



# KIT DE SURVIE

**11** points de repères  
sur **L'ÉNERGIE ÉOLIENNE**





## 1 LES ÉOLIENNES NE TOURNENT QUE 20 % DU TEMPS ?

C'est une idée reçue totalement fautive ! **L'énergie éolienne n'est pas intermittente mais variable et prévisible.** Une éolienne produit dès que le vent souffle à environ 10km/h et **une éolienne tourne en moyenne 75 % à 95 % du temps**<sup>1</sup>. Son facteur de charge moyen annuel en France (ratio entre l'énergie produite durant un laps de temps et l'énergie qu'elle aurait générée sur la même période si elle avait tourné à puissance maximale) était de **26,35 % en 2020 (en hausse de 7 % par rapport à 2019)**<sup>2</sup>. Avec l'évolution des technologies, le facteur de charge des éoliennes terrestres s'approche de 30 %, quand pour l'éolien en mer, il pourrait atteindre plus de 60%.

1. Guide de l'éolien ADEME 2021  
2. Bilan électrique 2020 - RTE

## 2

## LES ÉOLIENNES NE SERVENT À RIEN POUR LE CLIMAT ?



**Le mix énergétique français est constitué à près de 65 % par des énergies fossiles, c'est un fait.** Même si on n'aime pas les éoliennes, on doit reconnaître qu'elles sont utiles pour le climat car elles n'émettent aucun CO<sub>2</sub> une fois installées. **Entre 2002 et 2015, l'éolien en France a permis d'éviter l'émission de l'équivalent de 63 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>**<sup>1</sup>. Selon RTE, l'éolien et le solaire français évitent désormais chaque année l'équivalent d'environ 22Mt de CO<sub>2</sub> en France et Europe<sup>2</sup>. Avec l'accroissement des moyens de production renouvelables, le recours au gaz, au pétrole et au charbon n'est plus une fatalité en France. Pour mémoire, en 2019, le volume d'émissions de gaz à effet de serre s'élève à **436 Mt CO<sub>2</sub>**<sup>3</sup>.

1. Étude d'impacts socio-économique – Filière Eolienne Française. Bilan, perspectives et stratégies – ADEME  
2. Note : Précisions bilan de CO<sub>2</sub> dans le bilan provisionnel et les études associés 2019 – RTE  
3. Inventaire national des émissions de gaz à effets de serre – MTE

## 3

## L'ÉOLIEN ABÎME LES PAYSAGES ?



**La France doit sortir des énergies fossiles, et donc se tourner vers l'électrification des usages (transports, industrie, etc...).** Pour réussir cette mue, nous allons réinstaller des moyens de production sur le territoire national. **C'est bon pour l'économie, bon pour les emplois et bon pour la réindustrialisation.** De fait, la relocalisation de nos moyens de production au sein de nos territoires redonne sa matérialité à l'énergie et ça se voit, **il n'existe pas d'énergie invisible et magique.** La différence, c'est que nous importons beaucoup d'énergies fossiles qui étaient produites ailleurs (par exemple, au Moyen-Orient pour le pétrole, en Russie pour le gaz). Comme pour toute construction ou aménagement, un projet éolien modifie donc la perception du paysage, qui est un élément subjectif. Pour évaluer l'impact d'un projet éolien sur le paysage, on étudie les caractéristiques du paysage et sa sensibilité par rapport au projet. Le terme d'insertion paysagère s'applique lors de la création d'infrastructures nouvelles et c'est l'objectif des études préalables et de l'étude d'impact qui constituent une aide à la faisabilité du projet et son intégration harmonieuse dans le paysage. **La France compte en 2022 environ 9 000 éoliennes terrestres. Si on compare avec les 30 000 éoliennes que possèdent l'Allemagne pour un territoire 1,5 fois plus petit, les éoliennes sont loin de saturer la France.**

