
25 QUESTIONS À SE POSER SUR L'ÉOLIEN



cérémé

L'ÉNERGIE DE LA RAISON

WWW.CEREME.FR

INTRODUCTION

Le mouvement écologiste s'est constitué en Europe il y a 30 ans autour de la lutte contre l'énergie nucléaire et pour la promotion des énergies dites renouvelables.

Il a instillé et ancré l'idée que le développement de l'éolien et du solaire est indispensable à la lutte contre le réchauffement climatique. Aujourd'hui, la réalité apparaît bien différente. Les pays qui ont le plus investi dans les renouvelables réalisent l'exploit de faire augmenter leurs émissions de CO₂ tout en ayant l'électricité la plus chère d'Europe car elle dépend du vent, du charbon et du gaz.

Avec des membres de la société civile, indépendants de tout intérêt industriel ou financier, nous avons souhaité nous interroger sur l'apport des énergies renouvelables intermittentes (EnRi), et plus particulièrement de l'éolien, à la transition énergétique.

Nous avons créé en juin 2020 le Cercle d'Étude Réalités Écologiques et Mix Énergétiques pour promouvoir un débat objectif sur le choix du mix énergétique en France.

Les études menées depuis conduisent à une conclusion simple : le développement des EnRi est - dans le cas de la France - une erreur majeure et un immense gaspillage de fonds prélevés sur les citoyens français, qui nuit à la décarbonation de notre énergie comme à notre environnement.

C'est pour expliquer cette conclusion que nous avons rédigé le présent document qui répond aux arguments des partisans de l'éolien par une analyse rationnelle et objective, conformément à notre moto « l'énergie de la raison ».

Au fil des réponses aux 25 questions clés que posent les affirmations des partisans de toujours plus d'énergies renouvelables intermittentes, nous démontrons pourquoi elles ne contribuent pas, en France, à la réduction de notre empreinte carbone, tout en menaçant la sécurité de notre approvisionnement et notre souveraineté en matière d'énergie.

Pourquoi ?

Parce que l'éolien, comme le solaire, sont des énergies **intermittentes**, elles ne produisent que lorsque la météo le permet. Elles ne sont donc pas « pilotables » pour reprendre le jargon des électriciens.

Or la consommation d'électricité varie d'heure en heure chaque jour, selon la saison, les activités des entreprises et des habitants ... l'offre d'électricité doit donc impérativement être équilibrée minute par minute, ce qui suppose qu'elle soit pilotable, pour répondre aux pointes de la de-

mande et ne pas faire disjoncter les réseaux ou imposer des coupures, comme on l'a vu récemment outre-Atlantique (cf. la Californie ou le Texas pendant la tempête l'hiver dernier).

Il y a 20 ans, lorsque l'éolien a été lancé, les industriels du secteur – principalement danois, allemands et asiatiques ont voulu rassurer les gestionnaires de réseaux en leur disant que le vent ou le soleil variaient dans toute l'Europe sans « corrélation », c'est-à-dire, sans qu'il n'y ait de lien entre le vent en France, en Allemagne ou en Espagne. Ils affirmaient qu'en l'absence de vent en France, la production éolienne allemande ou espagnole pourrait venir compenser l'arrêt de la production en France et rééquilibrer le réseau. C'est ce qu'on appelle la **théorie du foisonnement**. Il y aurait du mistral quand il y a calme plat en Bretagne, et du calme dans le midi les jours de tempête à Ouessant !

En fait, c'est le contraire qui est observé depuis que les données météo existent : le vent ne connaît pas de frontières, les anticyclones non plus. Le « foisonnement » vendu par les promoteurs de l'éolien n'existe pas et on ne peut donc pas compenser l'intermittence de celui-ci ou du solaire par des échanges entre régions ni même entre pays. Et il n'y a pas non plus le miracle météo par lequel le vent et le soleil seraient plus actifs aux heures de pointe de consommation. En réalité, c'est l'inverse car la pointe d'hiver s'observe quand l'anticyclone sibérien descend sur l'Europe, sans vent et avec peu de soleil. Tandis que celui des Açores avec ses canicules apporte le soleil mais pas de vent, pour la pointe d'été (liée à la climatisation et au faible débit des fleuves).

Conséquence : plus on accroît la part de l'éolien ou du solaire dans le mix énergétique, plus on a besoin de capacités pilotables pour prendre le relais et compenser les variations de la météo. Et quelles sont ces capacités pilotables ? Principalement des centrales à gaz ou charbon !

Donc éolien et solaire sont inséparables du gaz et du charbon.

Les producteurs éoliens répondent à ces critiques en affirmant qu'à l'avenir on pourra stocker l'électricité dans des batteries ou dans de l'hydrogène servant de réservoir d'énergie, au point de lisser la production pour qu'elle épouse parfaitement la courbe des variations quotidiennes saisonnières de la consommation. Si l'idée est séduisante, aucune étude sérieuse n'existe à ce jour sur la faisabilité technologique, les coûts, l'impact sur l'environnement et l'empreinte carbone des gigantesques capacités de stockage qui seraient nécessaires. Et on peut même fortement douter de son réalisme : une journée de consommation d'un habitant exigerait 220 kg de batteries, ce qui est physiquement insupportable. Le rendement du stockage de l'électricité est de 8 pour 1. Il faut donc produire 8 kWh pour en récupérer 1 à la sortie. Contrairement à ce que disent ses promoteurs, l'hydrogène restera un vecteur d'énergie de niche pour certains types de véhicules, mais pas une solution viable pour un stockage à très grande échelle.

Une véritable illusion est ainsi vendue sans réalité, du moins pour les 20 ou 30 prochaines années.

L'intermittence de l'éolien exige un couplage avec des centrales thermiques. Il faut le dire et le répéter : si l'éolien et le solaire peuvent être utiles et aider à la décarbonation partielle dans les pays où l'électricité est très largement produite avec du gaz ou du charbon, ce n'est pas le cas dans les pays où l'électricité est déjà fortement décarbonée comme la France.

En effet, dans les pays comme l'Allemagne ou l'Espagne, très dépendants du charbon ou du gaz, avoir recours à l'électricité provenant des éoliennes ou du photovoltaïque quand il y a du vent ou du soleil permet de ralentir les centrales à gaz ou à charbon. Il suffit alors, quand le vent faiblit ou le soleil disparaît, de rallumer les centrales à gaz ou charbon pour éviter de mettre le pays dans le noir.

Ces deux pays ont, en outre, une circonstance favorable : celle d'avoir des zones étendues peu touristiques voire désertiques par endroit, et plutôt ventées ou ensoleillées. Donc la nuisance pour le patrimoine des paysages, la nature et le voisinage est relativement limitée.

Mais lorsque l'on compare ces pays à la France, il apparaît immédiatement que leurs émissions de CO₂ et le coût de leur électricité sont très supérieurs aux nôtres. Et pour cause, ces pays doivent maintenir des centrales à gaz ou charbon dimensionnées pour couvrir la totalité de leurs besoins lors des pointes de consommation d'électricité et de météo défavorable à la production de l'éolien ou du solaire, en complément du développement de ceux-ci. Un double investissement et un coût de revient du thermique élevé puisque les capacités construites ne sont pas utilisées à plein dans la durée.

Quand ces pays réduisent la part du nucléaire et doivent faire face à l'augmentation de la consommation d'électricité, ils n'ont pas d'autre choix que de construire, comme en Allemagne, de nouvelles centrales à charbon dont l'une va être inaugurée prochainement à 100 kilomètres de Fessenheim pour remplacer l'électricité que celle-ci ne lui fournit plus. Au moment où le monde entier salue l'œuvre d'Angela Merkel, regardons la réalité des conséquences de sa décision de sortir du nucléaire. Dans son pays, le prix du kWh pour le particulier est de 30 centimes, contre 17 centimes en France : 13 centimes d'écart qui, rapportés aux 300 TWh consommés par les particuliers par an, font une différence de 40 milliards d'euros soit l'équivalent de 8 points de TVA. On imagine ce qui se passerait en France, si un gouvernement imaginait de programmer une telle augmentation du coût de l'électricité. Et dans le même temps, **l'Allemagne émet en moyenne 9 fois plus de CO₂ que la France par kWh.**

La situation de la France est effectivement en tous points différente puisque notre électricité est déjà à 92% décarbonée grâce à l'hydraulique (11 %), au nucléaire (71 %) et la biomasse (2%), auxquels s'ajoutent les renouvelables déjà en production (8%).

Le développement accéléré de l'éolien, pierre angulaire de la politique gouvernementale, est donc inutile en France pour la transition écologique.

Le parc industriel éolien français, qui compte 8 000 mâts, a produit 40 TWh, soit 8% de la production électrique française en 2020,



ce qui ne représente pas plus de 2% de la consommation totale d'énergie pour une surface allouée plus de dix fois supérieure à celle du nucléaire.

En outre, la France possède une géographie qui explique les oppositions que rencontrent l'éolien et le solaire sur son territoire :

- + C'est l'un des plus beaux pays du monde pour la diversité de ses paysages,
- + C'est un pays assez peu venté et sa partie nord est peu ensoleillée,
- + C'est un pays dont le littoral est aussi varié que magnifique (à la différence de l'Allemagne, de la Pologne ou du Danemark). Et le plateau continental y est étroit, donc sans les grandes étendues de fonds sablonneux plats et peu profonds, ni les mers très ventées de la Baltique et de la mer du Nord.

Ainsi l'éolien est en France une plus forte nuisance qu'ailleurs en Europe, que ce soit sur terre ou en mer, et a un rendement plus faible faute de vent.

Quand nos concitoyens prennent en plus conscience de l'inutilité climatique et du gaspillage financier de cette énergie, on comprend son rejet dans notre pays par une partie croissante de l'opinion.

Conscient de l'évolution de celle-ci, le gouvernement a adapté son discours. Alors que la PPE d'avril 2020 reposait sur une baisse significative de la consommation d'électricité, ce que le Céréme a contesté dès ses premières études, les pouvoirs publics admettent maintenant que cette consommation va fortement augmenter d'ici 2050. Dès lors, il ne s'agirait plus tant de remplacer le nucléaire par l'éolien mais de compléter le premier par le second. Nos capacités en nucléaire seraient insuffisantes pour faire face à l'accroissement de la demande. Nucléaire et éolien seraient donc pour l'avenir complémentaires. Cette affirmation en partie vraie...et en partie fausse, compte-tenu de l'intermittence et de la nécessité de compléter l'éolien par du gaz. La prétendue complémentarité nucléaire-éolien cache en réalité un troisième partenaire, le gaz, ce qui n'a pas échappé aux grands énergéticiens et expliquent amplement leur ralliement aux ENR intermittentes.

Au total, il découle pour la France de l'éolien deux conséquences, qui viennent s'ajouter aux nuisances environnementales :

- + **un effet sur les émissions de CO₂ quasi nul** puisque l'on remplace une électricité décarbonée par une autre avec la limite du recours au gaz en période de météo défavorable et en outre une détérioration supplémentaire liée au fait que l'éolien a une empreinte carbone - tout cycle de vie compris - supérieure à celle du nucléaire;
- + **un effet économique désastreux** car le consommateur d'électricité et EDF subissent la double peine : une taxe pour garantir sur 20 ans un prix fixe à l'éolien et une priorité d'achat aux producteurs éoliens et la réduction par EDF de sa production d'électricité nucléaire dont le coût marginal est quasi nul. S'il n'y avait pas l'éolien, l'électricité serait 15 % moins chère en France et EDF n'aurait pas de problème pour financer le renouvellement de son parc nucléaire.

Tels sont les constats qui ont conduit le Céréme à élaborer pour la France un scénario alternatif à celui de la PPE 2020-2028 et à proposer à RTE, qui travaille actuellement sur des scénarios pour 2050, un projet reposant notamment sur le renouvellement de nos capacités nucléaires. Selon ce scénario, le nucléaire représenterait 70 % de l'électricité, l'hydraulique 12% et les 18% restants proviendraient des autres ENR, alors que la plupart des scénarios étudiés par le gouvernement réduisent la part du nucléaire à 50% et sous-estiment encore assez largement la hausse des besoins en électricité par rapport à aujourd'hui compte-tenu de l'accroissement de la population et de l'électrification des usages.

Au lecteur maintenant de se faire une opinion, au travers des réponses que le Céréme apporte aux 25 questions majeures que pose le développement de l'éolien en France, et de prendre la mesure des conséquences pour les 50 années à venir des choix énergétiques qui vont être faits dans les prochains mois.

Xavier Moreno
Président Fondateur du Céréme.

Selon le Global Wind Energy Council (GWEC), dans le monde en 2019, le parc éolien installé a produit 1390 TWh, ce qui représente environ 6 % de la consommation annuelle d'électricité.

13 DE QUOI PARLE-T-ON ? Quelques notions pour bien comprendre

- 14 Qu'est-ce qu'une éolienne ?
- 16 L'électricité éolienne est-elle vertueuse ?
- 18 Comment se développe un parc éolien en France ?

23 1. L'ÉNERGIE ÉOLIENNE : une énergie « verte » ?

- 24 **1.1.** L'énergie éolienne est-elle une énergie propre ?
- 26 **1.2.** L'éolien est-il vraiment une alternative au nucléaire pour lutter contre le changement climatique ?
- 28 **1.3.** Existe-t-il une complémentarité entre l'éolien et le nucléaire ?
- 30 **1.4.** Une éolienne est-elle une installation durable ?
- 32 **1.5.** Les parcs éoliens sont-ils vraiment démantelés ?

35 2. L'ÉNERGIE ÉOLIENNE : une énergie fiable ?

- 36 **2.1.** L'énergie éolienne est par nature intermittente : qu'est-ce que cela signifie ?
- 38 **2.2.** Quelles sont les conditions météorologiques pour qu'une éolienne fonctionne ?
- 40 **2.3.** Pourquoi le développement de l'électricité éolienne met-il en péril la sécurité de l'approvisionnement électrique de la France ?
- 42 **2.4.** Est-il possible de stocker de l'électricité éolienne par des moyens économiquement viables et respectueux de l'environnement ?
- 44 **2.5.** L'éolien offshore est-il une meilleure solution que l'éolien terrestre ?

47 3. LES ÉOLIENNES : sans impact sur l'environnement et la santé ?

- 48 **3.1.** Que représente l'installation d'un parc éolien pour les paysages ?
- 50 **3.2.** Qu'implique l'implantation d'éoliennes en termes de développement d'infrastructures ?
- 52 **3.3.** Pourquoi les éoliennes constituent-elles un danger pour la biodiversité ?
- 54 **3.4.** Quels sont les risques sur la santé humaine ?

57 4. L'ÉNERGIE ÉOLIENNE : positive pour l'économie et les contribuables français ?

- 58 **4.1.** Comment le développement de l'énergie éolienne est-il soutenu par les pouvoirs publics ?
- 60 **4.2.** Quel est le coût réel d'un kWh éolien ?
- 63 **4.3.** La filière éolienne favorise-t-elle la création d'emplois pérennes en France ?
- 64 **4.4.** Quel impact de l'électricité éolienne sur la balance commerciale française ?
- 65 **4.5.** A propos du financement participatif
- 66 **4.6.** A qui profite réellement le développement de l'éolien ?

69 5. L'ÉNERGIE ÉOLIENNE : une aubaine pour les territoires d'implantation ?

- 70 **5.1.** Quelles sont les « retombées » économiques pour les communes ?
- 71 **5.2.** Quelles sont les conséquences sur le patrimoine immobilier des riverains ?
- 72 **5.3.** Pourquoi les projets de parcs éoliens génèrent-ils des conflits d'intérêt entre riverains ?

DE QUOI PARLE-T-ON ?

Quelques
notions pour
bien comprendre

Qu'est-ce qu'une éolienne ?

Une éolienne est un aérogénérateur qui convertit l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique. Au plan réglementaire, c'est une « installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent ».

