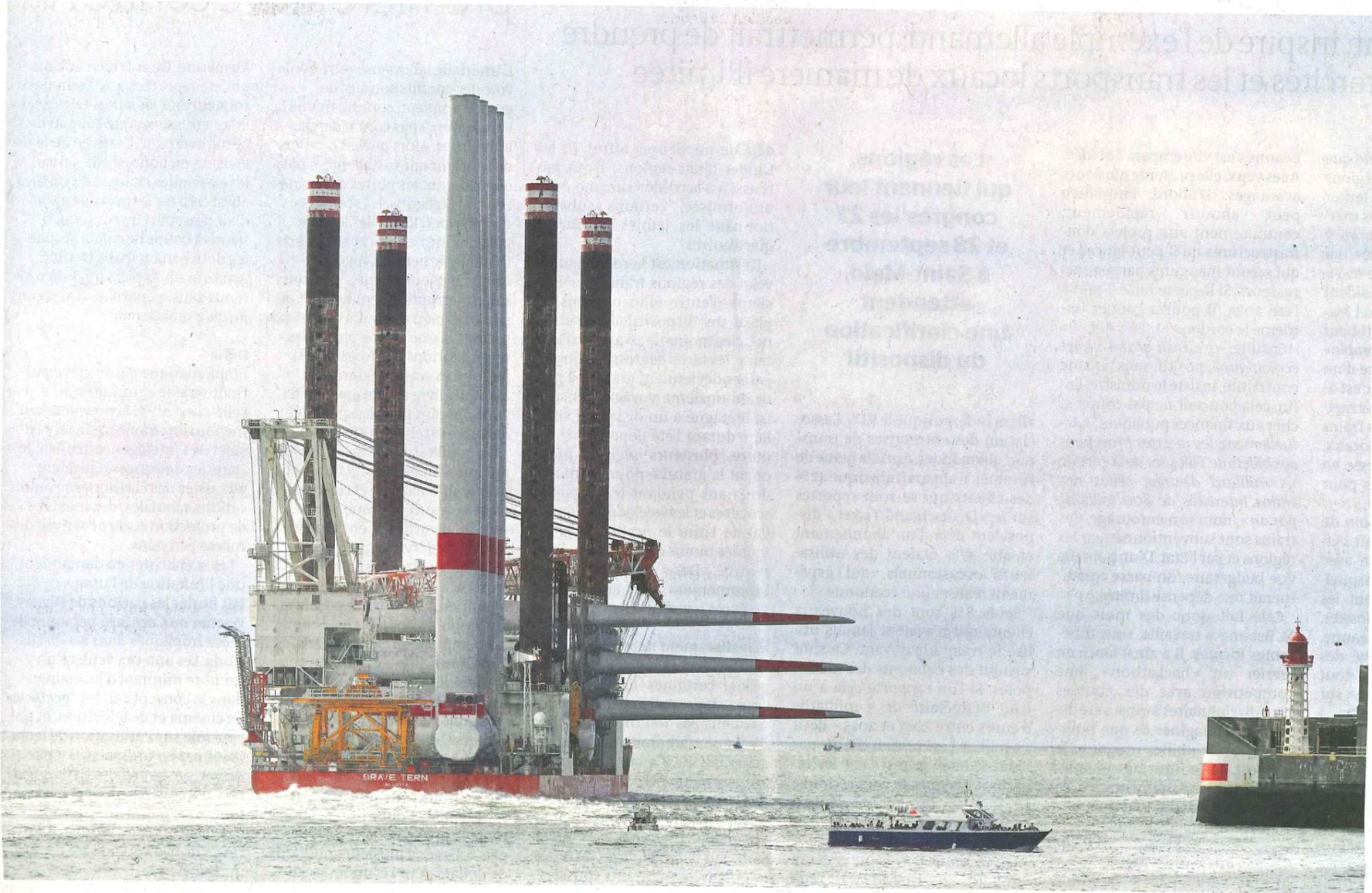


# Leolien en mer boit la tasse



Le « Brave-Tern » de l'entreprise britannique Fred Olsen Windcarrier, navire de transport et d'installation d'éoliennes en mer, au Havre, le 16 août.

