PARC EOLIEN DU DÔME HAUT-SAÔNOIS

Compléments au dossier de concertation préalable
6 Question sur l'énergie Eolienne

velocita
GROUPE ENVISION ENERGY

Mai 2017

Ce document est téléchargeable sur le site à l'adresse suivante :

http://domehautsaonois.parc-eolien.eu/domehautsaonoisconcertationcomplements/

1 Préambule

La concertation préalable matérialisée et dématérialisée menée autour du projet éolien du Dôme Haut-Saônois du 17 au 31 mars 2017 a fait l'objet d'un bilan réalisé par Quelia, Agence de concertation.

Ce bilan indique que les arguments portent sur la filière éolienne en général ou sur des aspects spécifiques au projet décrié par les participants, que l'ensemble de ces expressions très négatives montrent sur la bases d'affirmations, de certitudes ou d'interrogations, les fortes inquiétudes, craintes ou objections relayées par un peu plus de 80 personnes. Il ressort également du bilan que parmi les avis opposés, l'argumentaire est globalement basé sur les courriers « type » ou une liste d'arguments génériques ou peu spécifiques qui ont permis à un groupe coordonné de se manifester ouvertement, avec un envoi massif de courriers sur un temps court.

L'utilisation d'arguments classiques et génériques contre l'éolien en tant que mode de production d'énergie, au regard de la santé, l'environnement et l'économie et des conséquences induites sur le bien être en général sont courants dans les avis réceptionné et sont symptomatiques des associations anti-éoliennes actives sur le territoire français. Nous rappelons ici que cette concertation portait sur un projet bien précis et n'avait pas pour vocation à remplacer le débat sur le développement de l'énergie éolienne (et des Enr en général) qui a été tranché de manière démocratique au niveau national avec les lois grenelles puis avec la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV.)

Par ailleurs, le bilan pointe que les thématiques abordées sont pour la plupart traitées dans le dossier de concertation et que les arguments avancés par les participants à la concertation se réfèrent très peu à celui-ci ou sont parfois en contradiction. « Les participants semblent s'être peu approprié le contenu du dossier qui apporte pourtant un grand nombre de précisions et de réponses à leurs inquiétudes et interrogations (sur la production énergétique, l'impact écologique et le potentiel éolien par exemple) ».

Il est à noter qu'aucun participant n'a souhaité relayer de propositions de modification ou d'amélioration du projet sur la base d'arguments construits susceptibles d'être pris en considération par les porteurs du projet.

En conclusion de l'analyse de la concertation, Quelia recommande la mise en place des mesures suivantes pour répondre aux enseignements de la concertation :

- le maintien de la mise à disposition du dossier de concertation (qui comprend un grand nombre de réponses aux questions abordées par les participants à la concertation) rendu à nouveau accessible au public sur le site internet ;
- l'ajout d'un complément au dossier ou au bilan de concertation préalable en ligne sur le site internet dédié traitant l'ensemble des points faisant l'objet des remarques des pages précédentes ;
- la poursuite de la communication et de l'information sur le projet par le biais de la diffusion d'actualités sur l'avancement du projet, au format papier (plaquette), ou sur le site internet dédié ou sur les sites internet des communes.

C'est à ce titre que les éléments ci-dessous sont apportés en complément du dossier de concertation préalable accessible sur le site internet du projet. Ce document a été conçu de manière à répondre plus particulièrement aux questions identifiées dans le bilan de concertation et apporte des réponses ciblées qui permettront de réduire le nombre de sujets questionnés et ainsi aider les habitants à se positionner par rapport à un projet mieux cerné dans ses détails.

2 Sommaire

1 Préambule 2
2 Sommaire 3
3 Cadre réglementaire 4
4 Patrimoine naturel et paysage 6
4.1 Méthodologie 6
4.2 Eoliennes en forêt et faune 7
4.3 Couloir migratoire 8
4.4 Implantation du mât de mesure 8
4.5 Mammifères et champignons 8
4.6 Paysage et Chapelle de Ronchamp 9
5 Nuisances et santé 10
5.1 Perception des projets éoliens et rumeurs sur les effets sanitaires 10
5.2 Acoustique 11
5.3 Infrasons, basses fréquences 12
5.4 Les ombres portées : l'effet stroboscopique 13
5.5 Balisage, nuisances lumineuses 14
5.6 Les champs électromagnétiques 15
5.7 Enjeux logistiques 16
5.8 Captages d'alimentation en eau potable 16
5.9 Préservation du sol et du sous-sol 17
6 Question sur l'énergie Eolienne 17
6.1 Une énergie renouvelable et non polluante. 17
6.2 Une énergie qui se substitue aux Energies fossiles 17
6.3 Une énergie produite variable mais prévisible et fiable 18
6.4 Le gisement éolien sur le secteur 19
6.5 Cout de l'éolien / prix du marche 20
6.6 La comparaison du cout de l'éolien par rapport aux autres moyens de production 21
6.7 Le coût pour le consommateur 22
6.8 Les retombées locales 23
6.9 L'éolien représente un vivier d'emploi important 24
6.10 Démantèlement, remise en état du site 26
6.11 Taille des éoliennes et évolution des dimensions 27
7 Autres points 29
7.1 Immobilier 29
7.2 Critique de la concertation et Démocratie locale en question 30
7.3 Tourisme 30
7.4 Choix de l'investisseur 31