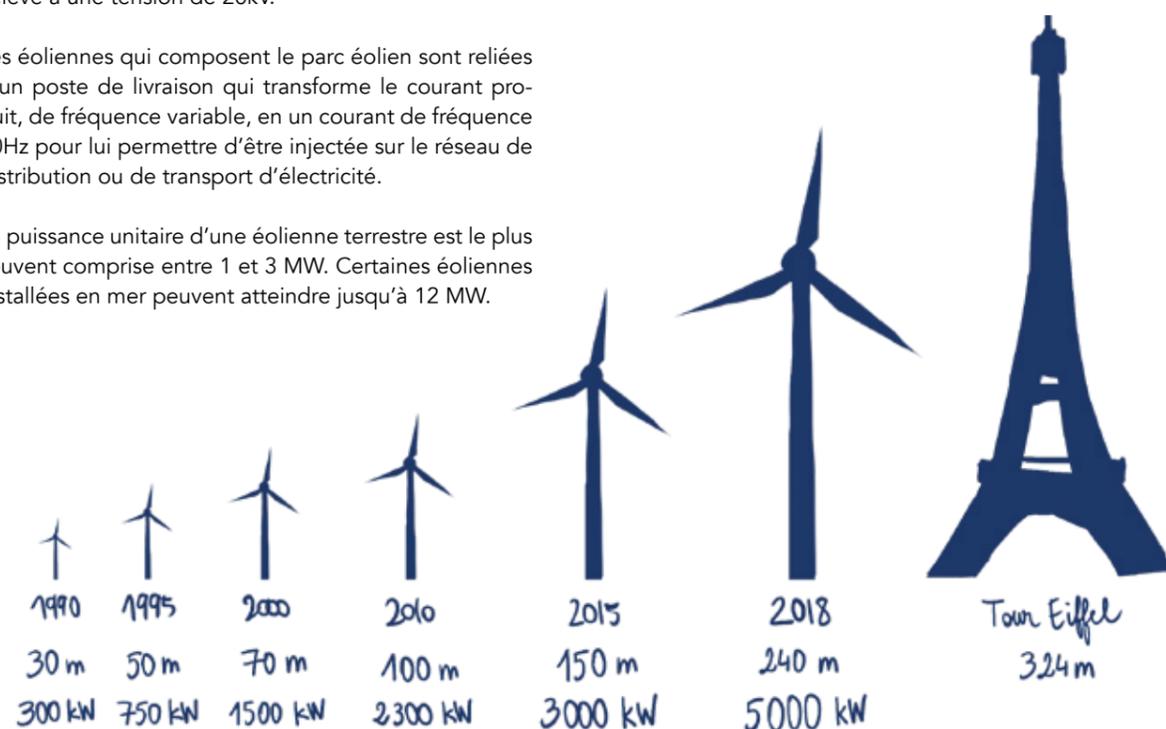
Le vent met en rotation les pales du rotor, source d'énergie mécanique. Le rotor entraîne ensuite un générateur qui transforme cette énergie mécanique en électricité, l'envoyant dans un transformateur en base du mât qui l'élève à une tension de 20kV.

Les éoliennes qui composent le parc éolien sont reliées à un poste de livraison qui transforme le courant produit, de fréquence variable, en un courant de fréquence 50Hz pour lui permettre d'être injectée sur le réseau de distribution ou de transport d'électricité.

La puissance unitaire d'une éolienne terrestre est le plus souvent comprise entre 1 et 3 MW. Certaines éoliennes installées en mer peuvent atteindre jusqu'à 12 MW.

À RETENIR :

L'éolienne est une technologie ancienne qui a beaucoup évolué en termes de matériaux, de puissance et de hauteur de mât pour atteindre des gisements de vent plus puissants. En raison de la nature même du vent, elle sera toujours amenée à occuper un espace significatif au sol ou en hauteur.



Un rotor, partie rotative de l'éolienne, composée de trois pales.

Une nacelle orientable de 3 à 6 mètres de long située en haut du mât.

Elle contient les éléments mécaniques. Une girouette et un automate l'orientent, afin que les pales soient bien positionnées face au vent.

Les pales longues de 25 à 75 mètres, aujourd'hui principalement en matériaux composites non recyclables, s'orientent en direction du vent.

Un mât en acier ou en béton de 50 à 160 mètres de haut.

L'électricité éolienne est-elle vertueuse ?

Si le vent est une source d'énergie renouvelable et gratuite, la production d'électricité éolienne est une activité industrielle. Comme telle, elle a ses caractéristiques propres :

- + **L'énergie éolienne est une énergie intermittente et aléatoire.** Au contraire des énergies dont on peut stocker la « matière première », qu'elles soient carbonées (fossiles ou bioénergies) ou décarbonées (hydraulique ou nucléaire), cette énergie n'est pas « pilotable », c'est-à-dire qu'elle ne peut pas être produite à la demande. On dit qu'elle est « fatale ».
- + **En raison de la fluctuation des vents,** une éolienne produit de l'électricité de manière fluctuante, c'est-à-dire rarement à pleine puissance et de manière constante.
- + **En raison de la distribution diffuse et variable des vents,** il faut de nombreuses éoliennes et les répartir largement dans l'espace afin que chacune capte une petite portion de vent en un point précis pour fournir au total une production significative. Pour autant, la dissémination des éoliennes à l'échelle de la France, ou du continent européen, ne permet pas une compensation par « foisonnement ». Autrement dit, il n'y a en général pas toujours de région ventée capable de compenser, à un moment donné, une région qui ne l'est pas.

+ **Si une éolienne émet peu de gaz carbonique en fonctionnement, elle n'est pas pour autant décarbonée** quand on analyse le cycle de vie complet de l'installation. Son adossement nécessaire à des moyens de production pilotables d'électricité pour pallier l'absence de vent entraîne des émissions supplémentaires significatives quand ces capacités sont carbonées.

+ **Les composants d'une éolienne** et le socle en béton sur lequel elle est arrimée ne sont pas recyclables en l'état actuel des technologies.

+ **En France, ces unités de production industrielles sont souvent installées dans des zones rurales ou naturelles.** Dans d'autres pays comme la Belgique elles sont implantées majoritairement dans des zones ou des friches industrielles.

+ **Un parc éolien a une durée de vie théorique de vingt ans.**

+ **L'obligation de démantèlement complet de l'installation en fin de vie ¹ n'est,** en pratique, aucunement garantie, notamment en raison des dérogations concernant l'excavation totale du socle de béton dont peut bénéficier l'opérateur.

+ **La production d'énergie éolienne est coûteuse pour la collectivité :** les producteurs éoliens bénéficient de trois privilèges exorbitants du droit commun : priorité d'injection dans le réseau de toute l'électricité qu'ils peuvent produire, tarif d'achat garanti, et gratuité du raccordement. Autrement dit la collectivité - État, contribuables, consommateurs d'électricité - leur garantit d'acheter toute leur production, à prix fixe pour 20 ans, et sans facturer les installations pour les relier au réseau principal...



À RETENIR :

Les éoliennes ont une empreinte environnementale importante compte tenu de leur nombre, leur taille, leur nature et de leur localisation, comme toutes autres installations industrielles. L'électricité éolienne n'est pas toujours disponible du fait du caractère aléatoire du vent, un inconvénient rarement compensé par la présence d'éoliennes dans d'autres parties du territoire. On parle d'un manque de foisonnement ou de complémentarité entre les régimes de vents.

¹ Aujourd'hui encore son charbon et sa lignite domestique, demain du gaz importé essentiellement hors UE

Comment se développe un parc éolien en France ?

Un « parc » éolien est un site industriel. C'est une centrale de production électrique constituée d'un ou plusieurs aérogénérateurs.

La centrale est reliée au réseau électrique haute tension par des transformateurs relais. En raison de l'important soutien public dont elle bénéficie depuis les années 2000, la filière éolienne attire de nombreux acteurs et investisseurs.

Qui décide d'implanter un parc industriel éolien ?

Un projet éolien implique plusieurs types d'acteurs dont les fonctions sur le terrain sont complémentaires.

Les différents acteurs d'un projet éolien :

+ **L'industriel** est le fabricant des aérogénérateurs. La France n'en possède plus dans l'éolien terrestre. Elle travaille à créer une filière industrielle dans l'éolien maritime, pour les marchés domestiques et export, dans le domaine des nacelles. Les fournisseurs sont essentiellement la Chine, le Danemark, l'Allemagne et l'Espagne.

+ **Le développeur** est un bureau d'études privé qui mène les opérations de conception et de montage du projet. Il est le promoteur du projet. Il prospecte, choisit le lieu d'implantation, démarche com-

mercialement les élus et les propriétaires de terrain, finance et réalise les études d'impact, financières, techniques et environnementales, gère les relations avec la population jusqu'à l'obtention des autorisations administratives suivies de la construction des éoliennes et de leur raccordement au réseau. Une fois le projet purgé de tout recours devant les juridictions administratives, il arrive souvent qu'il le vende à un important industriel du secteur.

+ **L'opérateur** est l'autre nom de l'exploitant. Il gère la centrale dans la durée, en s'appuyant sur des prestataires de service pour la maintenance. Ses services sont généralement logés dans une société holding, non nécessairement basée en France, et il n'emploie pas ou peu de personnel.

+ **Le propriétaire** est l'actionnaire ultime, celui à qui on vend une société d'exploitation propriétaire du parc pour qu'il en perçoive les bénéfices. Ces actionnaires peuvent être les promoteurs du projet ou des investisseurs financiers.

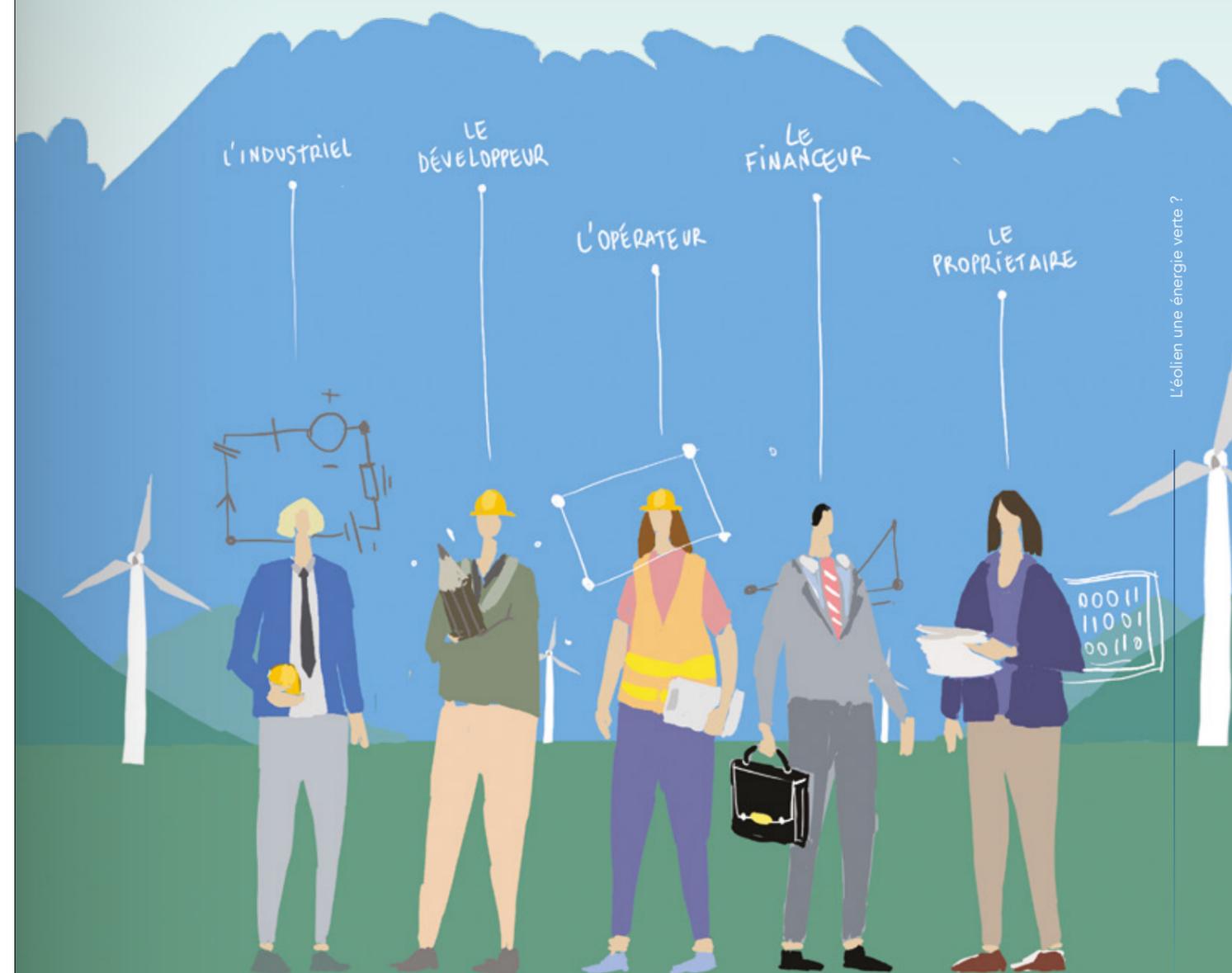
+ **Le financeur**, souvent une banque classique, prête les sommes nécessaires pour assurer le montage du projet (1,4 à 1,6 million d'euros par MW installé²) avec la garantie d'être remboursé grâce au système de subvention établi par la puissance publique.

Un promoteur peut être à la fois développeur, opérateur et propriétaire. Fin 2018, on comptait 106 entités actives³ dans la filière éolienne.

BON À SAVOIR :

« 80 % des mâts terrestres en France sont la propriété de fonds de pension britanniques, américains, chinois... » selon Antoine Waechter.

Source : Entretien dans le n°105 de Books - mars 2020.



² <https://bibliothèque.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/765-couts-des-energies-renouvelables-et-de-recuperation-en-france-9791029713644.html>

³ « le modèle économique éolien décrypté » - Collectif Énergie et vérité, avril 2019

Comment se déroule la procédure d'implantation et d'information des riverains ?

Pour être autorisé, un projet de parc éolien doit être en conformité avec plusieurs législations et réglementations, qui relèvent des codes de l'énergie, de l'urbanisme, de l'environnement, du code forestier et de celui de l'aviation civile. En pratique, ces dispositions sont peu contraignantes. Les autorisations, qui relevaient de chaque code et étaient rendues séparément, font l'objet depuis le 1^{er} mars 2017 d'une procédure dite « d'autorisation unique ». Cette simplification administrative lève de nombreux obstacles. Elle supprime notamment le permis de construire, contourne les règles de protection des sites naturels et des monuments historiques et dispense de l'autorisation d'exploiter du code de l'énergie.

Cette procédure d'autorisation unique prévoit :

- + **Une étude d'impact environnemental et une étude de dangers** afin d'évaluer les effets du projet sur l'environnement, la biodiversité, le paysage mais également le bruit et les risques pour les riverains.
- + **Une enquête publique en ligne sur un périmètre de 6 km autour du lieu prévu d'implantation.** Les citoyens peuvent à cette occasion consulter le dossier déposé par le promoteur et exprimer leur opinion auprès du commissaire enquêteur chargé de remettre un avis circonstancié au Préfet.
- + **L'éventuelle consultation**, après l'enquête publique, de la Commission départementale de la Nature, des Paysages et des sites qui émet elle aussi un avis.

Au terme de ces différentes étapes, le Préfet, décideur ultime, délivre ou non l'autorisation selon sa propre appréciation.

BON À SAVOIR :

1. Le décret « Lecornu » du 29 novembre 2018 (n°2018-1054), relatif au seul éolien terrestre, prive les citoyens et associations de défense de l'environnement opposés à un projet d'implantation de l'accès gratuit aux tribunaux administratifs en première instance. Ils doivent se pourvoir devant une Cour Administrative d'Appel et se faire assister d'un avocat, dont l'intervention a un coût.
2. La majorité des recours (jusqu'à 61 % en Occitanie) sont déposés par les opérateurs et promoteurs éoliens, mécontents des refus que leur opposent des préfets soucieux de protéger l'environnement et les riverains.
3. Un autre décret du 24 décembre 2018 autorise l'expérimentation de la suppression de l'enquête publique et de son remplacement par une « participation du public » en ligne dans les régions Hauts-de-France et Bretagne.

À RETENIR :

L'industrie éolienne se concentre progressivement autour d'une centaine d'acteurs, bénéficiaires des soutiens publics (priorité d'injection dans le réseau et subventions) accordés à ces projets par l'État français.

L'industrie éolienne bénéficie en outre de procédures et de réglementations exorbitantes du droit commun, notamment celui applicable en matière d'environnement.

Quelle est la réglementation en vigueur ?

Les dispositions légales et réglementaires applicables aux parcs éoliens ont été conçues à une époque où les éoliennes mesuraient moins de 100 mètres en bout de pale et avaient une puissance de 1 MW.