JOERG BOETHLING/IMAGO VIA REUTERS

## DOSSIER

### La hausse des prix des matières premières, conjuguée à la remontée rapide des taux d'intérêt, remet en cause l'équilibre financier de projets gourmands en capitaux. Les déconvenues se multiplient au Royaume-Uni et aux Etats-Unis

devant le littoral du New Jersey, de Rhode Island et de l'Etat de New York.

Selon son PDG, Mads Nipper, cette déconvenue financière surprise est à mettre sur le compte « de la hausse des taux d'intérêt, des perturbations de la chaîne d'approvisionnement et des doutes sur le montant des crédits d'impôt dont l'entreprise pourrait bénéficier » dans le cadre du plan de lutte contre l'inflation du président américain, Joe Biden.

#### « UN EFFET CISEAU »

Vue d'Europe, cette avalanche de sombres nouvelles est prise avec circonspection. « Il s'agit de problèmes très contextuels et très spécifiques, qui touchent uniquement certaines entreprises et quelques projets en Amérique du Nord », assure le responsable de la branche énergies renouvelables d'un grand opérateur, sous le couvert de l'anonymat. S'agissant d'Orsted, il essaie de faire passer ses ennuis pour une tempête mondiale, alors qu'il a juste été pris de court par un retournement macroéconomique et par l'erreur qu'il a commise de signer des contrats non fermés. Traduction : si le géant danois trébuche, c'est parce qu'il n'aurait pas pris en compte, au moment de la signature de ses contrats qui se chiffrent en milliards d'euros, la possible augmentation des coûts de construction, alors qu'à l'inverse ces mêmes contrats reposent sur un tarif de l'électricité fixé à l'avance. « Il y a eu un effet ciseaux », résume notre interlocuteur.

Méfiance, donc. D'autant que la déconfiture d'Orsted devrait, dans l'immédiat, ralentir le calendrier de plusieurs appels d'of-

#### « LA SITUATION GÉOPOLITIQUE A RENDU L'ÉOLIEN EN MER ET SON APPROVISIONNEMENT PARTICULIÈREMENT VULNÉRABLES »

ANNA BORG  
PDG de l'opérateur suédois Vattenfall

motif un autre projet dans le Connecticut. « Le tableau n'est plus aussi rose que ce que tout le monde imaginait encore récemment », avait alors lâché Samantha Woodworth, analyste au cabinet Wood Mackenzie, observant que « de nombreux opérateurs » de parcs éoliens en devenir cherchaient à renégocier leurs contrats d'achat d'électricité.

#### SIGNAUX D'ALERTE DÈS 2022

La profession semble surprise, alors que des signaux d'alerte avaient pourtant été envoyés dès 2022. Pendant que les exploitants de fermes éoliennes profitaient abondamment de l'envolée des tarifs de l'électricité, conséquence de l'invasion de l'Ukraine par la Russie, les quatre plus grands fabricants occidentaux d'éoliennes – l'américain GE Renewable Energy (filiale de General Electric), l'allemand Nordex, le danois Vestas et le germano-espagnol Siemens Gamesa – affichaient près de 5 milliards d'euros de pertes cumulées. De quoi faire craindre un dérèglement prochain de moulins chinois à bas

prix. Quant aux fournisseurs de ces « turbines », ils ont à peine maintenu la tête hors de l'eau, avec des marges d'exploitation autour de 2 %, au mieux. Personne n'a paru vouloir s'en inquiéter.