## 5

## L'ÉOLIEN UTILISE BEAUCOUP TROP DE BÉTON ?

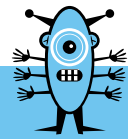


En moyenne, 800 tonnes de béton sont nécessaires pour la construction d'une éolienne terrestre de 3MW. **Pour atteindre les objectifs de 36GW de puissance éolienne installée en 2028, soit 1800 MW installés par an, les calculs conduisent au besoin de 250 000 m<sup>3</sup>/an<sup>1</sup> de béton, soit seulement 0,7% de la production nationale de béton.** En comparaison, le Syndicat national du béton prêt à l'emploi et la Fédération de l'industrie du béton en France estiment à **110 millions de tonnes la quantité de béton utilisé**<sup>2</sup> en France chaque année. Et par rapport au nucléaire, **il faut environ 400 000 m<sup>3</sup> de béton pour l'EPR de Flamanville**<sup>3</sup>, soit de quoi construire les fondations de 1250 éoliennes de 3 MW. Ou encore **6 millions de m<sup>3</sup>**<sup>4</sup> pour le stockage des déchets radioactifs de Bure soit 14 000 éoliennes terrestres de 3 MW !

1. Béton et éolien – FEE  
2. Union nationale des industries de carrières et matériaux de construction  
3. Société Française d'Énergie Nucléaire  
4. Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs

## 4

## L'ÉOLIEN EST DANGEREUX POUR LA SANTÉ DES RIVERAINS ?



À ce jour, si des hypothèses de mécanismes d'effets sanitaires doivent continuer à être explorés, **les études sur l'impact de l'éolien sur la santé ne mettent en évidence aucun élément scientifiquement mesurable selon l'ANSES**<sup>1</sup>. Les éoliennes émettent principalement des basses fréquences entre 20 Hz et 100 Hz. **À 500 mètres de distance, ce son est inférieur à 35 décibels, soit moins qu'une conversation à voix basse.** Les symptômes décrits ne sont pas à remettre en cause, mais le lien de causalité entre l'exposition aux infrasons, pourrait être somatique, comme l'effet **nocebo**<sup>2</sup> qui contribue à expliquer l'existence de symptômes liés au stress chez des riverains de parcs éoliens. Ces symptômes ne semblent pas uniquement spécifiques à l'éolien et peuvent s'inscrire dans le cadre des **Intolérances Environnementales Idiopathiques**<sup>3</sup>.

1. Évaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens – 2017 ANSES  
2. Rapport de l'académie de médecine 9 mai 2017  
3. Donald W. Black, MD, University of Iowa, Roy J. and Lucille A. Carver College of Medicine

## 6

## À CAUSE DE L'ÉOLIEN, LES BIENS IMMOBILIERS SONT DÉPRÉCIÉS ?

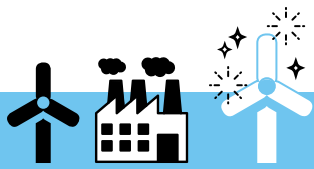


On craint parfois que l'éolien ne déprécie l'immobilier... mais aucune des études existantes ne le prouve et au final l'arrivée d'éoliennes a peu d'impact sur les valeurs immobilières<sup>1</sup>. Ces impacts sont limités géographiquement et quantitativement. La crainte d'une dépréciation généralisée de l'immobilier liée à la présence d'éoliennes n'est pas démontrée par les études menées à travers le monde. **Dans l'examen de plusieurs transactions aux États-Unis les impacts négatifs sont trop faibles ou trop rares pour être statistiquement quantifiables.** Le prix d'un bien immobilier est impacté par de nombreux facteurs (marché, équipements de la commune, services publics, bassins d'emplois, transports...) : la covisibilité d'une éolienne n'est qu'un facteur parmi d'autres.