Aujourd'hui, bon nombre d'entre elles atteignent **150 mètres avec une puissance de 3 MW** et une **emprise croissante au sol** sans que la législation n'ait été modifiée. Les projets en cours d'instruction en 2021 portent sur des éoliennes allant jusqu'à 5 MW pour des hauteurs, pales incluses, de **plus de 240 mètres, soit la hauteur d'un immeuble de 80 étages, plus haut que la Tour Montparnasse à Paris.**

Ce que fixe la réglementation française :

- + **Une distance minimale de 500 mètres entre les éoliennes et les habitations.** En Bavière (Allemagne), cette distance est de 10 fois la hauteur de l'installation.
- + **Un niveau de bruit ambiant existant dans les « zones à émergence réglementée » inférieur à 35 décibels**, l'émergence admissible ne devant pas dépasser 5 décibels le jour et 3 décibels la nuit. Ces seuils, trois fois plus élevés que précédemment, sont le résultat d'une dérogation au code de la santé publique obtenue le 28 août 2011.
- + **Des garanties financières de démantèlement de 50 000 € par éolienne**, augmentées par un arrêté du 22 juin 2020 à 60 000 € pour les éoliennes de 3 MW.



L'ÉNERGIE ÉOLIENNE :

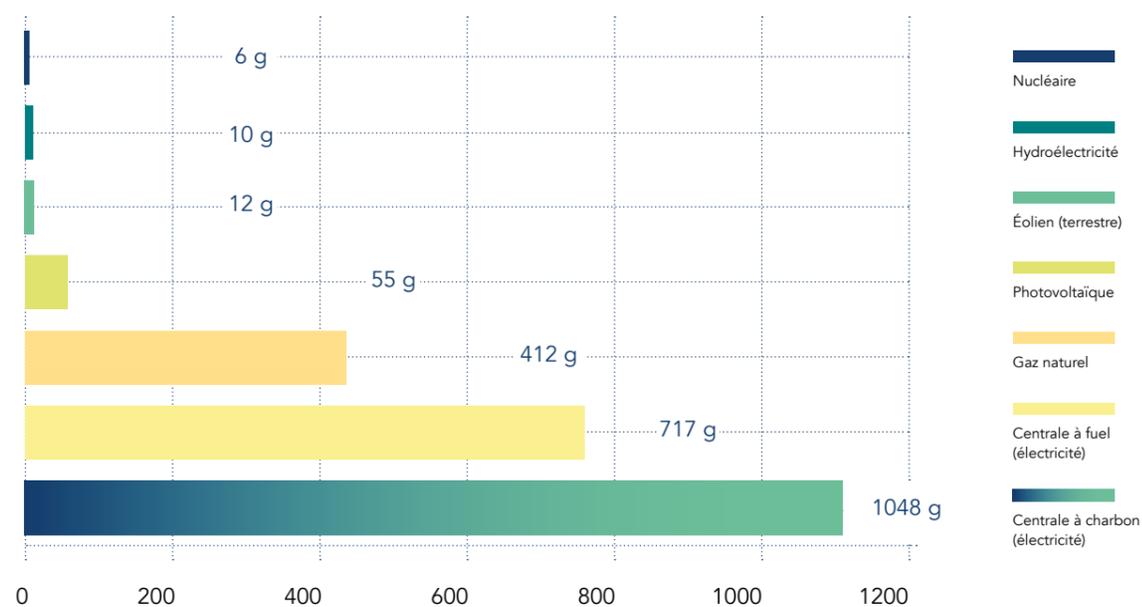
une énergie
« verte » ?

1.1 L'énergie éolienne est-elle une énergie propre ?

La confusion est souvent entretenue entre « énergie » éolienne et « industrie » éolienne. Le vent, le bois ou le charbon sont des ressources naturelles. Non transformées, elles sont propres, c'est leur transformation et leur exploitation par l'homme qui les rend polluantes.

L'exploitation du gaz, du charbon et du pétrole est responsable de trois quarts des émissions de CO₂ dans le monde. Si on compare le bilan carbone des différentes sources d'énergie, le nucléaire affiche les meilleures performances, suivi de deux énergies renouvelables, l'hydroélectricité et l'éolien.

Émissions par source d'énergie pour la production d'électricité en équivalent CO₂ (CO₂e) en gramme par kilowattheure d'énergie finale de CO₂ varient selon les sources d'énergie



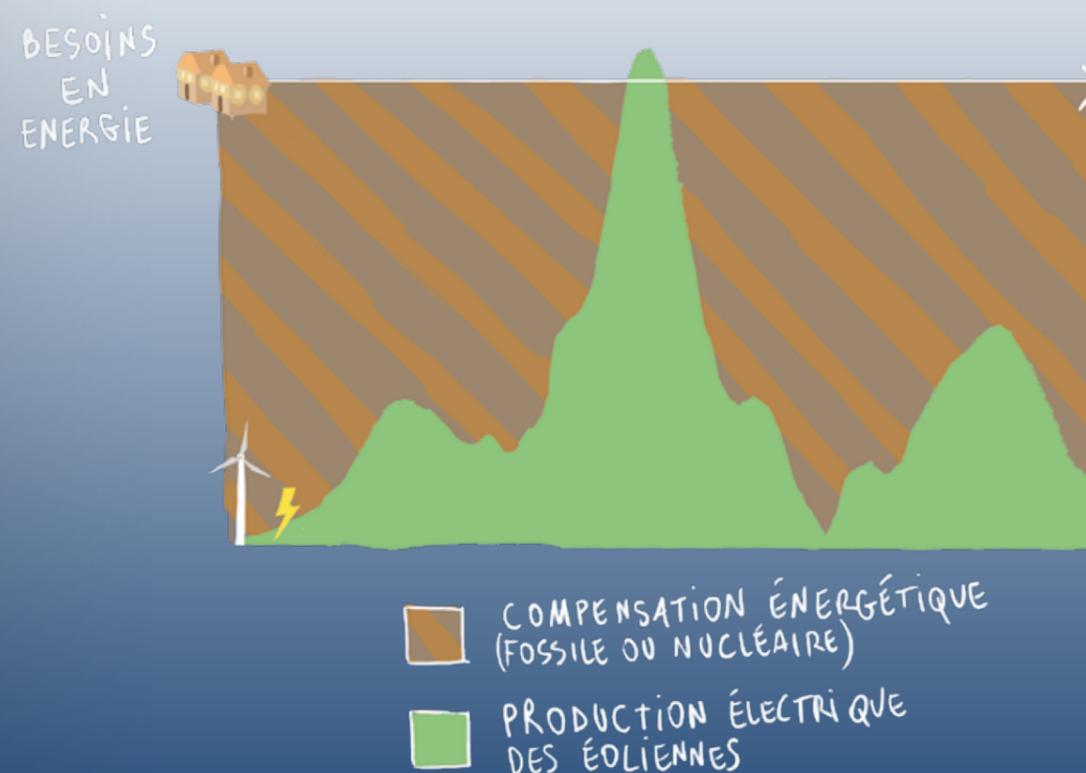
Source : Ademe

BON À SAVOIR :

La production électrique des éoliennes seules émet peu de gaz à effet de serre (12 grammes de CO₂ par kWh). Mais cette performance environnementale varie selon l'énergie à laquelle elles sont adossées pour produire le complément d'électricité. En France, les éoliennes se substituent au nucléaire et sont adossées au gaz. Une éolienne émet 339 g de CO₂ par kWh lorsqu'elle est associée au gaz.

À RETENIR :

A l'empreinte carbone de l'énergie éolienne doit être ajoutée celle de la capacité de production pilotable à laquelle elle est couplée pour compenser son intermittence. Au lieu de remplacer les capacités fossiles (gaz et charbon), les éoliennes forcent à les maintenir comme c'est très majoritairement le cas dans le monde et en Europe.



1.2 L'éolien est-il vraiment une alternative au nucléaire pour lutter contre le changement climatique ?

L'électricité est essentielle pour la compétitivité et la souveraineté de la France. La part de l'électricité dans notre mix énergétique ⁴ pourrait atteindre 50 % à horizon 2050 contre 25 % actuellement.

Cette consommation croissante d'électricité est portée par des tendances lourdes, notamment celle de l'électrification des usages : mobilité électrique, numérisation des usages, automatisation des procédés industriels, développement de la climatisation, équipements électroménagers... En 2020, l'éolien représente moins de 8 % des 23,4 % d'électricité produite par des énergies renouvelables (dont 13 % d'hydraulique). Doubler cette proportion (la loi en vigueur projette 40 % en 2030) ne répond pas à l'objectif climatique. Si le développement de l'éolien, qu'il soit terrestre ou maritime, est accompagné d'une baisse du nucléaire, il nécessitera d'investir dans des centrales thermiques fossiles (gaz) pour pallier leur intermittence.

RAPPEL : Cet enjeu de l'intermittence et ses conséquences s'appliquent également au déploiement de l'énergie solaire, notamment sous forme de panneaux photovoltaïques.

Fin janvier 2021, RTE (Réseau de Transport d'Electricité) et l'AIE (Agence internationale de l'Énergie) ont proposé des scénarios d'augmentation massive des énergies renouvelables à horizon 2050. Ils y précisent les conditions techniques théoriques qui permettraient de concilier une augmentation massive de la consommation d'électricité et la diminution massive de nos capacités de production pilotables :

- + Développement de nouvelles solutions : stockage de l'énergie, interconnexions des réseaux de transport d'électricité, reports de consommation pour pallier la variabilité de l'électricité éolienne.
- + Essor de technologies numériques qui assurent la stabilité de la fréquence du réseau en dehors des seules centrales nucléaires, thermiques (fossiles) et hydrauliques.
- + Accroissement des capacités de production pilotables pour prendre le relais pendant les périodes de faibles vents, qui sont généralement les mêmes capacités que celles permettant de stabiliser la fréquence.
- + Extension des réseaux de transport et de distribution d'électricité.

Sur ces quatre conditions, seule la troisième apparaît techniquement réalisable... au prix d'une contradiction évidente avec l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre ⁵.

BON À SAVOIR :

1. En France, le développement des renouvelables peut passer par le développement des solutions de chaleur, mais aussi de l'énergie hydraulique.

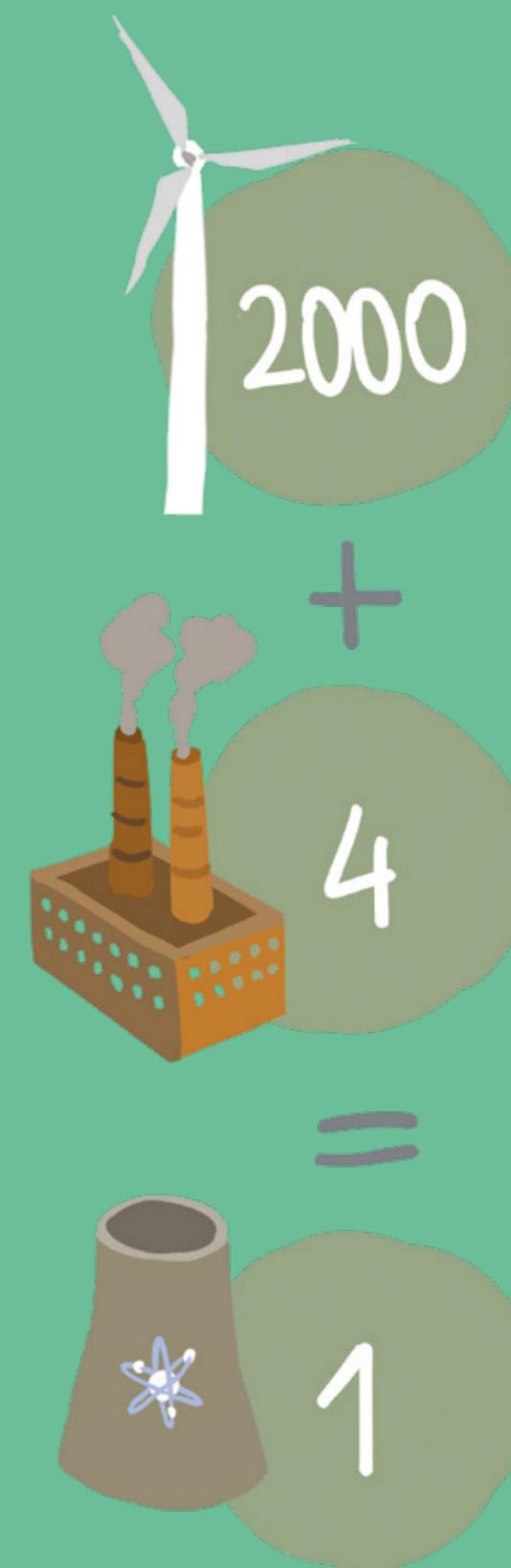
2. Pour fermer un seul réacteur nucléaire de 1300 MW, il faudrait implanter près de 2 000 éoliennes de 2 MW, et les compléter par 4 centrales à gaz de 300 MW pour compenser l'intermittence de l'éolien.

À RETENIR :

Dans un contexte d'électrification croissante, il résulte du caractère intermittent et aléatoire de la production éolienne mais aussi solaire, des risques pour la sécurité d'approvisionnement.

Les solutions permettant de fiabiliser le réseau passent par un accroissement des capacités de production pilotables. Si ces capacités pilotables nouvelles sont d'origine fossile (gaz naturel), elles entreront en contradiction avec l'objectif de réduction des émissions de CO₂.

Ainsi l'éolien ne permet pas de lutter contre le changement climatique en France, dont l'électricité est déjà décarbonée.



⁴ En particulier Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)

⁵ Haut-commissariat au Plan « Électricité : le devoir de lucidité », ouverture de François Bayrou – 23 mars 2021

1.3 Existe-t-il une complémentarité entre l'éolien et le nucléaire ?

L'éolien est parfois présenté comme une énergie nécessaire en France parce qu'elle viendrait compléter les énergies décarbonées pilotables que sont le nucléaire et l'hydraulique.

Être des énergies complémentaires peut s'interpréter de deux manières :

- + Soit ce sont deux énergies substituables car elles remplissent la même fonction et l'on peut remplacer l'une par l'autre dans un souci de diversification ;
- + Soit ce sont des énergies qui ont besoin l'une de l'autre pour combler leurs insuffisances respectives.

Concernant le nucléaire et l'éolien, qu'en est-il ?
A l'évidence ce ne sont pas des énergies substituables qui peuvent indifféremment remplir le même rôle.

L'énergie nucléaire est permanente, indépendante de la météo. Elle peut être modulée selon des cycles longs, en fonction des besoins. On dit qu'elle est pilotable.

L'énergie éolienne est intermittente et dépend des aléas du vent. Elle est donc imprévisible malgré les progrès de la météo. Même déployée sur un très large territoire, l'énergie éolienne survient et disparaît au même moment dans la plupart des régions de France et d'Europe car les phénomènes météorologiques, dépressions, anticyclones qui provoquent le vent ou son absence touchent simultanément la plupart des régions européennes. On ne peut donc pas compter sur une production minimale par « foisonnement ».

L'éolien ne peut donc en aucun cas remplacer le nucléaire.

C'est pour cela que les pays qui arrêtent le nucléaire, comme l'Allemagne, investissent en même temps à la fois dans l'éolien et dans des centrales à gaz ou à charbon.

Peut-on, inversement, utiliser le nucléaire pour remplacer l'éolien les jours sans vent et en compenser l'intermittence ?

Il n'en n'est rien non plus pour une raison technique simple à comprendre.

Un réseau électrique doit être équilibré en permanence pour ne pas disjoncter et mettre un pays « dans le noir ». Or, l'intermittence du vent reste aléatoire, soudaine et imprécise à anticiper longtemps à l'avance. Tandis qu'un réacteur nucléaire est une installation complexe qui a une flexibilité limitée et dont on ne peut pas faire varier la production par à-coups sans un préavis de quelques heures.

La seule énergie qui a la souplesse nécessaire pour compléter l'éolien au gré des fluctuations du vent est l'énergie des centrales à gaz ou à charbon.

C'est pourquoi on dit que les énergies intermittentes, éolienne ou solaire, forment un couple inséparable avec le gaz ou le charbon. En revanche, comme on l'a vu plus haut, le nucléaire ne peut être modulé pour être le complément technique de la production éolienne.

En conclusion, éolien et nucléaire ne sont pas complémentaires. Le vrai complément technique à l'intermittence de l'éolien ce sont les centrales fossiles à gaz ou charbon .

Et le complément, au sens de remplacement, de l'énergie nucléaire, ne peut être que le couple indissociable des centrales à gaz ou du charbon et des énergies intermittentes, éolienne ou solaire, à l'image de l'exemple donné par l'Allemagne.

À noter que les pays qui adoptent le modèle allemand doivent financer un doublonnage de leurs capacités de production d'électricité : celles, renouvelables, qui fonctionnent les jours où il y a du vent et du soleil. Celles, fossiles, qu'on met en route les autres jours.