En juin 2023, autre avatar s'ajoutant au reste, Siemens Energy dévissait en Bourse, après avoir révélé que 30 % des éoliennes vendues par sa filiale Siemens Gamesa pourraient être défectueuses. Or le 30 août, coup de semonce : l'énergéticien danois Orsted, champion mondial de l'éolien en mer, annonce une dépréciation d'actifs de plus de 2,3 milliards d'euros dans ses comptes, l'équivalent de la moitié de ce qu'il a investi aux Etats-Unis, faisant immédiatement dégringoler le cours de son action. Outre-Atlantique, où l'éolien offshore est encore embryonnaire, avec à peine plus de 1 gigawatt installé contre 32 gigawatts en Europe, Orsted exploite l'un des deux seuls parcs éoliens existants à ce jour sur ces côtes. Fidèle à sa stratégie d'expansion à marche forcée, il en a sept autres en projet, essentiellement

## Une filière « entrée dans la maturité », selon les économistes

**CRISE D'ADOLESCENCE**, crise de croissance... Les économistes ont du mal à qualifier les difficultés qui ébranlent actuellement l'éolien offshore. Pour Elie Cohen, directeur de recherche au CNRS, il s'agit simplement d'une « entrée dans la maturité ». « Les conditions qui avaient présidé à son formidable développement sont de moins en moins réunies, observe-t-il : il y a de moins en moins d'espaces pour accueillir les éoliennes, les projets sont implantés de plus en plus loin et sont donc de plus en plus coûteux à exploiter pour envoyer l'électricité produite dans les réseaux de distribution. »

Ce spécialiste du secteur énergétique rappelle que les Etats garantis-

saient, il y a moins d'une dizaine d'an-

#### « Contraintes structurelles »

Il dresse un parallèle avec d'autres secteurs, apparus eux aussi au temps de l'argent bon marché, « avec de la dette à tous les étages et la nécessité d'avoir des flux continus de revenus pour la rembourser » : la téléphonie mobile, Internet, la grande distribution... « Ces édifices ne tiennent plus debout, à cause de taux d'intérêt qui écrasent les flux de revenus », résume-t-il.

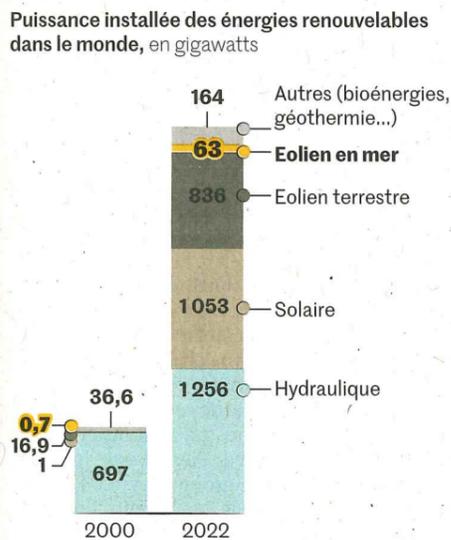
Professeur à l'ESCP Business School, à Paris, Jean-Marc Daniel ne pense pas que la situation actuelle soit annonciatrice du pire. Mais, en guise d'avertissement, il renvoie aux grandes erreurs industrielles qu'a pu commettre la France par le passé : l'engouement, au début du XX<sup>e</sup> siècle, pour les lampes à acétylène susceptibles de remplacer l'électricité, qui avait conduit à des dépôts de bilan en série ; le plan Calcul lancé par Charles de Gaulle dans les années 1960, qui devait assurer l'autonomie du pays dans les techniques de l'information et s'était soldé, là aussi, par des faillites en chaîne ; le Minitel, apparu en 1980 et qui inspira à François Mitterrand une phrase célèbre :

« Tout le monde nous l'envie, personne ne l'achète. »