6 Question sur l'énergie Eolienne

La crédibilité énergétique, écologique et économique des éoliennes questionne les participants

Nous tenons à rappeler en préambule que ce projet de 9 éoliennes d'une puissance de 3MW environ totalise une puissance de 27 MW. Il s'inscrit parfaitement dans la politique nationale de développement des énergies renouvelables. Il permettra de produire environ 60 millions de kilowattheures par an (kWh/an), soit l'équivalent de la consommation électrique annuelle d'environ 24 000 personnes (10 % de la population de Haute-Saône) et contribuera à la réalisation de plus de 4,5% des objectifs pour l'éolien en Franche-Comté

6.1 Une énergie renouvelable et non polluante.

Des participants se demandent si « les éoliennes produisent indirectement des gaz à effet de serre ?

Le vent est une source d'énergie inépuisable utilisée depuis des siècles par l'homme pour faire avancer les bateaux, moudre du grain ou pomper de l'eau, et aujourd'hui, avec les avancées technologiques, pour produire de l'électricité.

Une énergie renouvelable est une énergie que l'on peut exploiter sans épuiser les réserves terrestres. L'utilisation du vent permet donc de pallier à l'épuisement inévitable des autres énergies dites « fossiles » qui s'amenuisent à chaque fois qu'on les utilise comme le pétrole, le charbon le gaz ou l'uranium.

En plus d'être renouvelable, l'énergie éolienne est non polluante, avec l'absence d'émission de polluants atmosphériques et notamment de gaz à effet de serre durant leur phase d'exploitation.

De plus, moins d'une année de fonctionnement est nécessaire pour une éolienne pour compenser l'énergie qu'elle aura nécessitée à sa fabrication, au développement du projet, au transport et aux phases de chantiers (installation et démantèlement). Étant donné que la durée de vie d'une éolienne est d'au moins 30 ans, on estime ainsi qu'une éolienne produit durant l'ensemble de sa durée de vie entre 30 et 40 fois plus d'énergie qu'il n'en a fallu pour la construire.

6.2 Une énergie qui se substitue aux Energies fossiles

Question d'un participant : » Est-ce que l'électricité produite par une éolienne est de bonne qualité ? », un autre participant pose la question suivante « Comment l'alimentation de 24 000 personnes sera affectée lorsqu'il n'y aura pas de vent?, Quel relai de production sera nécessaire ? » on retrouve aussi l'affirmation suivante au sujet de la nécessité de mettre « en service en parallèle des unités de production thermique »

Pour la fourniture d'électricité, la France s'appuie aujourd'hui majoritairement sur la production nucléaire, complétée par la production des centrales hydroélectriques et thermiques à flamme, ces dernières jouant un rôle d'appoint dans la production d'électricité. Les éoliennes viennent en complément de ce mix énergétique **et se substituent à la production du thermique à flamme** (Source : RTE - Réseau de Transport d'Electricité).

En 2016, la production d'énergies renouvelables hors hydraulique augmente avec une part totale de 6,6% soit 35,5 TWh (dont plus de la moitié est assurée par l'éolien avec une production de 20 TWh).

L'énergie éolienne ne prétend pas assurer la production totale d'électricité d'un pays mais elle participe de concert avec l'énergie solaire, l'énergie hydraulique, la biomasse, la géothermie, les énergies marines à la conception d'un mix énergétique renouvelable diversifié alimentant un réseau électrique plus écologique.

Lorsque le stockage de l'électricité en grande quantité sera économiquement et techniquement possible, il sera alors possible d'imaginer un mix énergétique exclusivement renouvelable (ADEME, 2015, 100% d'énergies renouvelables pour 2050).