BON À SAVOIR :

Dans la perspective d'une réduction du parc nucléaire, la puissance installée pilotable devra comporter une part plus importante de centrales à gaz, très émettrices de CO₂, afin d'assurer la sécurité d'approvisionnement et de garantir la qualité du service rendu lors des pics de consommation.

Selon les études menées par RTE « (...) la France serait contrainte de construire jusqu'à une vingtaine de nouvelles centrales à gaz dans les sept prochaines années pour assurer la sécurité d'approvisionnement lors des pointes de consommation, conduisant à une augmentation forte et durable de nos émissions de gaz à effet de serre »⁶.

À RETENIR :

Dans d'autres pays où l'électricité provient encore largement du charbon, comme l'Allemagne, la Pologne ou le Portugal, force est de reconnaître que les EnRi permettent de limiter le recours aux énergies fossiles. Mais pas en France dont l'électricité est déjà décarbonée à 92%.

L'éolien n'est donc pas, en France, un complément au nucléaire mais tout au plus une nuisance technique, doublée d'un parasitage économique compte-tenu des niveaux de soutiens publics qui lui sont accordés.

Pourtant, la PPE 2020-2028 prévoit d'évincer des capacités de production nucléaire pilotables en les remplaçant par des capacités renouvelables intermittentes.

Cependant le facteur de charge limité de celles-ci oblige d'une part à les multiplier, d'autre part à les doubler par un parc thermique, dont les centrales sont très émettrices de CO₂.

⁶ SNBC, mars 2020, note de bas de page n°110 page 120

1.4 Une éolienne est-elle une installation durable ?

Une éolienne est une turbine industrielle installée en haut d'un mât.

Sa fabrication et son installation résultent d'un **processus industriel lourd** : extraction et transformation de matières premières (minerais, métaux de base et métaux rares), fabrication en usine (sidérurgie, métallurgie, cimenterie), transport par voie maritime, réalisation de routes, transport et montage sur site, construction de nouvelles lignes en moyenne et haute tensions pour raccorder les parcs au réseau électrique national, artificialisation des sols.

Un parc éolien **n'est pas écologiquement neutre** sur l'ensemble de son cycle de vie.

Ce qu'on ne dit pas en général :

- + **Les pales sont fabriquées en matériaux composites polluants et non encore recyclables.** Après démontage, elles sont souvent broyées puis enfouies en déchetterie ou brûlées. Elles contiennent également du balsa, un bois très léger surexploité en Amérique du Sud ⁷.
- + **10 % des éoliennes contiennent du néodyme, une terre rare** utilisée pour ses propriétés magnétiques. Le néodyme entre dans la composition des aimants permanents nécessaires à la fabrication de certains générateurs. La Chine détient 97 % des ressources.
- + **Le mât est en acier ou en béton**, deux matériaux dont la fabrication est fortement consommatrice d'énergie fossile.

+ **Plus l'éolienne est haute, plus son socle est important. Il faut assembler 100 tonnes de fer à béton et couler plus de 1500 à 2500 tonnes de béton pour le construire.** En fin de vie du parc, le socle reste le plus souvent enfoui dans le sol, simplement recouvert de terre.

+ **Le clinker, constituant de base du ciment indispensable à la fabrication du béton, contient des métaux lourds** qui peuvent contaminer le sol.

BON À SAVOIR :

À capacité de production électrique équivalente, les infrastructures éoliennes nécessitent jusqu'à 15 fois plus de béton, 90 fois plus d'aluminium et 50 fois plus de fer, de cuivre et de verre que des unités de production électrique à partir de combustibles traditionnels ⁸.

Matériaux des pales polluants et non recyclables

Le néodyme importé de Chine

l'acier et le béton qui demandent des énergies fossiles (fortement émettrices) de CO₂ !)

Béton et fer pour le socle qui polluent et recouvrent les sols (au détriment de la biodiversité)

Les métaux lourds qui polluent le sol

Le socle non démantelé et laissé dans le sol

À RETENIR :

Les éoliennes sont des installations industrielles, majoritairement implantées dans des espaces ruraux qu'elles artificialisent.

L'impact environnemental de leurs conditions de fabrication et d'exploitation (extraction des matériaux, effluents liés aux processus industriels, fuites d'huile...) et d'implantation est rarement évalué au regard des 17 critères de développement durable établis par les Nations-Unies, du fait de leur popularité. De même, il est constaté que les énergies éolienne et solaire ont été placées par la Commission européenne dans la case de la taxonomie la plus avantageuse (énergies favorables au climat et non défavorables au plan environnemental), sans discussion alors que leurs impacts environnementaux sont souvent négatifs cf. p. 44 et seq.

⁷ <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/opportunit-economie-circulaire-eolien-2015.pdf>

⁸ Source : étude Banque mondiale 2017

1.5 Les parcs éoliens sont-ils vraiment démantelés ?

Les premiers parcs éoliens construits en France arrivent progressivement au terme de leur contrat d'achat préférentiel d'électricité mis en place par l'État et de leur fin de vie. Les démanteler est un nouveau défi.

L'exploitant est légalement responsable du démantèlement et de la remise en état du site à la fin de l'exploitation du parc éolien (article L553-3 du Code de l'environnement).

Les opérations de démantèlement (arrêté du 22 juin 2020) comprennent :

- + Les installations de production, les postes de livraison et les câbles dans un rayon de 10 m autour des aérogénérateurs,
- + L'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle pour lequel l'opérateur peut obtenir une dérogation,
- + La remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 cm et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité.

Lors de l'autorisation d'exploiter, l'exploitant doit constituer une garantie financière afin de couvrir la remise en état du site en cas de défaillance. Son montant unitaire est fixé à 50 000 euros pour les éoliennes d'une puissance inférieure ou égale à 2 MW. Pour les autres, ce montant est valorisé de 10 000 euros par mégawatt supplémentaire.

Les failles de la législation actuelle :

- + La provision pour démantèlement et remise en état est sous-évaluée. Elle représente à peine un tiers du coût réel de 50 à 75 k€ par MW, hors suppression totale du socle de béton, ce qu'a reconnu le président de Valorem, société opératrice de parcs éoliens en France, devant la commission d'enquête parlementaire le 7 mai 2019⁹.
- + Plutôt que de démanteler le parc, l'exploitant préfère le plus souvent remplacer les éoliennes par des modèles plus puissants, donc plus grands. Cette pratique courante porte le nom de repowering. De nouveaux socles en béton armés sont alors construits à côté des précédents sans que ceux-ci ne soient obligatoirement retirés de terre.
- + En cas de faillite de la société exploitante, la recherche des responsabilités est toujours complexe par le jeu des filiales en cascade. Elle rend difficile pour une collectivité locale ou un particulier qui a loué son terrain de récupérer la garantie de démantèlement.
- + Si la société exploitante ne remplit pas ses obligations, ce sont la commune ou le particulier propriétaire¹⁰ ou exploitant, et in fine l'État, qui seront appelés à se substituer à elle et finalement à assumer le coût du démantèlement.



BON À SAVOIR :

En fin d'exploitation, le préfet décide si la modification du parc, son agrandissement par exemple, est substantielle ou non. S'il décide que c'est substantiel¹¹, le parc modifié doit alors faire l'objet d'une nouvelle étude d'impact environnemental et d'une enquête publique. Dans le cas contraire, il en est exempté.

À RETENIR :

La réglementation en vigueur ne garantit pas un démantèlement effectif des éoliennes ni que celui-ci soit complet.

⁹ https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/comptes-rendus/cetransene/115cetransene1819023_compte-rendu

¹⁰ Louer plutôt qu'acheter les terrains sur lesquels sont implantés les parcs éoliens permet aux promoteurs éoliens de s'exonérer du risque financier lié au démantèlement.

¹¹ Source : étude Banque mondiale 2017

L'ÉNERGIE ÉOLIENNE :

une énergie
fiable ?

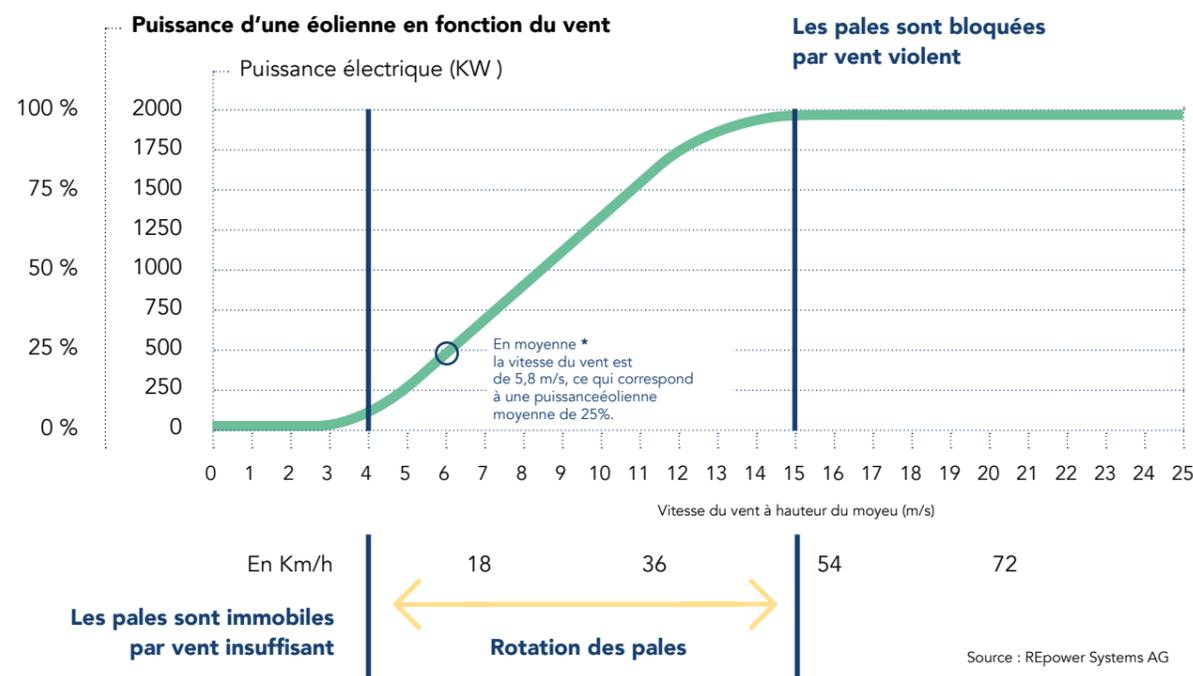
2.1 L'énergie éolienne est par nature intermittente : qu'est-ce que cela signifie ?

Une éolienne produit de l'électricité en fonction du vent et de manière aussi variable que celui-ci.

Ce vent fluctue en permanence. L'énergie éolienne est par conséquent **intermittente, aléatoire et non prévisible**. Les éoliennes sont à l'arrêt par vent faible (moins de 10 km/h) mais également par vent fort (au-delà de 90 km/h) pour des raisons de sécurité.

De plus, la production électrique n'est pas proportionnelle à la vitesse du vent :

La rotation des pales



* Moyenne calculée à partir des vents mesurés tout au long de 2020 à 4 points (St Quentin, Chatillon/Seine, St Pol de Léon, PNR haut Languedoc)

En d'autres termes, ce que l'on appelle le facteur de charge moyen (rapport entre la production effective sur une année et le potentiel de production annuel, à 25 %¹² pour l'éolien terrestre) ne rend pas compte de la réalité d'une production aléatoire comportant des pointes de production très élevées, mais exceptionnelles, de longues périodes sans production, et, entre les deux, la plupart du temps, une production assez faible.

L'électricité éolienne **ne peut donc assurer seule un service électrique continu**. Personne n'accepterait de subir des coupures parce qu'il n'y a pas de vent. Il en va de même de l'énergie solaire, qui ne peut produire qu'en journée, à la condition que celle-ci soit ensoleillée.

BON À SAVOIR :

1. Il est fréquent de trouver des comparaisons où l'on confond la puissance installée et le niveau de production. Ces comparaisons sont souvent fausses car elles ne tiennent pas compte du taux de charge. En effet, 1 MW d'éolien à 25 % de taux de charge n'est pas l'équivalent de 1 MW de nucléaire à 90 % de taux de charge. A même capacité installée, 1 MW d'éolien produira 25 MWh d'électricité aléatoire quand 1 MW de nucléaire produira 90 MWh, soit près de 4 fois plus, en réponse à la demande.

2. Lors du débat public du printemps 2018 piloté par la Commission nationale du débat public (CNDP), les Français ont manifesté leur attachement à un accès à un courant fiable, sans saute de tension et à un prix accessible pour tous.

À RETENIR :

L'éolien et le solaire, sources d'énergie par nature intermittentes et à la production aléatoire, ne peuvent garantir seuls l'accès à un courant de qualité.

¹² Réseau de Transport d'Electricité (RTE)

2.2 Quelles sont les conditions météorologiques pour qu'une éolienne fonctionne ?

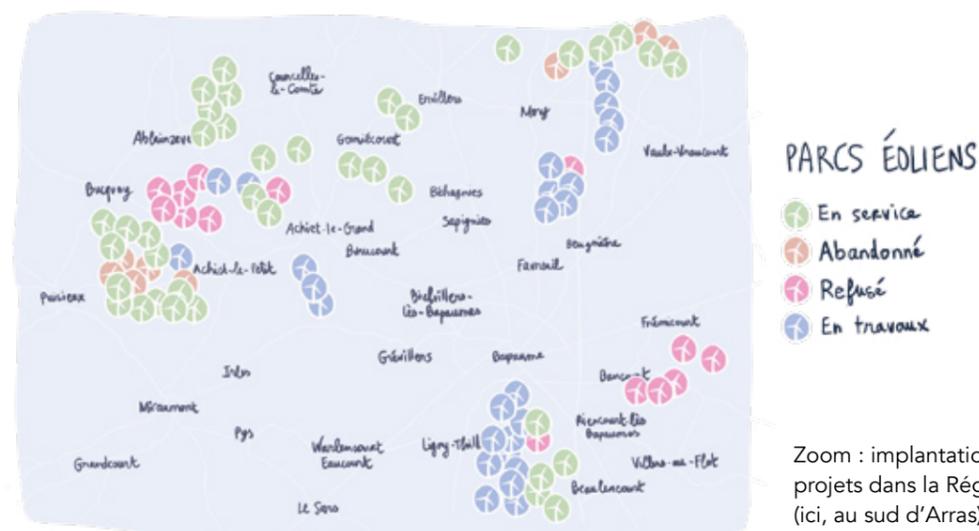
Les pales ont besoin d'un vent de 3 à 4 m/s pour démarrer, souvent à l'aide d'une assistance électrique.

La production commence avec des vents à partir de 7m/s et la puissance nominale est atteinte à partir de 10 à 15 m/s. Au-delà de 25 m/s, les pales s'arrêtent automatiquement pour raisons de sécurité.

En France, les vents sont inégalement répartis sur le territoire, le meilleur rendement éolien étant obtenu en

bord de mer. Plus on s'éloigne des côtes vers l'intérieur des terres, plus il diminue. Il en résulte deux phénomènes : d'une part une concentration éolienne dans les régions ventées et, d'autre part, des éoliennes de plus en plus hautes, jusqu'à 240 m en bout de pale, pour capter le vent dans les régions peu ventées.