1. Association Climat Energie Environnement, « Evaluation de l'Impact de l'Energie Eolienne sur les Biens Immobiliers - Contexte du Nord-Pas de Calais », mai 2010

7

## LES ÉOLIENNES NE SONT PAS RECYCLABLES ?



L'éolienne est composée de béton pour les fondations, de métaux (acier, fer, cuivre et fonte) et de matériaux composites. **Ces composants sont recyclables à 90 %, peu d'industries peuvent en dire autant.** Ce qui ne peut l'être est valorisé en articles de seconde main ou réutilisé par des organismes de formation aux métiers de la maintenance éolienne. **L'acier et le béton (90 % du poids d'une éolienne terrestre)<sup>1</sup>, le cuivre et l'aluminium (moins de 3 % du poids) sont recyclables à 100 %.** Ainsi, une fois enlevé (ce qui est une obligation légale), le béton des fondations des éoliennes peut être réutilisé comme matériau de génie civil, pour la chaussée de voies de circulation ou pour des comblements<sup>2</sup>. Et tout ceci évolue. Ainsi, la loi prévoit le recours à des pales 100 % renouvelable d'ici 2040<sup>3</sup>. À ce sujet la première pale d'éolienne 100 % recyclable<sup>4</sup> pour l'éolien en mer est en cours de commercialisation depuis début 2022 !

1. Guide de l'éolien – ADEME

2. Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France

3. Loi anti gaspillage pour une économie circulaire

4. Siemens-Gamesa

9

## L'ÉOLIEN NE CRÉE PAS D'EMPLOIS EN FRANCE ?



**C'est totalement faux.** L'augmentation des capacités éoliennes contribue directement à la croissance de l'emploi sur le territoire. Fin 2020, l'éolien représentait déjà 22 600 emplois sur le territoire<sup>1</sup> – soit une augmentation de 31,4 % par rapport à 2017 – ce qui en faisait le premier employeur des énergies renouvelables en France. **Au final l'éolien en France crée 6 emplois chaque jour dans notre pays.** Ces emplois s'appuient sur environ 900 sociétés présentes sur toutes les activités de la filière éolienne et constituent de ce fait un tissu industriel diversifié. **L'éolien en mer témoigne également de ce dynamisme, notamment par l'implantation d'usines en France par exemple au Havre, à Cherbourg ou à Saint-Nazaire.**

1. Observatoire de l'éolien 2021 – FEE

10

## L'ÉOLIEN ÇA NE PROFITE QU'AUX INDUSTRIELS ?

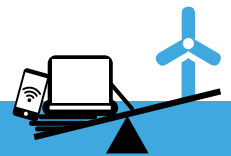


Encore un argument qu'on entend souvent et qui ne reflète pas du tout la réalité. Issue des territoires, la production éolienne implique naturellement tous les acteurs, collectivités, élus, citoyens et développeurs. Outre l'implication financière sur le territoire, il s'agit de s'investir dans la gouvernance locale d'une structure en maîtrisant les décisions du projet depuis sa conception jusqu'à son exploitation. En tant qu'activité économique, une installation éolienne génère également différents revenus fiscaux pour les collectivités locales qui se traduisent par des investissements en équipement, en services publics ou en diminution de la fiscalité locale. **Pour les éoliennes terrestres, ces revenus fiscaux sont de l'ordre de 10 à 15 000 euros pour chaque MW<sup>1</sup> raccordé et par an,** qui sont redistribués entre les différentes collectivités. **Le développement d'un parc éolien sur un territoire redonne des marges de manœuvre à nos territoires ruraux et permet l'émergence de nouveaux projets :** chaufferies au bois, réhabilitation des bâtiments publics et touristiques, réfection des routes, maintien de services publics, mise en place de circuits courts d'approvisionnement alimentaire, etc... Enfin, le financement participatif du type crowdfunding ou lendfunding permet également aux citoyens de participer financièrement avec un retour sur investissement sur les projets éoliens.