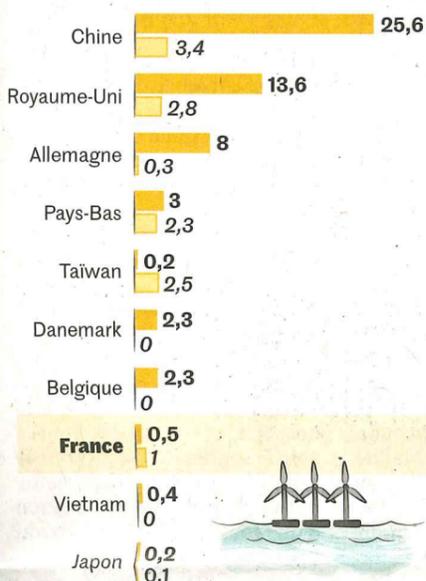
A certains égards, la crise des éoliennes fait plus penser à l'Airbus A380, victime de son gigantisme et de son inadéquation avec des pistes d'aéroport et des salles d'embarquement sous-dimensionnées par rapport à sa taille. « Les échecs industriels sont inhérents à l'industrie, tempère Hervé Joly, directeur de recherche au CNRS et historien des entreprises. Le vrai sujet de l'éolien en mer, ce sont les contraintes structurelles qu'impose l'extraordinaire intermittence de cette source d'énergie, dont la production peut varier de 2 % à 80 % des capacités de production presque d'un jour à l'autre. » ■

GUILLAUME DELACROIX

## L'éolien en mer représente 1,9 % des énergies renouvelables



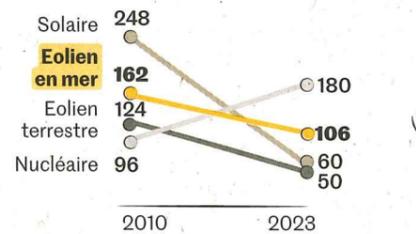
Les principaux Etats engagés dans l'éolien offshore, en capacité installée (■) et en construction (□), en gigawatts



Infographie : Le Monde, Xemartin Laborde, Audrey Lagadec, Benjamin Martinez • Sources : Irena ; Statista ; Financial Times ; Lazard's Levelized Cost of Energy Analysis (LCOE+) 2023 ; Wood Mackenzie ; Ministère de la transition énergétique

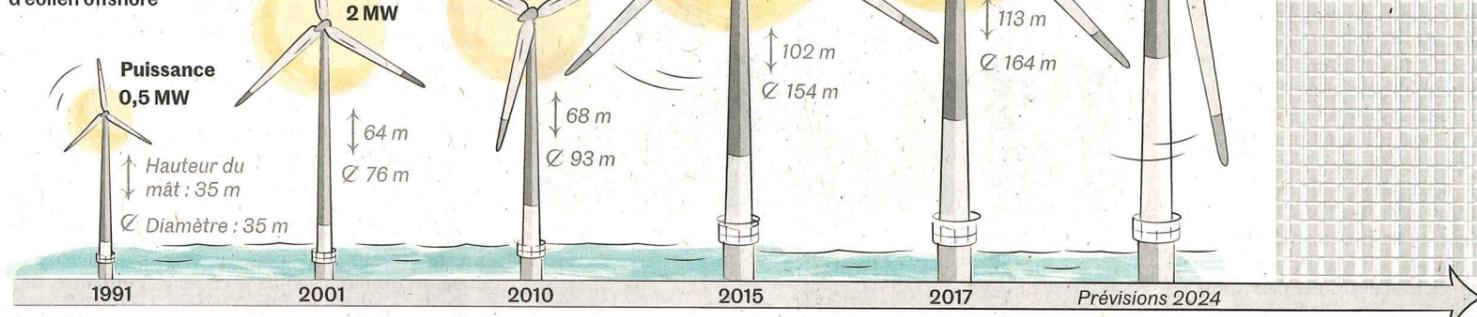
## Des éoliennes de plus en plus grandes mais des fournisseurs à la peine

Coût de l'électricité selon la source d'énergie, en dollars, par mégawattheure (MW)



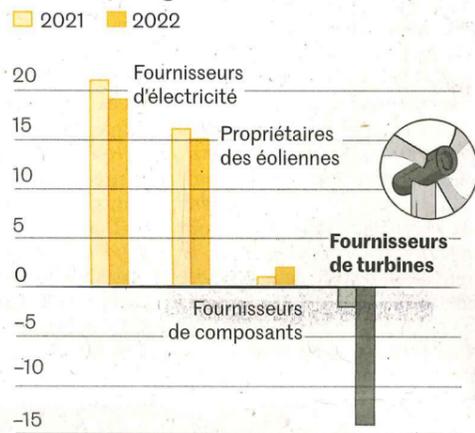
Une seule rotation d'une éolienne de 8 mégawatts permet de fournir une maison en électricité pendant 24 heures.