Dans les régions à forte concentration éolienne, un nombre croissant d'élus dénoncent un phénomène nouveau de mitage des campagnes, de même que des situations d'encerclement et de saturation. C'est particulièrement notable dans la région des Hauts-de-France qui a créé un Observatoire de l'éolien pour mieux caractériser et quantifier le phénomène :

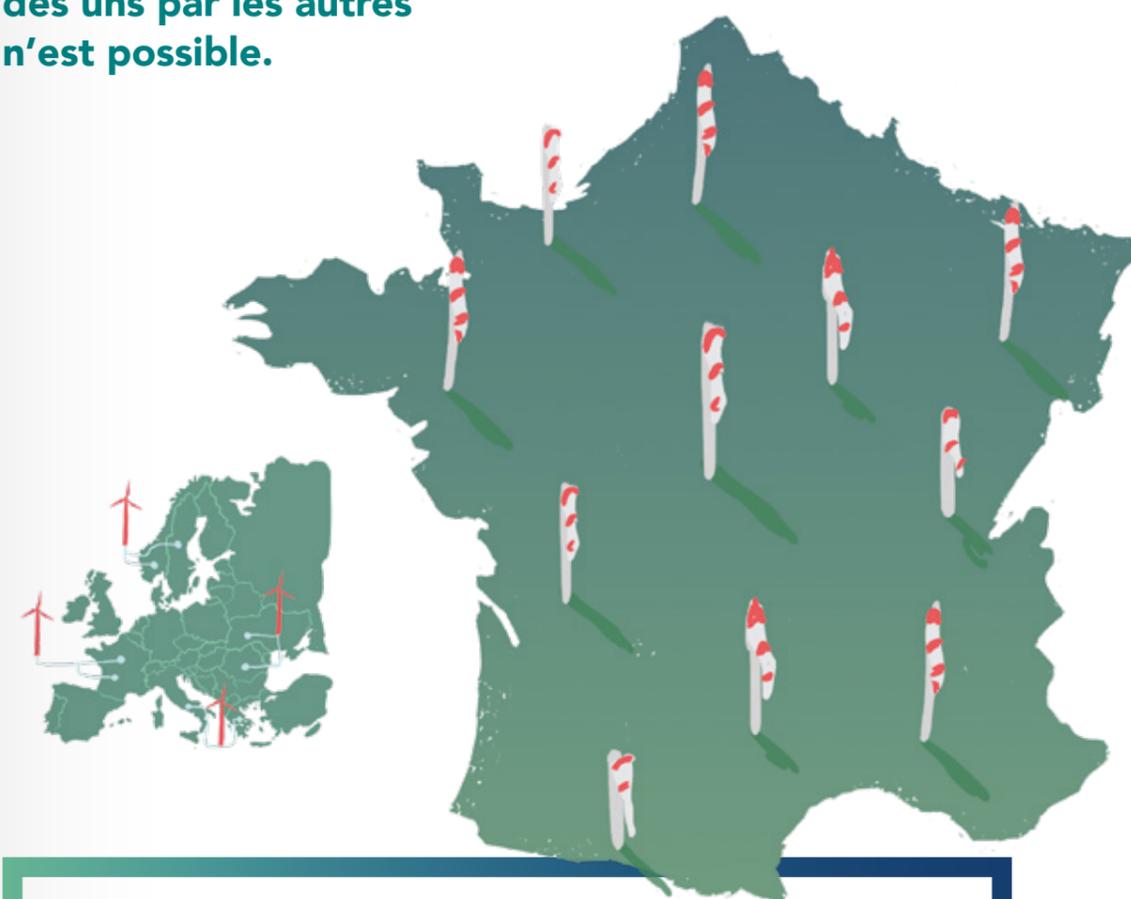


Le facteur de charge moyen de l'éolien (25 % en 2020) masque d'importantes disparités territoriales. Toutefois, les régimes de vents du Nord ou du Sud ne compensent pas les vents faibles du centre de la France pour garantir en permanence une puissance minimale.

Le foisonnement des vents n'est pas une réalité ni en France, ni en Europe. Aucune compensation des uns par les autres n'est possible.

BON À SAVOIR :

À elles seules, les régions Hauts-de-France, Grand-Est et Occitanie concentrent 65 % des quelques 8 000 éoliennes du pays.



À RETENIR :

Compte-tenu des disparités de vent en France, tous les départements ne sont pas égaux face à l'éolien. Certains ont plus d'éoliennes, d'autres en ont des plus hautes, d'autres encore n'en n'ont pas du tout. Il n'existe de compensation par foisonnement ni en France, ni en Europe : en d'autres termes, l'absence de vent ou de soleil ici est rarement compensée par du soleil ou du vent là.

¹³ Observatoire des éoliennes en Hauts-de-France. – <http://eoliennes.hautsdefrance.fr/#map>

2.3 Pourquoi le développement de l'électricité éolienne met-il en péril la sécurité de l'approvisionnement électrique de la France ?

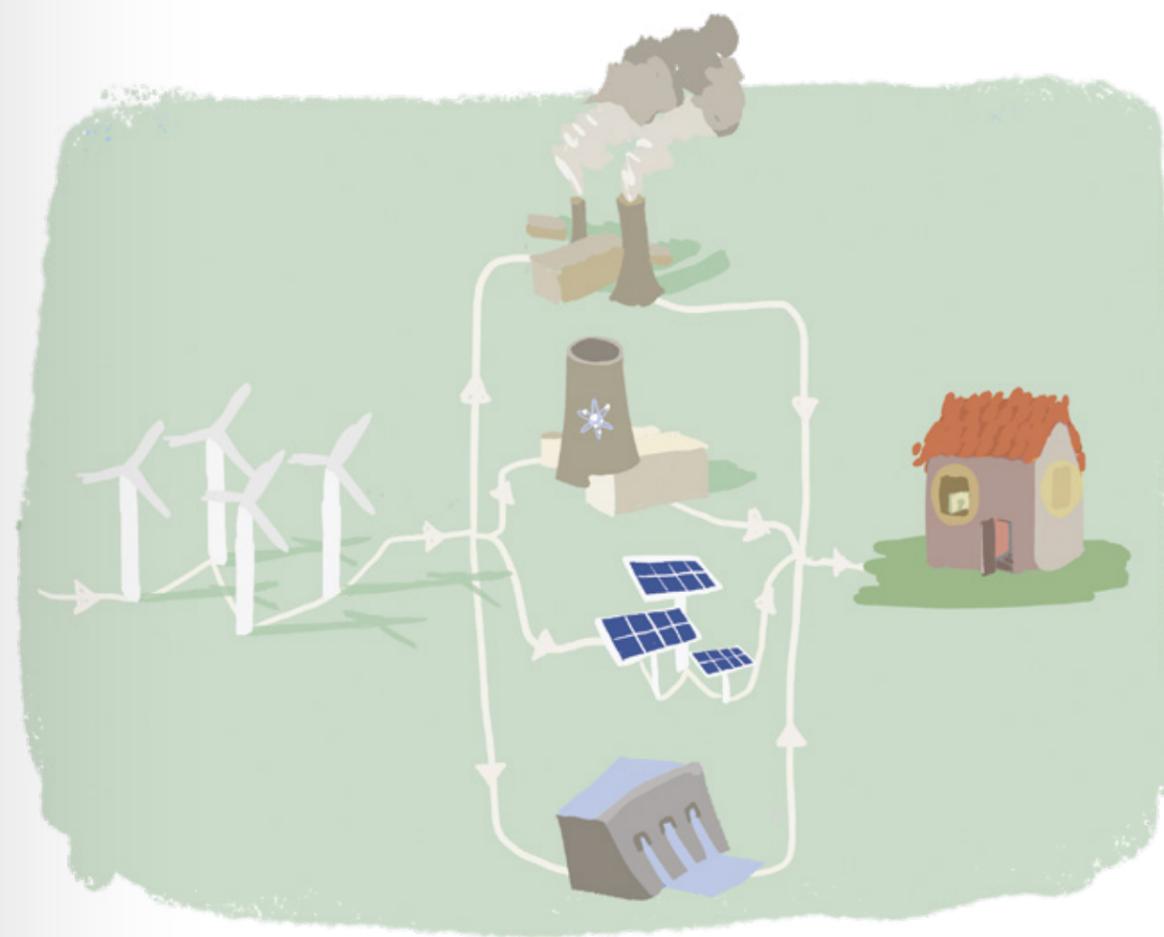
Le système électrique est actuellement dimensionné pour garantir la fourniture d'électricité et assurer l'équilibre entre production et consommation, cette dernière étant variable selon les besoins des consommateurs : industrie, tertiaire ou particuliers.

RTE, le gestionnaire du réseau de transport d'électricité, est garant de la stabilité globale du réseau. Le risque d'un déséquilibre est la coupure d'électricité (« black-out »).

La PPE (programmation pluriannuelle d'énergie) couvrant la période 2019-2028 prévoit que notre production électrique en 2035 proviendra à 50 % du nucléaire, à 10 % de l'hydroélectricité et à 40 % d'autres sources d'énergies renouvelables. Si la France veut réduire ses émissions de dioxyde de carbone et donc ne pas recourir aux centrales à gaz, il reviendra au nucléaire de compenser l'intermittence. Mais comment fournir l'électricité manquante avec un parc nucléaire réduit de moitié et alors que les besoins électriques augmentent ? Ce n'est pas possible, même en augmentant le rendement des centrales nucléaires.

BON À SAVOIR :

Pour stocker deux jours de consommation en France sur la base de 10 TWh hebdomadaire (soit deux jours avec une couverture nuageuse et sans vent), 12 millions de tonnes de batteries utilisant 360 000 tonnes de lithium seraient nécessaires, sachant que 40 000 tonnes de ce métal sont extraites chaque année, pour un coût démesuré que certains spécialistes évaluent entre 50 et 80 milliards d'euros pour chaque TWh stocké¹⁴.



Dans le mix électrique actuel, déjà largement décarboné, l'électricité éolienne vient en doublon des capacités existantes pilotables et leur intermittence perturbe la stabilité du système. Elle ne présente d'intérêt réel que pour se substituer à une production d'origine fossile. Dans le cas de la France, la réduction des capacités nucléaires conduira à l'ouverture de nouvelles capacités au gaz.

Tant que l'électricité ne sera pas massivement stockable à un coût compétitif, **le développement de l'éolien comme du solaire ne permettra pas à notre système de production d'électricité de garantir une sécurité d'approvisionnement fiable et à prix acceptable** aux entreprises, aux particuliers et aux services publics. La France ne pourra pas non plus compter sur des importations d'électricité depuis ses voisins européens, engagés eux aussi dans la diminution de leurs capacités de production pilotables.

À RETENIR :

L'éolien ne garantit pas de sécurité d'approvisionnement car cette électricité n'est pas stockable à un prix compétitif. Nos voisins frontaliers étant confrontés aux mêmes enjeux, ne pourront pas non plus nous aider à compenser cet handicap si la part d'éolien dans notre mix électrique est amenée à atteindre les niveaux prévus aujourd'hui par la loi.

¹⁸ Source : CP de l'Académie des sciences du 19 avril 2017

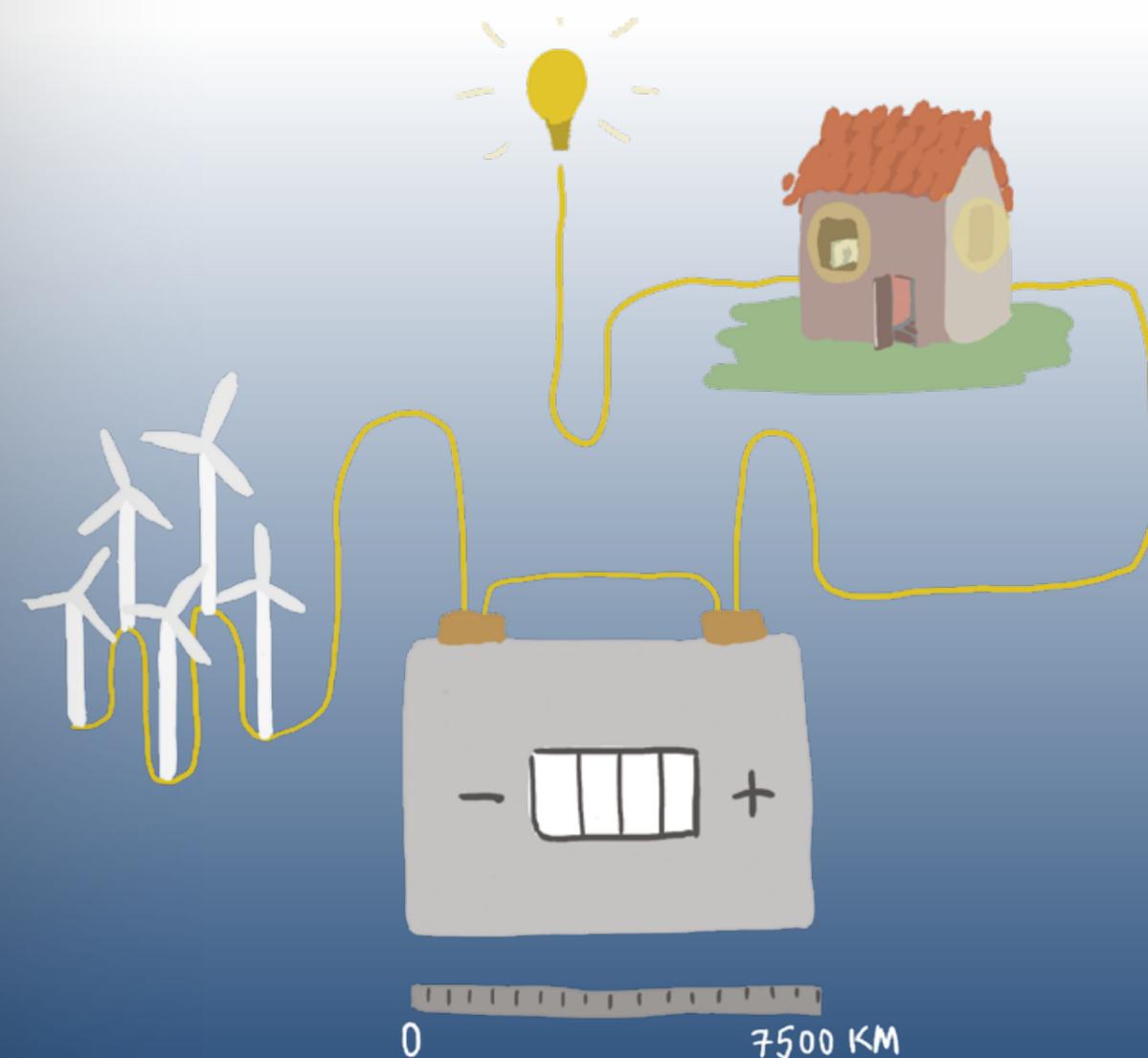
2.4 Est-il possible de stocker de l'électricité éolienne par des moyens économiquement viables et respectueux de l'environnement ?

L'électricité ne peut aujourd'hui être stockée en l'état actuel des techniques disponibles.

Seule l'utilisation de barrages hydrauliques aménagés à cet effet ¹⁵ permet de compenser plus de 10 jours consécutifs sans vent. Les autres solutions de stockage existantes, ou au stade de la recherche, ne portent que sur de petites quantités d'électricité, sur des durées courtes à des coûts et un impact environnemental très élevés.

BON À SAVOIR :

Les batteries lithium-ion sont souvent présentées comme une solution d'avenir. Le prototype de Vingeanne en Côte d'Or occupe un espace de 5 à 6 hectares pour 24 MWh stockés. Pour satisfaire un besoin de stockage correspondant à 30 % de solaire et éolien dans le mix électrique français, 6 200 à 7 500 km² de surface seraient nécessaires, soit plus que la superficie du département du Cantal. Ajoutons à cela le prix élevé de ces batteries qui se situe entre 50 et 80 milliards d'euros par TWh stocké.



Prototype de Vingeanne en Côte d'Or

À RETENIR :

Quelle que soit la source d'électricité, il n'existe pas de solution de stockage à même de couvrir les besoins correspondants à une forte pénétration de renouvelables intermittentes en France.

¹⁵ Les STEP ou Stations de Transfert et de Pompage

2.5 L'éolien offshore est-il une meilleure solution que l'éolien terrestre ?

Chacun sait qu'il y a des vents plus fréquents en mer qu'à terre, ce qui donne un avantage de productivité à l'éolien en mer. Mais son installation sur les fonds marins ou sur des plateformes flottantes, génère des coûts démesurés tout en ayant de profonds impacts négatifs sur l'environnement. Et l'éolien en mer reste une énergie intermittente qui, quand le vent faiblit, doit être couplée avec des centrales à gaz pour prendre son relais. En France où l'électricité est déjà décarbonée à 92%, l'éolien en mer pour remplacer le nucléaire n'apporte pas la moindre contribution à la lutte contre le réchauffement climatique.

Il est temps de remettre en cause son développement le long de nos côtes et de proposer une autre stratégie plus respectueuse du climat et de l'environnement pour le mix électrique de notre pays.

Par rapport à l'éolien terrestre, l'éolien en mer dispose de deux atouts techniques :

- + Bien qu'intermittent, il atteint un taux de charge moyen de 35 à 40 % qui est plus élevé que celui de l'éolien terrestre (22 à 25%). Mais qui passe encore par de longues périodes sans production ;
- + Les vents en mer étant néanmoins un peu plus réguliers, la régulation du réseau heure par heure est techniquement moins complexe qu'avec l'éolien terrestre.

Néanmoins, l'expérience des grands parcs éoliens flottants groupés a révélé des effets de turbulence, pouvant faire chuter le potentiel de production de près d'un quart par rapport au niveau attendu.

Par ailleurs l'éolien en mer présente deux inconvénients majeurs : son coût et son impact environnemental.

Un coût qui en fait l'une des énergies les plus chères. L'éolien offshore requiert un investissement 2 à 3 fois supérieur à celui de l'éolien terrestre : entre 3,5 et 6 m€/MW installé (contre 1,5 m€/MW pour l'éolien terrestre), selon la nature des fonds et selon la technologie retenue (flottant/ posé au sol).