L'énergie éolienne, en se substituant à la production du thermique à flamme (centrales charbon, gaz et fioul) contribue à la réduction de l'effet de serre. Selon l'ADEME les émissions de CO2 évitées par l'éolien sont de 300 grammes par kilowattheure produit (g/kWh). **En 2016, avec une production éolienne de 20 TWh, c'est l'équivalent de 6,6 millions de tonnes de CO2 évitées dans l'atmosphère si cette production avait été d'origine thermique (type cogénération).**

6.3 Une énergie produite variable mais prévisible et fiable

La production d'énergie éolienne est variable car dépendante du vent qui n'est pas toujours constant. Cependant cette variabilité est atténuée par:

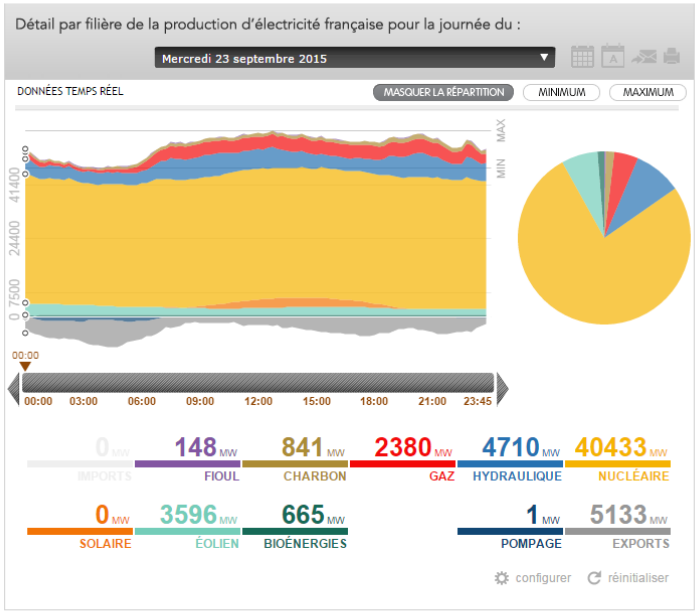
- des régimes climatiques différents en fonction des régions: la production éolienne n'est jamais nulle à un instant T sur toute une région et encore moins sur l'ensemble du territoire français. Les trois grands gisements éoliens (mer du Nord, façade atlantique et golfe du Lion) suivent des régimes indépendants et il est rare que le déficit de production de l'un soit simultanément le lot des autres.
- les grandes tendances annuelles des régimes de vent qui sont connues : les vents sont plus fréquents en hiver et correspondent à une demande en électricité plus forte.

« L'intermittence de l'éolien n'est ni une qualité, ni un défaut, c'est une caractéristique de la majorité des énergies renouvelables » (Dominique Maillard – Président de RTE le 25 juin 2009 au Sénat)

Par ailleurs l'amélioration des systèmes de prévisions météorologiques et le développement des logiciels permettent aujourd'hui de prévoir la production éolienne avec une fiabilité de plus en plus élevée : de 2 à 4 jours en avance avec l'Outil IPES (Insertion de la Production Eolienne et Photovoltaïque sur le Système). L'éolien est ainsi prévisible à 97% à 24h00 et ne pose aucun problème de gestion pour le gestionnaire du réseau.

Enfin, il existe pour le grand public un moyen de s'informer sur la production d'électricité en France en temps réel sur le site *eco2mix* de RTE disponible également en application pour mobile. Les courbes de production sont mises à jour quart d'heure par quart d'heure et permettent de visualiser les productions de l'ensemble des différents modes : nucléaire, thermique, hydraulique, éolien, solaire et autres. Les graphiques présentées montrent l'ajustement de la production des énergies variables par les énergies stockables.

Le mix énergétique de l'électricité française est publié en temps réel grâce aux données issues de télémesures et d'estimations, ainsi que sous forme d'historiques. Sur cet écran sont présentées les filières de production nucléaire, gaz, charbon, fioul, hydraulique, éolien, solaire et EnR Thermique. Ces informations sont complétées par deux rubriques : le pompage hydraulique et le solde imports / exports avec l'étranger. Vous avez la possibilité d'afficher les données sur une ou plusieurs journées (jusqu'à 8 semaines).



Extrait du site eco2mix de la production du 23/09/2015 (chiffres correspondants à la puissance du parc à 0h00)

D'autres participants avancent que « les éoliennes tournent seulement 25 % du temps… »? , qu'il s'agit d'une énergie « intermittente et à faible rendement »

Une éolienne fonctionne et produit de l'électricité plus de 85% du temps soit plus de 10 mois de l'année sur sa plage de fonctionnement qui s'étale de 3 m/s (11 km/h) jusqu'à 25 m/s (90 km/h).

Pourquoi la rumeur parle-t-elle de 25% ?