Evolution des turbines d'éolien offshore\*

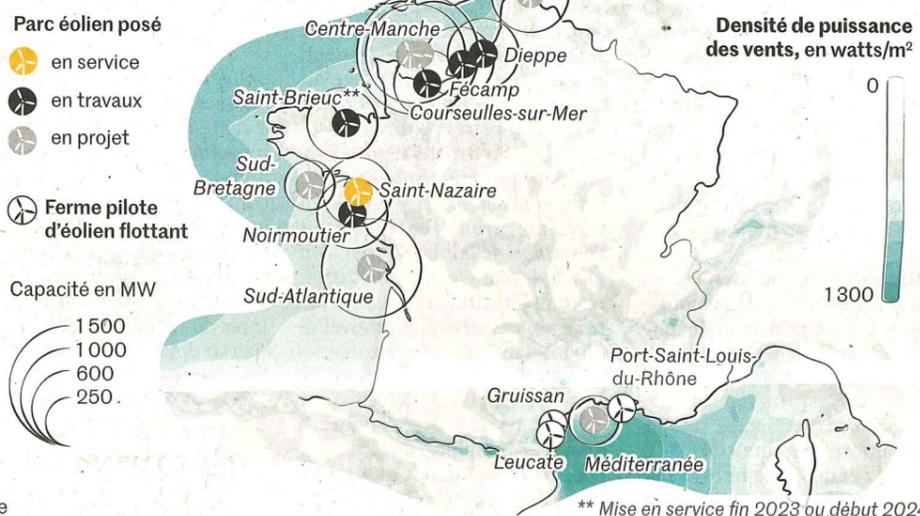


\* Les dimensions exactes peuvent varier en fonction des fabricants.

Evolution des profits annuels des acteurs de l'éolien par segment, en %



## L'éolien en mer français



\*\* Mise en service fin 2023 ou début 2024.

fres des deux côtés de l'Atlantique. La France, pour le moment, maintient le sien. Dans quelques semaines devraient être lancées deux compétitions pour des fermes éoliennes flottantes, l'une près de l'île d'Yeu (Vendée), où un projet pilote est déjà en cours de réalisation, l'autre à titre expérimental en Méditerranée, dans le golfe du Lion. Puis deux autres en 2024, pour des turbines posées au fond de l'eau cette fois, au large de Caen et de l'île d'Oléron (Charente-Maritime). En 2025, ce devrait être au tour de Dunkerque (Nord). Par ailleurs, trois autres sont en cours de réalisation pour des mises en service d'ici à deux ou trois ans, en face de Dieppe (Seine-Maritime), Courseulles-sur-Mer (Calvados) et Noirmoutier (Vendée).

«Le secteur traverse une mauvaise passe mais il s'en sortira avec des projets de meilleure qualité», parie Vincent Guénard, coordinateur du pôle éolien et énergies marines de l'Agence de la transition écologique (Ademe). Ce dernier souligne qu'avec son système d'indexation sur l'inflation, la France devrait passer entre les gouttes. «Le calcul est alambiqué mais il permet de s'affranchir des grands aléas et d'éviter la prise en étau», dit-il.

Soucieux de tenir ses engagements de décarbonation, Paris s'est juré d'atteindre une capacité installée de production éolienne offshore ambitieuse : 18 gigawatts en 2035, 40 gigawatts en 2050. Signe tout de même qu'un doute s'installe, il se murmure que le gouvernement Borne s'intéresse à nouveau à l'éolien terrestre, moins cher à mettre en œuvre, alors qu'il le vouait aux gémonies pas plus tard qu'il y a un an, du fait du problème d'acceptabilité par la population et des enjeux politiques qui vont avec, le Rassemblement national ayant promis de démonter les moulins installés à terre si Marine Le Pen arrivait un jour à l'Élysée.