Et cet investissement plus coûteux a une durée de vie plus courte du fait de la corrosion de l'eau de mer. La durée de vie d'un parc d'éolien en mer est estimée au maximum à 20 ans, contre 80-100 ans pour l'hydraulique ou 50-80 ans pour le nucléaire.

BON À SAVOIR :

Le 7 juillet 2021 le Parlement européen a voté une résolution sur les effets des parcs éoliens en mer sur le secteur de la pêche fortement impacté, évoquant notamment les problèmes suivants :

- + 45. souligne que les parcs éoliens en mer ne devraient être construits que si l'absence d'incidences négatives, sur les plans environnemental et écologique ainsi que sur les plans économique, socio-économique et socioculturel, sur les pêcheurs et les producteurs aquacoles, est garantie, conformément aux objectifs de l'économie bleue et du pacte vert pour l'Europe;
- + 46. invite instamment les États membres à prendre en considération l'incidence des énergies marines renouvelables sur l'écosystème marin et les pêcheries lors du choix de leur bouquet énergétique;
- + 54. insiste sur le fait que le principe de précaution, prévu à l'article 191, paragraphe 2, du traité sur le fonctionnement de l'Union européenne, doit s'appliquer si des décisions doivent être prises avant que les connaissances ou les informations requises ne soient disponibles;

La France suivra-t-elle les préconisations du Parlement européen ?

Ainsi, l'éolien marin en France est l'une des énergies les plus chères, ramenée à sa durée de vie effective.

Seul un niveau de soutien public lui garantissant des prix très élevés lui permet d'être viable économiquement. La France ne dispose pas de zones maritimes de fonds sablonneux, peu profonds, et très ventées, comme en mer du Nord, qui rendent l'éolien en mer plus compétitif.

Par ailleurs il faut ajouter aux coûts payés aux opérateurs d'éolien en mer les frais de raccordements, par des câbles sous-marins et des stations à terre, financées par RTE et estimées à environ 30 €/ MWh installé. Ces charges sont payées directement par le consommateur, dans ce qu'on appelle le TURPE, ce qui majore le coût de sa facture d'électricité.

Au total le coût des 7,5 GW programmés en éolien offshore dans la PPE 2020-2028, pour le consommateur et les finances publiques, pourrait atteindre entre 50 et 83 Mds € (selon l'évolution future du prix de marché de l'électricité).

Un impact significatif sur l'environnement.

Concernant les risques environnementaux, l'éolien en mer, installé près des côtes françaises qui sont particulièrement riches en ressources halieutiques et biodiversité marine, a un impact négatif majeur, aussi bien en phase de construction (battage de pieux pour le posé au sol, fuites d'hydrocarbures) qu'en phase d'exploitation, sur le milieu marin lui-même (espèces existantes vs espèces opportunistes, pollution par métaux rares, anodes sacrificielles, huiles ...), sur les migrations aviaires et sur les ressources halieutiques...

Sans oublier la destruction des aménités paysagères et l'impact sur l'attractivité du littoral et sur le tourisme.

À RETENIR :

L'éolien offshore représente un coût astronomique pour la France, pour le contribuable et le consommateur d'électricité, évalué entre 50 et 85 Mds d'euros. Tout comme l'éolien terrestre, il ne permet pas de lutter efficacement contre les émissions de CO₂ puisque son intermittence nécessite de le coupler à des centrales à gaz pour approvisionner le réseau les jours sans vent. A cela s'ajoutent les fortes nuisances environnementales des éoliennes en mer.

LES ÉOLIENNES :

quel impact sur
l'environnement
et la santé ?

3.1 Que représente l'installation d'un parc éolien pour les paysages ?

La Convention européenne du paysage, dite convention de Florence, que la France a ratifiée en 2006, stipule que

« le paysage constitue non seulement une composante essentielle du bien-être individuel et social, mais il est aussi l'expression de la diversité du patrimoine naturel et culturel des populations, tout comme le fondement même de leur identité ».

Une des richesses de la France est la diversité de ses paysages, un atout majeur de son attractivité touristique. L'éolien a sur eux un impact direct et durable : certains parcs sont en effet implantés dans des zones destinées à protéger l'environnement, comme les parcs naturels régionaux et les zones Natura 2000, voire dans les zones tampon de Biens Unesco ou en bordure immédiate de Monuments Historiques ou simplement classés.

Au lieu d'être implantées dans des zones industrielles, les éoliennes le sont, en France, pour l'essentiel en milieu rural, notamment sur des crêtes, sans tenir réellement compte de la qualité du paysage.

Pourquoi ?

Parce que ces espaces sont les plus ventés et les moins habités. En pratique, les promoteurs sont en charge de financer, mais également de faire réaliser les études d'impact

environnemental par des prestataires qu'ils auront choisis. De plus, les contrôles réglementaires sont compliqués. Les projets, souvent de petite taille, passent au travers des critères de mobilisation de la Commission Nationale du Débat Public. L'impact sur les paysages est ainsi rarement pris en compte à la hauteur de ce que prévoit le Code de l'Environnement¹⁶, et ne fait l'objet que d'une estimation en fin d'analyse de l'étude d'impact.

BON À SAVOIR :

1. Selon la filière, 70% des projets sont contestés devant les tribunaux. Plus de la moitié de ces recours proviennent des opérateurs cf. p. 20.
2. Une production de 10 TWh, soit le cinquième de la demande d'électricité française sur une année, par des éoliennes exigerait 6 000 km² de surface disponible, soit la surface du Département de l'Aube¹⁷.

À RETENIR :

L'éolien a un impact sur les paysages séculaires et l'identité patrimoniale de la France, contrevenant aux engagements internationaux de la France (convention de Florence et déclaration de Lausanne). Elle détruit l'attractivité des pays ruraux et nuit au tourisme.



¹⁶ La Convention de Florence, imparfaitement transcrite dans le code de l'environnement, a été renforcée le 19 octobre 2020 par la déclaration de Lausanne sur l'intégration du paysage dans les politiques sectorielles, telles que la politique sectorielle de l'énergie, d'un rang second par rapport aux objectifs fixés dans la Charte de l'Environnement, de niveau constitutionnel.

¹⁷ <https://librairie.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/765-couts-des-energies-renouvelables-et-de-recuperation-en-france-9791029713644.html>

3.2 Qu'implique l'implantation d'éoliennes en termes de développement d'infrastructures ?

Les réseaux électriques de transport et de distribution sont au cœur de la transformation de notre mix électrique, un mix caractérisé depuis 1975 par le développement du nucléaire. Le nucléaire est caractérisé par la plus forte densité énergétique de toutes les sources d'énergie disponibles, ce qui limite fortement le nombre de sites nécessaires.

Pour intégrer la multiplicité des points de production d'électricité renouvelable, éolienne et solaire¹⁸, et rendre possibles de nouveaux usages comme le véhicule électrique, les opérateurs RTE et ENEDIS prévoient d'investir sur les quinze ans à venir respectivement 69 milliards d'euros dans le réseau, et 33 milliards, soit au total 102 milliards d'euros. La moitié de cette somme correspond à l'accompagnement des productions renouvelables projetées dans la PPE. En 2020, les investissements dans le réseau de transport d'électricité ont représenté 1,5 milliard d'euros.

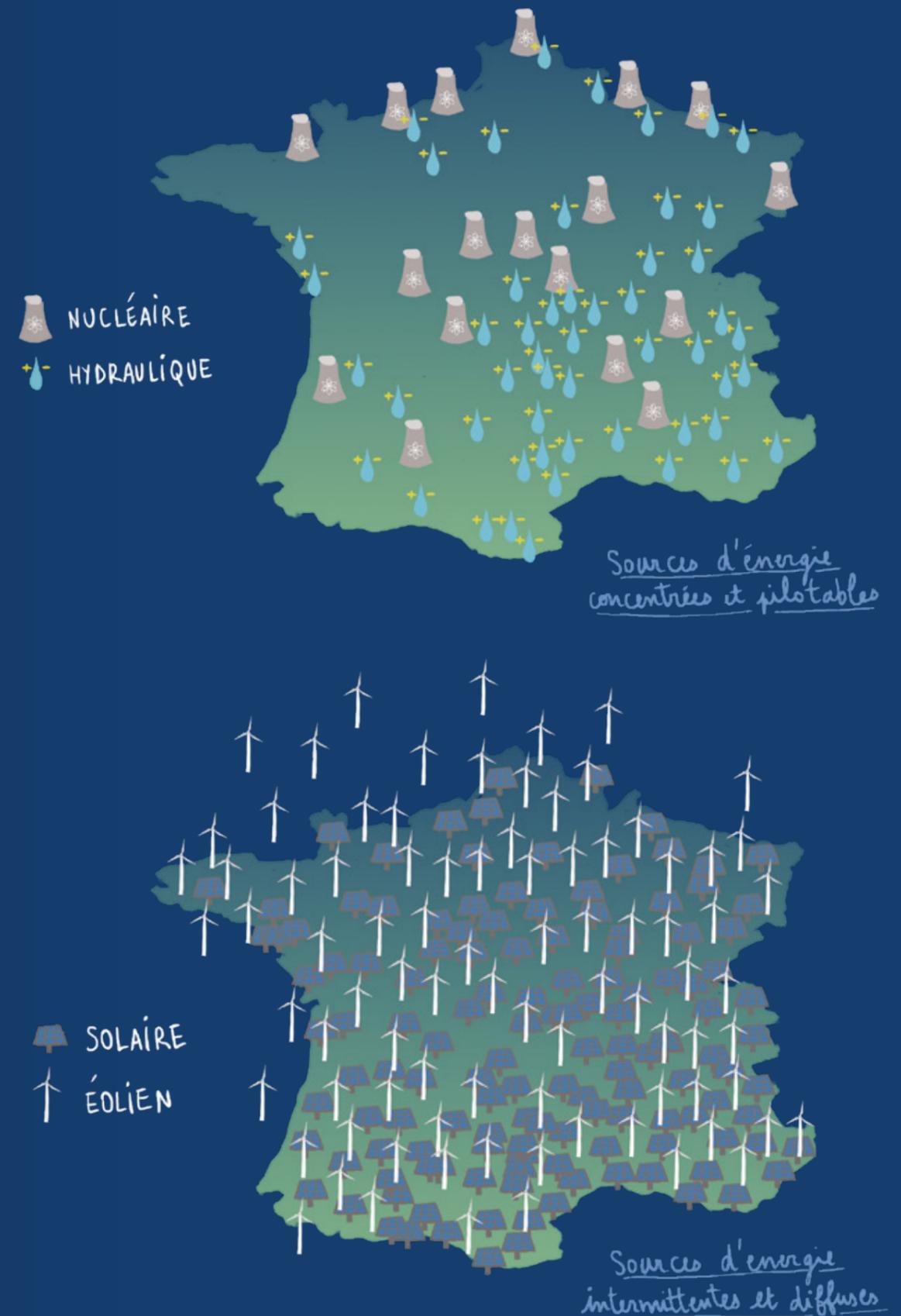
BON À SAVOIR :

Cet investissement est refacturé au consommateur d'électricité, intégré dans une taxe appelée TURPE (tarif d'utilisation du réseau public d'électricité) qui cependant n'apparaît pas sur la facture quoiqu'elle représente environ 35 % de son montant total.

À RETENIR :

La prolifération des points d'injection sur le territoire a pour conséquence une démultiplication des réseaux de transport d'électricité haute et moyenne tension.

Il en résulte un niveau d'investissement considérable, refacturé au consommateur d'électricité par une taxe appelée TURPE.



¹⁸ Nous passerions ainsi de quelques milliers de points de livraison d'électricité dans les années 2000, à plus de 100 000 points de livraison en 2030

3.3 Pourquoi les éoliennes constituent-elles un danger pour la biodiversité ?

Sur les cinq causes¹⁹ majeures qui menacent la biodiversité d'un territoire, l'éolien en réunit trois : dégradation des milieux naturels, fragmentation des territoires et pollution des sols voire de l'eau en cas d'infiltration d'huiles ou de métaux lourds dans une nappe phréatique.

Les multiples opérations d'aménagement d'un parc éolien contribuent à détruire, parfois irrémédiablement, des habitats naturels pour la faune et la flore, tandis que les pales sont des pièges mortels pour les oiseaux et les chiroptères (chauve-souris).

Le Code de l'Environnement français interdit de détruire ou de déranger les espèces « protégées ». Les articles L.411-1 et L.411-2 précisent qu'il est interdit de détruire ou d'altérer les habitats de ces espèces et ces espèces elles-mêmes, sauf dérogation après avis du Conseil national de protection de la nature (CNPN), que l'autorité décisionnaire n'est pas tenue de suivre. L'étude de la LPO commanditée par le ministère de l'Écologie et de l'Ademe en 2015 soulignait déjà le manque d'application de la loi en matière de contrôle de mortalité.

Sur 97 espèces d'oiseaux victimes des éoliennes en France, 75 % sont protégées²⁰.

BON À SAVOIR :

1. Les suivis environnementaux de mortalité²¹ ne concernent que quelques parcs sur la totalité de ceux présents sur le territoire. Celui du parc éolien de Roustans (Aveyron) met en lumière 44 chiroptères victimes par éolienne et par an, sans que soient pris en compte ceux ayant été, avant comptage, « prélevés » par leurs prédateurs naturels (renards, blaireaux ...).

2. L'autorité publique a marqué son intention²² de faire de la biodiversité une « grande cause nationale » afin d'élargir et prolonger la loi du 8 août 2016 sur la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages.



En France, les roitelets à triple bandeau et les martinets noirs sont les plus touchés par les pales, mais aussi des oiseaux migrateurs comme les passereaux, les rapaces diurnes et les oiseaux de nuit. Les chiroptères, maillons essentiels de la chaîne alimentaire et sanitaire, sont décimés par collision et par barotraumatisme du fait de la pression.

Les pales d'une éolienne sont longues comme les ailes d'un Airbus. À leur extrémité, la vitesse de rotation peut atteindre 300 km/h.

À RETENIR :

En phase chantier, l'éolien contribue à la dégradation des sols et des eaux ainsi que des habitats naturels.

En phase d'exploitation, l'éolien est destructeur net de biodiversité, soit par collision directe soit par barotraumatisme (en réaction aux infrasons).

¹⁹ Les deux autres causes sont la destruction d'espèces protégées et la destruction des habitats.

²⁰ Source : étude de la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) commanditée par le ministère de l'Écologie et de l'Ademe en 2015

²¹ <https://www.sfepm.org/les-actualites-de-la-sfepm/alerte-sur-les-eoliennes-tres-faible-garde-au-sol.html>

²² <https://www.ecologie.gouv.fr/plan-biodiversite>

3.4 Quels sont les risques sur la santé humaine ?

À ce jour, toutes les demandes pour introduire un contrôle des basses fréquences et augmenter la distance minimale d'une éolienne des habitations ont été systématiquement rejetées. Enfin la distance minimale de 500m des habitations est insuffisante au regard des nuisances, compte-tenu de l'augmentation de la hauteur des éoliennes qui a plus que doublé depuis le vote de la loi en 2015

Des cas concordants de céphalées, troubles du sommeil, voire étourdissements, nausées, à plusieurs endroits sont relevés partout dans le monde parmi les populations riveraines de parcs éoliens.