1. Observatoire de l'éolien 2021

8

## POUR CONSTRUIRE LES ÉOLIENNES, ON DOIT UTILISER BEAUCOUP DE TERRES RARES ?



On entend souvent que l'éolien est une énergie qui consomme des « terres rares ». L'ensemble des études des impacts environnementaux générés par une éolienne au long de sa vie montre que non seulement elle est faiblement émettrice de carbone – **entre 12,7 g et 14,1 g de CO<sub>2</sub> par kWh<sup>-1</sup>**, en comptant sa fabrication, son installation, son démontage et son recyclage, ce qui est nettement moins que le **mix électrique français qui émet 82 g de CO<sub>2</sub>/kWh<sup>2</sup> sans tenir compte de la fabrication, installation et recyclage des installations.** À l'heure actuelle, les éoliennes contenant des aimants permanents – et donc potentiellement des terres rares – sont **très largement minoritaires dans le parc éolien installé en France : 6,2 % en France au 31 décembre 2019**<sup>3</sup>. La consommation de terres rares dans ce secteur réside essentiellement dans l'utilisation d'aimants permanents pour l'éolien en mer et qui **représentent moins de 0,001 % du poids de l'éolienne**<sup>4</sup>. Cette utilisation a pour but de diminuer les opérations de maintenance, qui en mer, sont beaucoup plus compliquées que sur terre. L'avènement de matériaux supraconducteurs pour la construction des aimants permettra d'ici peu de se passer des terres rares pour les éoliennes en mer<sup>5</sup>.

1. ADEME : analyse du cycle de vie de l'éolien 2017

2. Impacts environnementaux de l'éolien français – ADEME, 2015

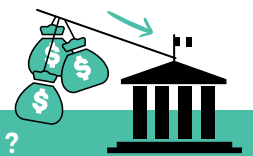
3. Terres rares, énergies renouvelables et stockage d'énergie, Avis technique, ADEME, 2019

4. L'éolien en 10 questions ADEME, 2019

5. GE Research – Niskayuna

11

## L'ÉOLIEN ÇA COUTE TROP CHER ?



**On le lit partout et pourtant c'est loin d'être le cas !** L'éolien s'est affirmé en France comme dans le monde comme une des énergies les plus compétitives. Pour l'éolien terrestre, l'ADEME estime que **le coût moyen de production est en moyenne de 60,5 €/MWh : entre 50 et 71 €/MWh selon les régions**<sup>1</sup> ce qui représente **une baisse des coûts de production de 18 % pour les parcs installés entre 2015 et 2020.** En mai 2021, le prix moyen s'établissait à **60,8 €/MWh<sup>2</sup>**. Pour l'éolien en mer posé, si la France ne dispose pas encore de parc en exploitation, **le tarif retenu de 44 €/MWh pour le parc de Dunkerque attribué en 2019** pour une mise en exploitation à horizon 2027 montre que cette technologie est déjà très compétitive. Depuis 2016, avec la mise en place du mécanisme de complément de rémunération, le producteur éolien vend désormais directement l'électricité produite sur le marché de l'électricité. Si le prix de marché est inférieur au tarif éolien fixé par arrêté, il reçoit un complément de rémunération. À l'inverse, si le prix est supérieur, les opérateurs éoliens remboursent la différence sur la base des aides perçues de l'État : c'est donc une nouvelle ressource pour l'État, et un retour sur investissement public très rapide. **Avec l'augmentation continue des prix sur le marché de l'électricité, les parcs éoliens pourraient donc permettre à l'État de bénéficier d'un retour sur investissement public très rapide.** Au rythme où vont les choses, on estime qu'au final, le soutien aux énergies renouvelables pourrait s'avérer bien moins élevé que prévu sur la période 2020-2050 en fonction du marché. **Pour comparaison le coût du nucléaire historique sera au minimum de 62 €/MWh<sup>3</sup> avec la prolongation des centrales existantes alors que pour l'EPR de Flamanville, le prix de référence sera entre 110 €/MWh et 120 €/MWh<sup>4</sup> si on se réfère au coût de production de l'EPR d'Hinkley Point.**

1. Étude 2019 sur les coûts des énergies renouvelables et de récupération – ADEME