Le 8 septembre, une autre alarme a sonné, au Royaume-Uni cette fois. Numéro deux mondial de l'éolien offshore derrière la Chine, le royaume n'a trouvé aucun candidat pour ses derniers appels d'offres attribués aux enchères, le prix de l'électricité garanti par l'Etat ayant été jugé «considérablement inférieur» aux prix de gros en vigueur. «Inquiétant et embarrassant», a commenté le Financial Times, qui y voit «un revers important» pour un pays souhaitant tripler sa capacité éolienne en mer et atteindre 50 gigawatts d'ici à la fin de la décennie. «Une in-

tervention importante et urgente des pouvoirs publics s'impose pour que les projets deviennent un tant soit peu réalistes», explique Tom Glover, le patron de l'électricien allemand RWE au Royaume-Uni.

### INDEXER SUR L'INFLATION

«Aux Etats-Unis, les contrats sont en difficulté parce qu'ils ne sont pas indexés sur l'inflation, comme en France. Au Royaume-Uni, l'échec du dernier appel d'offres montre qu'on ne peut pas considérer comme inéluctable la baisse des prix de l'électricité, même s'il s'agit d'une tendance à long terme», pointe Grzegorz Gorski, directeur opérationnel d'Ocean Winds. «Tous les projets finiront par voir le jour, dès lors que les équations financières sont les bonnes. Au lieu de s'appuyer sur des prévisions énergétiques hypothétiques, il faut tenir compte des fondamentaux qui sont l'évolution du coût des matériaux, du coût du travail et des taux d'intérêt. Il est impératif que les Etats modifient leurs règles du jeu en ce sens», assure M. Gorski, dont les équipes préparent d'autres dossiers en Belgique et

## « AU ROYAUME-UNI, L'ÉCHEC DU DERNIER APPEL D'OFFRES MONTRE QU'ON NE PEUT PAS CONSIDÉRER COMME INÉLUCTABLE LA BAISSSE DES PRIX DE L'ÉLECTRICITÉ »

GRZEGORZ GORSKI  
directeur opérationnel  
d'Ocean Winds

aux Pays-Bas, en Allemagne, Norvège, Corée du Sud, Australie...

«Ce qui est en train de se passer n'est pas anecdotique mais ce n'est pas non plus une crise structurelle. Tous les marchés sont différenciés. Outre-Manche, les projets ne sont pas indexés sur l'inflation. En Allemagne, où le dernier appel d'offres a été réalisé par enchère descendante, les opérateurs se sont battus sans aucune garantie de rentabilité», fait remarquer Jules Nyssen, président du Syndicat des énergies renouvelables, qui ne croit pas du tout, lui, à la relance de l'éolien terrestre. «En mer, on installe des éoliennes dans le domaine public maritime, c'est infiniment plus simple», rappelle-t-il.

Autre argument mis en avant par la filière française pour appeler au sang-froid : «Chez nous, les projets ont mis beaucoup de temps à se concrétiser et ce retard est en train de se transformer en atout. Lancés au début des années 2010, avant que les prix de l'électricité soient tirés vers le bas, les appels d'offres n'aboutissent que maintenant, à un niveau raisonnable de 130 euros à 150 euros le mé-

gawattheure, contre 70 euros chez nos voisins», relève Michel Gioria, délégué général de France Energie Eolienne, association qui rassemble plus de trois cents acteurs de la filière. Actuellement, néanmoins, les nouveaux marchés sont passés en Europe, y compris en France, à 44 euros le mégawattheure.