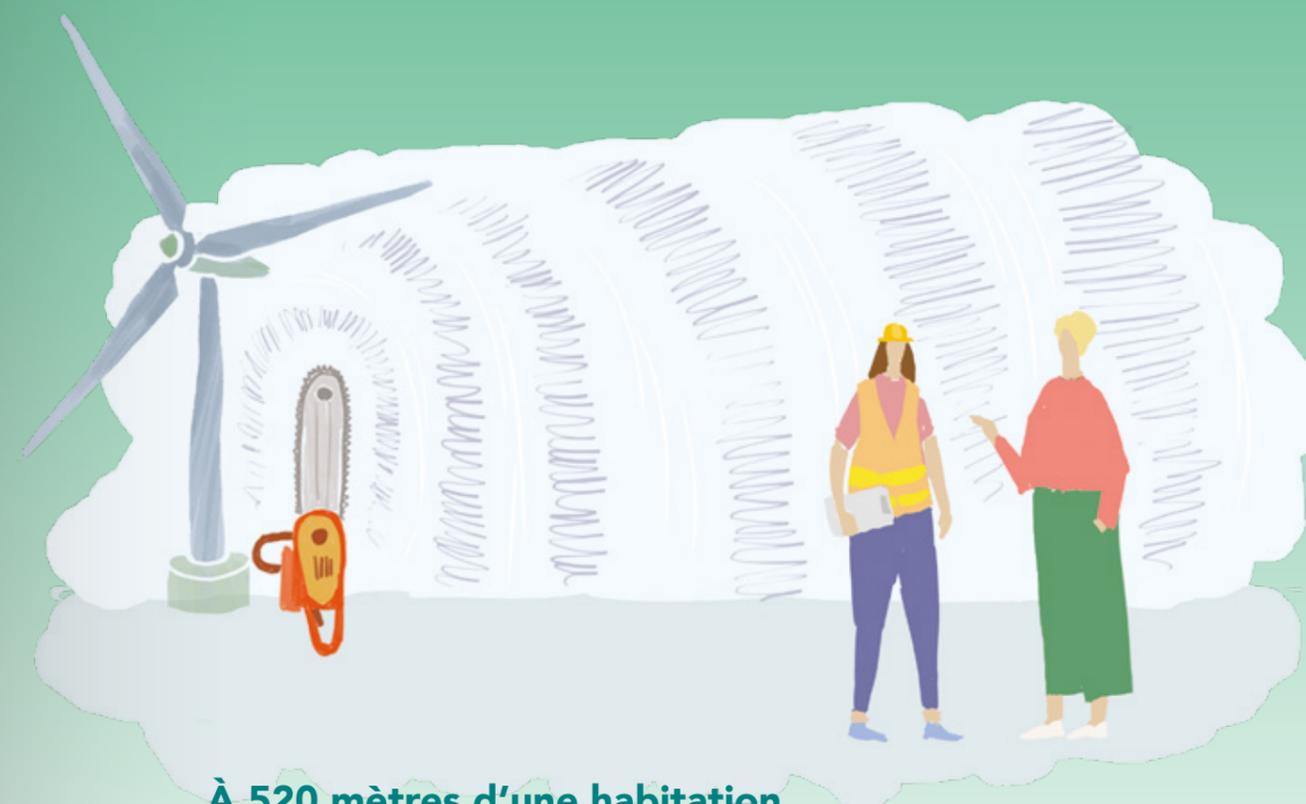
L'ampleur du phénomène a conduit l'Académie de médecine à lui donner un nom dans son avis du 9 mai 2017 : le syndrome éolien (*windturbines syndrom*). Si les causes n'en sont pas encore déterminées, elles commencent à faire l'objet de nombreuses études médicales.

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, la santé est **« un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité ».**

BON À SAVOIR :

1. L'Académie de médecine a reconnu en 2017 qu'à l'intérieur d'un périmètre de 1,5 km, le bruit émis par les éoliennes perturbe la qualité du sommeil. Elle demande également que les éoliennes soient soumises au Code de la santé publique et que le seuil caractérisant l'émergence excessive d'une source sonore soit ramené à 30 dB. En effet, dans un arrêté du 26 août 2011, le ministère de l'Environnement a relevé le seuil d'infraction sonore à 35 dB pour le seul éolien.

2. Un courrier du directeur général de la santé en date du 11 juin 2020 refuse le lancement de l'enquête épidémiologique promise par la ministre en mai 2015, pour motif d'une difficulté d'ordre méthodologique. Les ministres concernés (Santé et solidarités ; Transition écologique) ont été conjointement saisis le 15 juillet 2020 d'une nouvelle demande de lancement de cette étude, sans retour de leur part.



À 520 mètres d'une habitation, le niveau sonore monte à 42 dB. L'équivalent d'une troisième personne participant à votre discussion.

Une éolienne émet des bruits d'origine mécanique et aérodynamique jusqu'à 10 km à la ronde. Ce bruit est mesuré avec une norme qui s'applique aux petits appareils électroménagers alors que son niveau est celui d'une tronçonneuse : 104 décibels (dB) près de la nacelle d'une éolienne de 2 MW. À 520 mètres d'une habitation, le niveau sonore monte à 42 dB.

Dans certaines configurations le bruit peut être plus discret mais devient lancinant lorsqu'il est régulier. Les éoliennes émettent également des basses fréquences et des infrasons. Aucun type de barrière ne les arrête et ils ne font l'objet d'aucune mesure ni contrôle.

À RETENIR :

L'Académie de Médecine reconnaît l'existence d'un syndrome éolien, qu'elle décrit précisément tout en l'assortissant d'une référence à des susceptibilités individuelles.

Le gouvernement français refuse d'adapter les distances (aujourd'hui 500 m) par une évolution des réglementations applicables, notamment en matière de bruit, que beaucoup d'autres pays ont déjà intégrées à leur réglementation.

L'ÉNERGIE ÉOLIENNE :

**positive pour
l'économie et
les contribuables
français ?**

4.1 Comment le développement de l'énergie éolienne est-il soutenu par les pouvoirs publics ?

La Commission européenne a prévu la possibilité pour les États européens de déroger aux principes de libre concurrence et de prendre des dispositions législatives et réglementaires incitatives pour favoriser le développement des énergies renouvelables.

La France a appliqué ces textes avec une vision particulièrement favorable aux intérêts des promoteurs éoliens.

Au regard des 6 à 7 % maximum²³ que l'industrie éolienne pourra assurer dans la consommation finale d'énergie en 2028, sans bénéfice associé en termes de décarbonation et au détriment d'installations de production d'électricité existantes pilotables, le soutien public accordé à l'éolien apparaît disproportionné.

BON À SAVOIR :

1. En France, les différents soutiens directs à l'éolien représentent à la fin 2017 de 72,7 à 90 milliards d'euros auxquels il faut ajouter de 18,7 à 36 milliards²⁴ pour l'impact budgétaire des engagements à souscrire pour atteindre les objectifs²⁵.

2. Les niveaux de subventions accordés par l'État, de l'ordre de 60 à 65 % du chiffre d'affaires, permettent aux opérateurs de gagner jusqu'à 4,5 M€ pour 1 M€ investi, sur la durée de vie contractuelle. Le montant des revenus garantis est si élevé que le projet peut être financé sans risque à 95 % par les banques.

Soutiens à l'éolien terrestre

Mécanismes hors « appels d'offres » (guichet ouvert)

Jusqu'en 2016 : le tarif d'achat garanti

- + Obligation d'achat par EDF, quels que soient le moment et la quantité d'électricité produite pour la durée de vie des éoliennes, dès le premier jour d'exploitation.
- + Achat à un prix garanti, qui, actualisé, représente en moyenne plus de deux fois le prix de marché moyen de l'électricité (pour mémoire, EDF est obligé de vendre à ses concurrents 25% de sa production nucléaire au prix de 42 €/ MWh, réf. au mécanisme appelé ARENH).
- + Garantie d'achat à ce prix indexé pendant 15 ans, avec éventuelle prolongation.
- + La différence de prix, financée au départ par une contribution payée par les consommateurs d'électricité (CSPE : contribution au service public de l'électricité) est désormais payée par le consommateur de carburants via la taxe intérieure de consommation sur les produits pétroliers (TICPE).

Depuis 2017 : le régime du complément de rémunération (projets de ≤ 6 mâts et moins et < 18 MW)

- + Le régime applicable, pour les projets de 6 mâts et moins et < 18 MW, est celui du complément de rémunération, encore plus avantageux puisqu'assorti d'une prime de gestion aux critères flous et finalement toujours versée.
- + Le complément de rémunération accordé par l'État au promoteur est versé pendant 15 ans.
- + Le mécanisme est le suivant : l'opérateur vend son électricité directement sur le marché, et se fait verser le complément de rémunération par EDF, qui se fait ensuite rembourser.

Mécanisme des « appels d'offres » :

Depuis le 1^{er} janvier 2017 (projets de plus de 6 mâts ou > 18 MW)

- + Les producteurs répondent à des appels d'offres lancés par la Commission de régulation de l'Énergie (CRE).
- + La durée du contrat est de 20 ans, pour des niveaux de prix annoncés de l'ordre de 60 €/ MWh.
- + Fin 2018, le parc français moyen était de 5,7 éoliennes.
- + Fin 2020, la plupart des nouveaux parcs autorisés comprennent moins de 6 mâts. Ils bénéficient donc à 92 % du régime du complément de rémunération.
- + En 2020, le format « projets citoyens » se généralise. Non seulement, ils continueront de bénéficier du régime du complément de rémunération mais bénéficieront en outre d'une prime supplémentaire de 2 à 3 €/ MWh.

À RETENIR :

L'industrie éolienne présentée comme mature par le gouvernement dans ses communications officielles et par son syndicat professionnel, continue, depuis les années 2000, soit 20 ans plus tard, à bénéficier de subventions et de mesures de soutien spécifiques destinées initialement n'accompagner que son émergence.

²³ Selon la PPE 2019-2028

²⁴ « Le soutien aux énergies renouvelables », mars 2018, communication de la Cour des comptes à la commission des finances du Sénat.

²⁵ « Le soutien aux énergies renouvelables », mars 2018, communication de la Cour des comptes à la commission des finances du Sénat.

4.2 Quel est le coût réel d'un kWh éolien ?

Le coût réel d'un kWh éolien en France dépasse, et est amené à dépasser durablement, le coût de référence actuel de l'électricité en France.

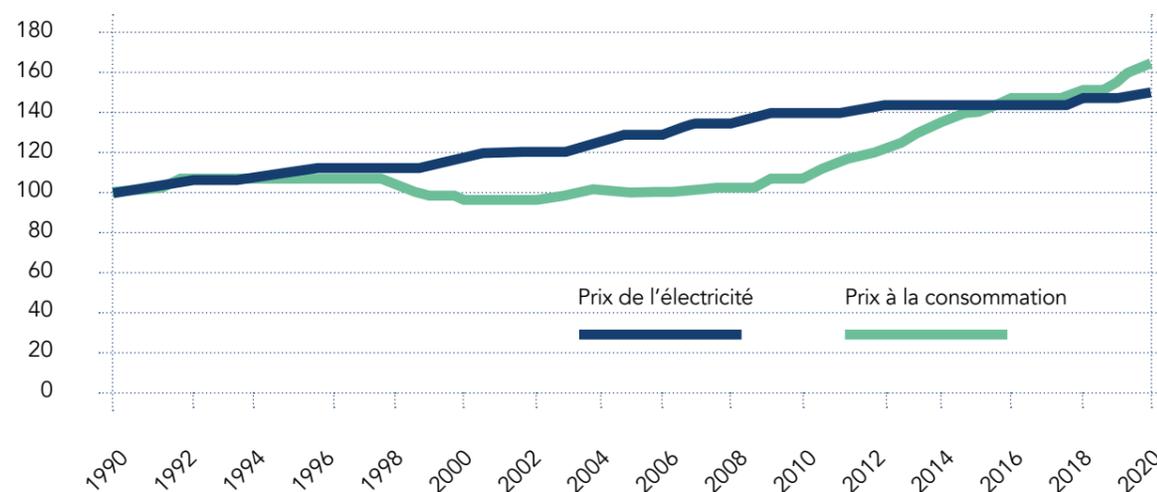
Les coûts de l'éolien, supportés par la puissance publique, les consommateurs ou les opérateurs (publics ou privés), sont de deux natures :

+ Les **coûts directs** englobent la priorité d'injection dans le réseau ainsi que les subventions. Certains analystes prennent en compte également les coûts supportés par les centrales nucléaires pour adapter leur production à la hausse ou à la baisse.

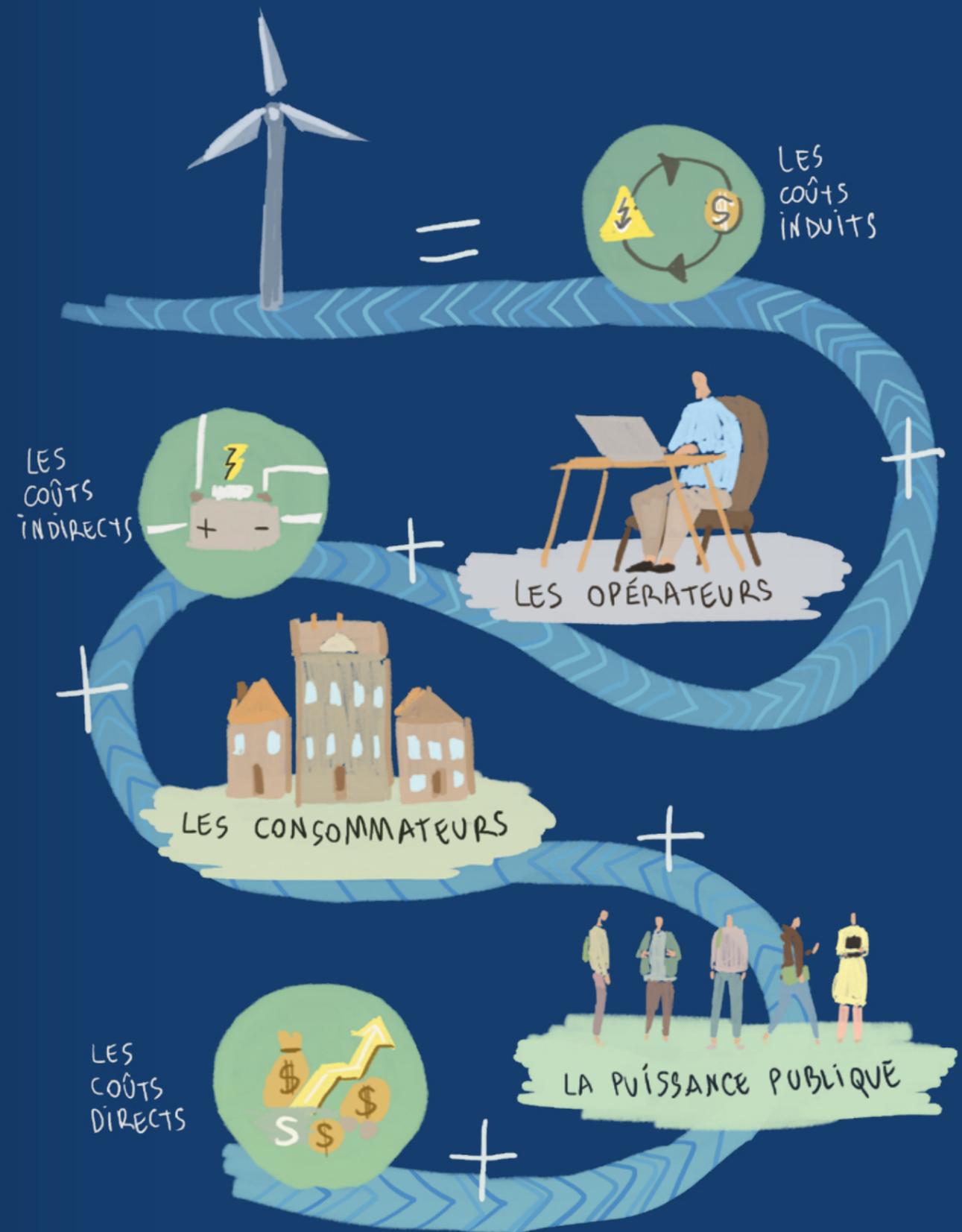
+ Les **coûts indirects** recouvrent, entre autres, les coûts d'environnement électrique (transformateurs, raccordements moyenne et haute tension au réseau...).

+ Les **coûts induits** et cachés incluent les coûts liés à l'accroissement des importations d'électricité à prix élevé en période de faible production et de forte demande ou des exportations à bas prix en période de forte production et de faible demande, mais aussi les coûts environnementaux.

Évolution des prix de l'électricité depuis 1990



Réalisé à partir des statistiques de l'INSEE



BON À SAVOIR :

Le niveau élevé de soutiens publics se répercute sur la facture d'électricité. Pendant longtemps, la France a disposé de l'électricité la moins chère d'Europe grâce à son énergie nucléaire. C'est toujours le cas, mais l'écart se réduit avec ses voisins européens. Les hausses continues pèsent sur le pouvoir d'achat des ménages et la compétitivité des entreprises.

En 2019, 12 % des Français parmi les plus modestes ont dépensé plus de 8 % de leurs revenus pour payer la facture énergétique de leur logement. 3,5 millions de ménages sont en situation de précarité énergétique ²⁶.

La production d'électricité à partir d'éoliennes est une production d'énergie réputée mature qui n'a pourtant toujours pas fait la démonstration de sa compétitivité malgré les dispositifs très favorables mis en place pour la soutenir. Les nouvelles éoliennes sont certes plus performantes et leur rendement en augmentation, mais les gains de productivité continuent de ne bénéficier qu'aux seuls promoteurs éoliens.