2. Prix moyen des lauréats de la 8<sup>e</sup> session d'appel d'offres d'éolien terrestre

3. Rapport sur le coût de production de l'énergie nucléaire, 2014 – Cour des Comptes

4. Rapport sur la filière EPR, 2020, Cour des Comptes



Les énergies renouvelables atteignent aussi le même niveau de prix que l'électricité nucléaire historique. On aurait tort de s'en priver [...] La France a cinq fois moins d'éoliennes au kilomètre carré que l'Allemagne et 3,3 fois moins que le Danemark. Il y a encore de la place. Il faut que chacun fasse un effort. ”

– **Jean-François CARENCO**

Président de la CRE

17 janvier 2021 – Les Échos

La CRE est l'autorité indépendante chargée de garantir le bon fonctionnement des marchés français de l'énergie au bénéfice du consommateur



Pour garantir un mix électrique bas carbone, et ce, quelles que soient les décisions sur le nucléaire en France, il nous faudra donc développer massivement l'électricité éolienne et solaire. ”

– **Christine Goubet-Milhaud**

Présidente de l'Union Française de l'Électricité (UFE)

Cessons de tergiverser sur l'éolien – Tribune les Échos, 14 novembre 2021

L'Union Française de l'Électricité (UFE) est l'association professionnelle du secteur de l'électricité



Un des enjeux est d'atteindre la neutralité carbone et l'autonomie énergétique en France en électrifiant les usages. La France va devoir produire plus d'électricité et les énergies renouvelables et l'éolien sont des solutions d'avenir. ”

– **Xavier Piechaczyk**

Président du directoire de RTE

13 Octobre 2021 – Colloque National Eolien

RTE est le Gestionnaire du réseau de transport d'électricité, il assure l'équilibre entre production et consommation à chaque seconde



Les énergies renouvelables vont devenir le premier pilier de notre approvisionnement en électricité, et ce, quel que soit le scénario choisi. Les centrales nucléaires existantes vont devoir fermer tôt ou tard et, même dans un scénario de relance du nucléaire, le plus fort développement sera du côté des énergies renouvelables. ”

– **Alain Grandjean**

Président de la Fondation pour la Nature et l'Homme

(FNH), co fondateur et associé avec Jean-Marc Jancovici de Carbone 4

Nucléaire, énergies renouvelables, flambée de prix... 3 questions à Alain Grandjean – FNH 9 décembre 2021

## CHIFFRES CLEFS

### LA FILIÈRE ÉOLIENNE FRANÇAISE C'EST :



3<sup>e</sup>

SOURCE DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ EN FRANCE<sup>1</sup>



8 %

DE LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ FRANÇAISE<sup>2</sup>



1<sup>er</sup>

EMPLOYEUR DES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN FRANCE<sup>3</sup>



22 600

EMPLOIS<sup>4</sup>



+12 %

DEPUIS 2019 DE CROISSANCE DE L'EMPLOI<sup>5</sup>



≈ 9 000

ÉOLIENNES INSTALLÉES AU CŒUR DE NOS TERRITOIRES<sup>6</sup>



1/3

DES MOYENS DE PRODUCTION EUROPÉENS DE L'ÉOLIEN EN MER SONT IMPLANTÉS EN FRANCE<sup>7</sup>



BAISSE DE 25 %

DU COÛT DE L'ÉLECTRICITÉ D'ORIGINE ÉOLIENNE EN 5 ANS<sup>8</sup>

220 MILLIONS €



DE RECETTES FISCALES EN 2020 POUR LES COMMUNES ET COLLECTIVITÉS ET DONC AU BÉNÉFICE DE TOUS<sup>9</sup>



768 MILLIONS €

D'EXPORTATIONS EN ÉQUIPEMENTS ET EN INGÉNIERIE<sup>10</sup>

1. RTE — 2. RTE — 3. Observ'ER — 4. Observatoire de l'éolien 2021 — 5. Observatoire de l'éolien 2021 — 6. Observatoire de l'éolien 2021 — 7. Observatoire de l'éolien 2021 — 8. CRE — 9. Observatoire de l'éolien 2021 — 10. ADEME