Les éoliennes ne produisent pas à leur puissance maximale sur 85% du temps. Cette production est variable. Pour apprécier la qualité du gisement d'une centrale de production électrique, on calcule le taux de charge de l'installation en ramenant la production annuelle sur un équivalent de pleine puissance.

Le parc éolien français a un taux de charge moyen de 21,7% en 2016. A titre de comparaison, le facteur de charge des centrales photovoltaïques est d'environ 10%, les centrales nucléaires 70%.

Une nouvelle génération de machine affichant des facteurs de charge allant plus de 4000 h par an à terre, soit près de 50 % du temps, sont en train de voir le jour (journal des énergies renouvelables, sept./oct. 2014)

6.4 Le gisement éolien sur le secteur

Sur le même sujets des participants dénoncent le « faible rendement », d'autant plus en Franche-Comté « la région la moins ventée de France »

Des parcs éoliens sont en exploitation depuis plusieurs années à une trentaine de kilomètres du projet : le projet éolien du Lomont construit en 2007, celui des monts du Lomont en 2015 ainsi que ceux du Pays de Rougemont qui présentent un gisement comparable à celui du Dôme Haut-Saônois. Ces parcs éoliens et projets démontrent l'intérêt des développeurs sur ce secteur qui offre une ressource éolienne suffisante pour rentabiliser une centrale éolienne.

Les différentes cartes des vents (Météo France, ADEME ou autre) à l'échelle de la France ou au niveau régional sont des cartes illustratives et ne peuvent pas servir à déterminer si un secteur est venté ou non pour développer

un projet éolien. A cette échelle, il est impossible de juger de la qualité du gisement éolien d'un site. Selon certaines de ces cartes, la majorité des éoliennes installées en France se situeraient sur une zone prétendument faiblement ventée comme la Champagne-Ardenne (qui est la région qui regroupe la plus importante capacité de production d'électricité éolienne à l'échelle nationale) par exemple. Le calcul du gisement éolien sur un projet donné fait appel à des équipements scientifiques et des logiciels complexes : mâts de mesure de 80 à 100 m de hauteur équipés de multiples instruments (anémomètres, girouettes, capteur de pression, …), logiciel de simulation pour le calcul du gisement (windpro, windfarm,…). C'est sur la base de mesures anémométriques réalisées par le mât sur plusieurs mois et des simulations aux moyens de ces logiciels réalisées par des ingénieurs experts que l'on détermine le gisement éolien d'un site et sa faisabilité technico-économique mais en aucun cas à partir de cartes illustratives, ni qu'à partir de données issues de station Météo-France qui mesurent à 10m de hauteur et à plus de 40km de la zone d'étude. Ces stations doivent être utilisées en mesures concomitantes avec un mât de mesure sur site pour l'analyse du gisement long terme.

6.5 Cout de l'éolien / prix du marche

Des participants évoquent « des cout économiques pour la collectivité très important, des subventions… »

En 2015, le tarif d'achat de l'éolien s'élève à 8,2 centimes d'euros le kilowattheure pour une première période de dix ans et entre 2,8 et 8,2 c€/kWh pour les cinq années suivantes, selon la production annuelle du site. La mise en place d'un tarif d'achat de l'électricité n'est pas spécifique à l'éolien : **les filières nucléaire et hydraulique ont historiquement bénéficié d'un fort soutien public et les autres filières renouvelables en bénéficient également (photovoltaïque, méthanisation,…).**

De plus, avec l'évolution des technologies et l'augmentation des performances des machines, elle devient de plus en plus compétitive. Elle présente l'avantage de ne pas dépendre d'une source d'énergie extérieure comme le pétrole ou le gaz, et donc est indépendante des fluctuations des énergies fossiles. L'éolien constitue donc, à terme, un moyen de production compétitif et contribue à diminuer la dépendance aux combustibles fossiles dont le prix est très volatile.

En témoigne l'évolution du mécanisme de soutien de l'éolien terrestre. En effet, depuis 2016, un mécanisme de complément de rémunération s'est substitué au traditionnel mécanisme d'obligation d'achat qui était en vigueur depuis 2001. Par ce mécanisme, l'exploitant éolien vend désormais l'électricité produite par ses installations sur le marché de l'électricité et bénéficie d'un complément de rémunération uniquement pour atteindre un tarif cible.