Que penser, alors, des projets qui se révèlent bancals, faute d'indexation ? «Ou ils vont être renégociés avec les Etats, ou ils vont être abandonnés, les pénalités de retrait d'un projet étant inférieures à l'augmentation actuelle des coûts», prédit cet observateur. Pour éviter la contagion, l'inflation allant probablement durer, «les Etats, en accord avec leur banque centrale, devraient remettre au goût du jour la bonification des intérêts qui existait dans les années 1980», ajoute-t-il. Autrement dit, une réduction des taux d'emprunt pour les investissements d'intérêt général tels que les infrastructures de production d'énergie décarbonée. Un scénario qui reste pour l'heure une fiction. ■

GUILAUME DELACROIX

## La fin annoncée de la course au gigantisme

APRÈS DES ANNÉES à battre des records de hauteur et d'amplitude, les éoliennes maritimes ont-elles atteint l'âge de raison ? A la lumière des turbulences actuelles, de nombreux experts sont portés à le croire. «La filière a cherché à fabriquer des mâts de plus en plus hauts et des pales de plus en plus longues, dans le but de faire baisser le prix du kilowattheure. Or, cela génère une complexité dont le coût dépasse maintenant les gains de productivité ainsi obtenus», reconnaît Michel Gioria, délégué général de l'association France Energie Eolienne.

Certes, quand on ajoute dix mètres au mât, on diminue le prix du mégawattheure de 3 à 5 euros, calcule-t-il. Mais, d'un point de vue industriel, l'intérêt est relatif, puisqu'il faut des moyens de manutention, de transport et de levage bien plus importants pour assembler tous les éléments en mer. Certains, comme le danois Vestas, numéro un mondial, considèrent

qu'un plafond est en passe d'être atteint, avec des éoliennes dont la puissance unitaire atteint aujourd'hui 15 ou 16 mégawatts sur certains projets en mer du Nord, contre 6 mégawatts à Saint-Nazaire (Loire-Atlantique), 7 mégawatts à Fécamp (Seine-Maritime) et 8 mégawatts à Saint-Brieuc.

«Les fabricants de turbines ne sont pas tous d'accord là-dessus, il y a débat entre ceux qui courent après la productivité et ceux qui préfèrent une taille plus raisonnable et économiquement moins risquée», précise M. Gioria. «Quand on augmente la taille des mâts et des hélices, on fait baisser l'équilibre financier du projet, car on a besoin de moins d'équipements, notamment de câbles pour relier les éoliennes. Autre avantage, on diminue la superficie totale de la ferme», fait valoir Grzegorz Gorski, directeur opérationnel de l'énergéticien Ocean Winds.

Y a-t-il un lien de cause à effet ? L'opérateur suédois Vattenfall, qui

vient de geler l'énorme projet de Norfolk Boreas, au Royaume-Uni, avait mis au point une éolienne de 350 mètres (plus haute que la tour Eiffel, qui culmine à 324 mètres) avec des pales de 300 mètres d'envergure.

### Infrastructures portuaires inadéquates

En France, on n'en est pas là. A Saint-Nazaire, les moulins en exploitation depuis novembre 2022 culminent à 175 mètres. Ceux qui sont en cours de montage à Fécamp mesurent 180 mètres, ceux de Saint-Brieuc 209 mètres. Plus que celle de la taille, qui va «certainement se tasser», la vraie question est «d'arriver à produire suffisamment de pales et de nacelles», qui abritent les turbines. Mais aussi «des sous-stations en mer», ces appareillages qui rassemblent tous les câbles arrivant des éoliennes pour envoyer ensuite l'électricité à terre, décrit Jules Nyssen, président du Syndicat des énergies renouvelables.

Les ruptures d'approvisionnement ne sont pas loin, et, d'après l'Agence de la transition écologique (Ademe), on est peut-être allé trop loin dans la course au gigantisme. Car non seulement l'Europe manque de fabricants, mais ses infrastructures portuaires et ses navires pour acheminer en mer des éoliennes devenues gigantesques sont insuffisants. «Les gammes évoluent sans cesse et deviennent très vite obsolètes, la logistique n'arrive plus à suivre», constate Vincent Guénard, coordinateur du pôle éolien et énergies marines. On approche de l'asymptote, avec la conception d'éoliennes de 24 mégawatts qui n'ont plus beaucoup de sens. Il est temps d'arrêter ce genre de pari technologique et financier.

La crise actuelle pourrait, de ce point de vue, calmer une filière qui s'est sans doute un peu emballée sur la période récente. ■

GU. D.