-9
DÉCEMBRE
2021**

enerGaïa

Forum Européen des énergies renouvelables

Rassemblons nos énergies !

- 200** exposants
- Une fréquentation attendue de **7 500** personnes
- Près de **50** conférences, tables rondes et ateliers
- EnerGaïa LIVE:** De nombreuses conférences digitalisées
- Parc des Expositions Montpellier**

Inscriptions gratuites sur www.energaia.fr





Trois bonnes raisons de choisir EEF

➤ La Pérennité

Depuis 2001, **Energie Eolienne France** développe, construit et exploite des parcs éoliens terrestres. Filiale, depuis 2008, du groupe **eno energy**, constructeur allemand d'éoliennes de forte puissance, notre équipe dispose de l'ensemble des savoir-faire indispensables à la réalisation et au bon fonctionnement d'un parc éolien.

➤ Le Développement

Energie Eolienne France maîtrise toutes les phases de développement d'un projet nécessaires à la livraison d'un parc clés en main. Soucieux de participer au mieux à la Transition Energétique, la concertation avec les acteurs locaux est une de nos priorités. L'acceptabilité sociale et l'accompagnement de politiques locales innovantes animent notre approche des territoires qui accueillent nos projets.

➤ Du clés en main véritable

Energie Eolienne France assure la construction, l'assistance à la maîtrise d'ouvrage, participe aux financements sur-mesure et gère l'exploitation de votre parc terrestre. En outre, Energie Eolienne France, avec le soutien d'**eno energy**, collabore au fonctionnement et à la maintenance des éoliennes tout au long de la durée de l'exploitation du parc.

EEF SAS

Capturons l'énergie du vent

EEF SAS est une entreprise du Groupe eno energy GmbH