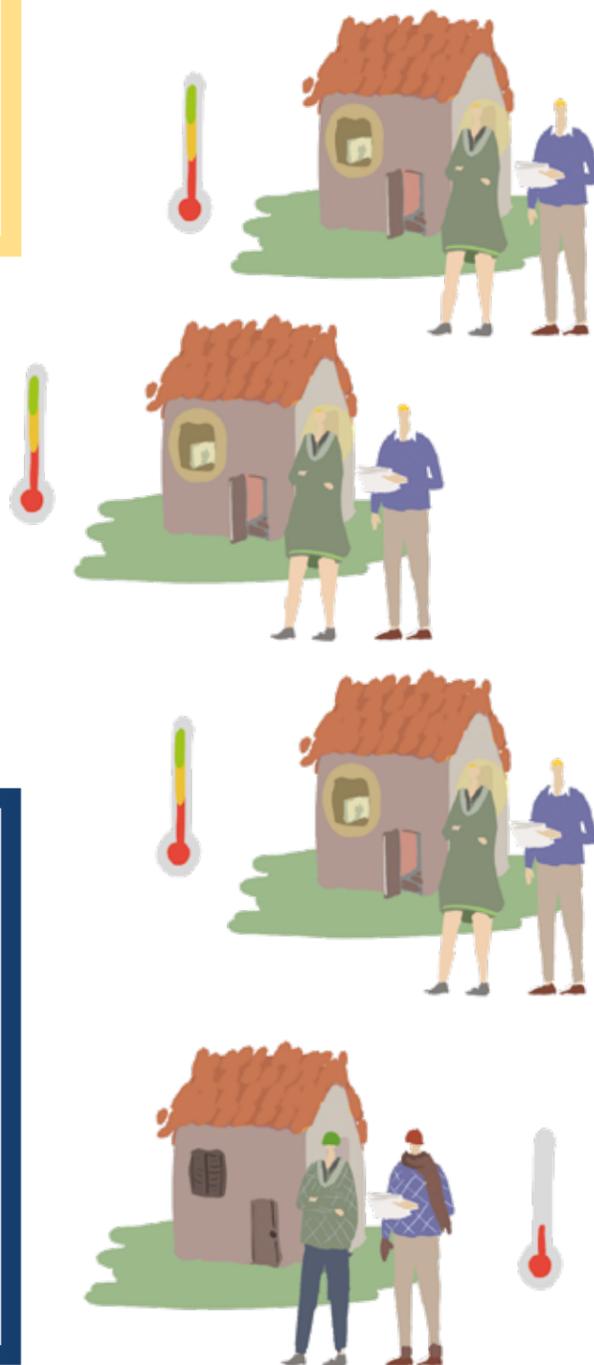
À RETENIR :

Aux soutiens publics directs décrits précédemment s'ajoutent deux types de coûts :

- + Un coût « d'éviction » : effacement de centrales nucléaires lors de l'injection (aléatoire) des productions éolienne et solaire.
- + Un ensemble de coûts induits et cachés : imports-exports d'électricité à des prix non maîtrisés, coûts environnementaux etc.

Les estimations sur base réelle, seraient plutôt de 10 fois moins.

3,5 millions de ménages en situation de précarité énergétique ²⁸



4.3 La filière éolienne favorise-t-elle la création d'emplois pérennes en France ?

La filière éolienne en France avance, sans la démontrer, la création de 20 200 emplois directs et indirects ²⁷. Ce chiffre serait en réalité bien inférieur.

Les calculs portant sur les emplois permanents, réalisés à partir d'une étude des services de l'État ²⁸ **et des données fournies par les opérateurs eux-mêmes** ²⁹, **semble mettre en lumière une réalité bien différente :**

- + Selon cette étude de l'État, les activités de 106 acteurs (69 développeurs, 51 opérateurs exploitants, et 59 propriétaires/actionnaires finaux) qui opèrent sur le territoire fin 2018, génèrent de l'ordre de 2 200 emplois permanents.
- + Sur l'ensemble de la chaîne de valeur de l'opérateur Abowind en France, 100 emplois à plein temps seraient nécessaires pour 305 MW éoliens exploités et 1 000 MW de solaires et éoliens en projet. Considérant que l'éolien représente 80% de son activité, et que seulement 40% de ses projets éoliens se réaliseront, cela représente au mieux de 80 à 100 emplois pour 600 et 700 MW éoliens installés.
- + Sur la base de 0,14 emploi par MW installé, la totalité des parcs éoliens installés en France fin 2019 (16 500 MW) représente ainsi 2 300 emplois permanents.

À cette estimation de 2 000 à 2 300 postes à temps plein, s'ajoutent les emplois temporaires des phases de chantier, souvent assurés par des travailleurs détachés.

« La croissance de l'éolien et du solaire en France est une machine à détruire de l'emploi »

selon l'expert de l'énergie Jean-Marc Jancovici.

À RETENIR :

L'emploi éolien en France se limite à 2 000 à 2 500 emplois permanents (bureaux d'études et services de maintenance et de gestion appartenant aux opérateurs éoliens). Les estimations sur base réelle, seraient plutôt de 10 fois moins.

Il s'y ajoute des emplois temporaires (BTP) en phase chantier : emplois non pérennes et, de surcroît, confiés le plus souvent à des travailleurs détachés.

La France n'a pas créé une véritable filière industrielle : composants et matériaux sont importés (ex. les pales viennent généralement de Chine). Une tentative de reconstitution d'une filière industrielle est cependant en cours sur l'éolien en mer.

²⁷ <https://fee.asso.fr>

²⁸ http://www.sarthe.gouv.fr/IMG/pdf/pj-o18_-2019-03-18_le_modele_economique_eolien_decrypte.pdf

²⁹ <https://www.abo-wind.com/fr/la-societe/carriere/nous-cherchons.html>

²⁶ Source : Observatoire national de la précarité énergétique, tableau de bord 2020.

4.4 Quel impact de l'électricité éolienne sur la balance commerciale française ?

La France ne produit pas d'éoliennes sur son territoire. Notre pays dépend donc de l'étranger pour développer ses parcs éoliens. L'importation des équipements pèse directement sur la balance commerciale.

Le transport et l'installation sont effectués par des entreprises étrangères qui assurent également la maintenance pendant l'exploitation. Leurs équipes se déplacent au gré des chantiers et les centres de contrôles des éoliennes sont souvent situés en Allemagne ou en Europe du Nord.

Développer l'éolien tout en réduisant nos capacités nucléaires pilotables - construites en leur temps pour assurer notre indépendance énergétique - contraint la France à importer de plus en plus souvent de l'électricité. Alors qu'elle était structurellement exportatrice d'électricité, elle importe à un prix élevé d'achat quand la demande d'électricité est forte en Europe et exporte en dessous du prix de revient quand la demande est faible parce que les éoliennes tournent à pleine puissance. Ce faisant, elle dégrade également son bilan carbone puisque l'électricité importée provient de pays frontaliers dont les mix électriques s'appuient encore largement sur des énergies fossiles.

Dans un contexte d'augmentation continue des consommations d'électricité, notre dépendance aux importations devient d'autant plus critique.

BON À SAVOIR :

Le niveau élevé de soutiens publics se répercute sur la facture d'électricité. Pendant longtemps, la France a disposé de l'électricité la moins chère d'Europe grâce à son énergie nucléaire. C'est toujours le cas, mais l'écart se réduit avec ses voisins européens. Les hausses continues pèsent sur le pouvoir d'achat des ménages et la compétitivité des entreprises.

À RETENIR :

La France était de longue date structurellement exportatrice nette d'électricité grâce à sa production pilotable et maîtrisée, qui contribue encore à décarboner l'empreinte électrique de ses voisins. L'instabilité éolienne et solaire nuisent durablement aux termes de l'échange, tout en dégradant son bilan carbone.

4.5 À propos du financement participatif

Un peu partout en France, l'éolien suscite une opposition croissante des populations.

En réaction, et pour améliorer l'acceptabilité des projets, certains promoteurs éoliens proposent d'ouvrir le financement de leur projet aux citoyens via des plateformes web. Ce financement participatif - ou *crowdfunding* - prend généralement la forme d'un prêt ou d'un investissement en capital. Le prêt est normalement remboursé au bout de 7 ans au plus. S'il investit en capital, le citoyen prend une participation dans la société qui va porter le développement du site, le plus souvent la société d'exploitation.

Dans la loi de transition énergétique le financement participatif, ou celui des collectivités territoriales est assorti d'avantages particuliers pour l'éolien comme pour le

solaire. Ils permettent aux collectivités territoriales de prendre une participation au capital de sociétés commerciales éoliennes, rompant ainsi avec les dispositions juridiques qui encadrent le financement public de projet porté par des acteurs privés. L'État a mis également en place des cahiers des charges spécifiques qui permettent aux développeurs de pouvoir bénéficier, sous certaines conditions, d'un bonus sur le prix de rachat de l'électricité produite.

Le financement participatif peut s'assimiler à de l'appel public à l'épargne, un processus très encadré en France par l'Autorité des marchés financiers (AMF). Mais, dans le cas du financement de l'éolien, l'information obligatoire sur les risques encourus par l'investisseur a été « allégée »

À RETENIR :

Les dispositifs de financement participatif permettent aux opérateurs de faire état d'une adhésion des habitants de la ruralité qui en réalité n'est pas démontrée, tout en bénéficiant de deux avantages financiers supplémentaires :

- + La possibilité de déroger à l'obligation de répondre aux appels d'offres, nettement moins rémunérateurs (-20 à -25 %).
- + Un bonus de quelques €/MWh sur le prix de vente de leur production.

4.6 À qui profite réellement le développement de l'éolien ?

Les promoteurs de l'éolien disposent d'un cadre économique, juridique, fiscal et administratif, exorbitant du droit commun qui leur assure des rentabilités exceptionnelles et sans risque.

Les engagements contractuels pris par l'État reviennent à leur garantir l'achat sans condition de leur électricité à un prix élevé et à ne leur faire supporter qu'une part minoritaire des coûts de raccordement de leurs installations au réseau.

Les soutiens publics, évalués entre 22 et 35 milliards d'euros entre 2020 et 2028 hors coûts de raccordement, représentent plus de 60 % du chiffre d'affaires de l'éolien.

Les propriétaires et exploitants de terrains perçoivent des loyers dont le prix moyen annuel est aujourd'hui compris entre 4 000€ et 6 000€ par MW installé, pendant 20 ans, représentant ainsi un complément de revenu significatif pour un agriculteur.

Les communes sont à moyen et long terme les grandes perdantes, y compris lorsqu'elles perçoivent des loyers au titre de terrains communaux loués à l'opérateur. Les éoliennes engendrent en effet une perte d'attractivité du territoire, notamment pour le tourisme.

BON À SAVOIR :

Les Gîtes de France ne labellisent pas de structures situées dans des zones d'implantation de parcs éoliens ou à proximité de ceux-ci ³¹, d'autant plus quand le parc éolien est situé dans un parc naturel.

95 % des touristes interrogés dans le cadre d'une enquête ³⁰, déclarent changer de destination si des éoliennes sont visibles depuis leur lieu d'hébergement à distance de 2 à 10 km.

³⁰ Etude réalisée par l'Association des Hébergeurs Touristiques de l'Indre en novembre auprès de 1 280 touristes, présentée devant la commission d'enquête parlementaire de 2019.

³¹ Déclaration du président des Gîtes de France des Pyrénées-Orientales publiée le 23 mars 2018.



60 % du chiffre d'affaires de l'éolien provient des soutiens publics



À RETENIR :

L'éolien profite un peu à quelques propriétaires et exploitants de terrains et à quelques opérateurs du BTP.

Certains élus locaux ont parfois le sentiment qu'ils vont en faire bénéficier leurs administrés mais cette perception est généralement rapidement effacée par la réalité de la perte d'attractivité de la commune.

5

L'ÉNERGIE ÉOLIENNE : une aubaine pour les territoires d'implantation ?

5.1 Quelles sont les « retombées » économiques pour les communes ?

Un parc éolien ne génère, comme toute activité économique, que des recettes fiscales pour les collectivités :

Imposition forfaitaire sur les entreprises de réseau (IFER), contribution foncière des entreprises (CFE), contribution économique territoriale (CET). L'IFER en est la composante principale : dans le cas général, la commune en touche 20 %, l'EPCI (établissement public de coopération intercommunale) 50 % et le département 30 %.

Les rentrées fiscales, et parfois financières liées à la location éventuelle par la commune des terrains communaux, couvrent rarement l'impact financier des retombées négatives.

Les principales d'entre elles sont les suivantes :

- + Perte de population. Les riverains d'un parc éolien préfèrent souvent, quand ils le peuvent, quitter la commune ce qui entraîne de moindres rentrées de taxes d'habitation et de taxes foncières.
- + Perte d'attractivité de la commune pour l'installation de nouveaux habitants et donc le maintien de services publics. Les commerçants voient leur clientèle s'effriter et vont, quand ils le peuvent, exercer leur activité ailleurs (perte de taxe professionnelle)
- + Perte d'attractivité touristique, synonyme de perte de revenus complémentaires pour des agriculteurs et de disparition d'emplois locaux liés à cette activité, mais aussi pour la commune. Partout où des éoliennes sont installées, les gîtes ruraux, chambres d'hôtes et hôtels voient leur activité décliner comme les restaurants et commerces environnants (perte des taxes de séjour).
- + Coûts indirects de réaménagement du réseau routier communal.

BON À SAVOIR :

La moyenne des fiscalités locales liées à l'éolien est de l'ordre de 10 000 €/MW et par an, la commune d'implantation n'en touchant qu'une part minoritaire.

À RETENIR :

La majorité des taxes payées par les opérateurs éoliens est perçue par les Communautés de Communes. Les retombées pour les communes d'implantation mais aussi pour les communes réellement impactées par le parc éolien restent minimales et aléatoires, compte tenu notamment de la perte d'attractivité à moyen terme qui accompagne ces implantations.

5.2 Quelles sont les conséquences sur le patrimoine immobilier des riverains ?

La perte de valeur d'un patrimoine immobilier est généralement estimée entre 20 et 30 % dans un rayon de plusieurs kilomètres autour du lieu d'implantation d'un parc éolien. Des jurisprudences reconnaissent des pertes de valeur pouvant monter jusqu'à 30 à 40 %³².

Certaines habitations deviennent même invendables, et dès lors ne sont pas comprises dans les statistiques, faute de référence.

L'Ademe a été chargée en 2021 de piloter une étude devant prendre en compte les études aussi bien que les jurisprudences existantes.

Une décision du Tribunal Administratif de Nantes a reconnu en avril 2021 l'impact de l'éolien sur la valorisation des biens immobiliers en octroyant à un couple de riverains en confrontation directe avec un parc éolien une réduction de leur taxe foncière.

À RETENIR :

Le patrimoine immobilier des riverains pâtit des implantations éoliennes, dans des conditions variables que la jurisprudence évalue jusqu'à 30 à 40 %.

³² <https://www.energieverte.com/post/la-dévalorisation-immobilière-à-proximité-des-éoliennes>

5.3 Pourquoi les projets de parcs éoliens génèrent-ils des conflits d'intérêt entre riverains ?

Quand une société éolienne locale propose à un particulier de louer son terrain, elle lui verse un loyer qui représente souvent pour lui un complément de revenus non négligeable. Les nuisances sont, elles, supportées par tous.

Cette « privatisation du bénéfice » financier se heurte à la « mutualisation des nuisances » pour les riverains, sans oublier le risque pour le propriétaire du terrain pour le cas où, avant de démanteler, l'opérateur se mettrait en situation d'insolvabilité.

La vie communale peut vite se radicaliser autour des pro et anti-éoliens selon les intérêts particuliers de chacun. Les conséquences sont les mêmes quand la commune a contracté avec un promoteur éolien sans avoir pleinement mesuré les conséquences de sa décision. La population peut se retourner contre l'équipe municipale en place.

À RETENIR :

La fracture sociale, et parfois familiale, qui toujours accompagne l'éolien constitue un risque considérable pour le climat social dans les campagnes.

Il s'y ajoute de plus en plus souvent le ressentiment des ruraux (qui supportent seuls les nuisances) envers des citoyens simples consommateurs.

céréme
L'ÉNERGIE DE LA RAISON

CÉRÉMÉ
L'ÉNERGIE DE LA RAISON

Décembre 2021

contact@cereme.fr
63 rue La Boétie
75008 Paris

cereme.fr

CONCEPTION
COMMUNICATION

CLAI
clai-communications.com

REDACTION
Géraldine Pascaud

IMAGE DE MARQUE
DESIGN
ILLUSTRATIONS

ADDB
addb.fr



WWW.CEREME.FR