Ce tarif est établi en fonction des caractéristiques du parc éolien :

- Pour les parcs éoliens de moins de 6 machines et n'ayant aucune machine de plus de 3 MW, un arrêté du 6 mai 2017, fixe la rémunération de l'exploitant entre 72 et 74 € MW/h en fonction du diamètre du rotor des machines (hors prime de gestion de 2,8 € MW/h). Ce tarif fait en outre l'objet d'un plafonnement, en fonction de la production produite.
- Pour les parcs éoliens de plus de 6 machines ou dès lors qu'une machine à une puissance supérieure à 3 MW, l'exploitant éolien doit se porter candidat à un appel d'offre national, pour proposer le tarif le plus compétitif possible ; ce tarif ne pouvant pas être supérieur à 74,8 € MW/h.

Ainsi le passage au mécanisme de complément de rémunération traduit une baisse de 12% du tarif de rachat de l'électricité ; ce qui démontre que l'éolien est devenu une énergie compétitive. Il s'agit d'ailleurs de l'énergie renouvelable la plus compétitive du marché après celle de l'hydroélectricité dont les investissements ont été amortis depuis longtemps. »

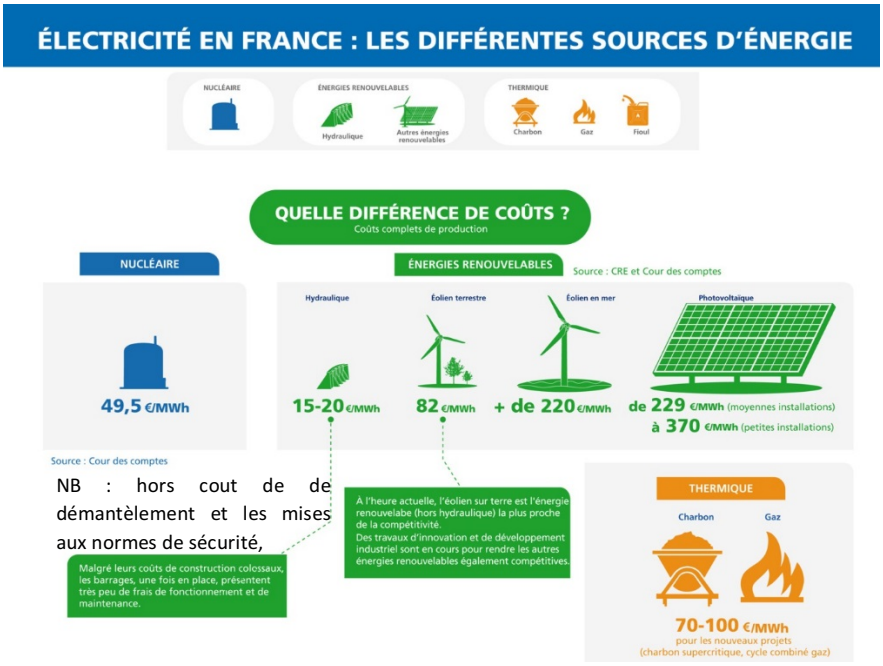
Une étude officielle américaine de janvier 2010 (NREL) constate la réalité du coût du kWh éolien terrestre moyen : 5,5 c€/kWh, soit moins élevé de 30 % que celui du nucléaire : 8,1 c€/kWh. Elle constate également que ce coût est 100 % lié au coût d'investissement, de transport de l'électricité et de maintenance – puisque le vent est gratuit. Même si ces chiffres sont propres au marché américain, ils témoignent également que l'électricité éolienne est aujourd'hui tout à fait compétitive.

6.6 La comparaison du cout de l'éolien par rapport aux autres moyens de production

Pour un travail pertinent de comparaison, l'ensemble des coûts de production des différentes filières énergétiques doit concerner la construction, la maintenance, le traitement des déchets et rejets, et démantèlement. Hors depuis de nombreuses années, certains coûts n'étaient pas pris en compte dans les annonces publiques de coûts de revient du kWh (notamment le démantèlement pour l'énergie nucléaire, ou encore le coût environnemental pour les énergies fossiles) (Cour des Comptes, 2012).

Aujourd'hui, les coûts du kilowattheure des centrales nucléaires existantes s'élèvent avec les investissements de mise aux normes de sécurité, les prix des combustibles ne cessent d'augmenter. La cours des comptes dans son rapport *Le coût de production de l'électricité nucléaire actualisation 2014 – mai 2014*, indique qu'entre 2010 et 2013, la facture a connu une forte hausse, passant de 49,6 euros par mégawattheure (MWh) à 59,8 euros/MWh. C'est une augmentation de 20,6 % en euros courants. Cette flambée des coûts tient à l'évolution des différentes charges, et notamment aux investissements de maintenance et de sécurité. Dans cette période, ils ont plus que doublé, passant de 1,75 milliard d'euros en 2010 à 3,8 milliards en 2013 (+117 %). Sur les coûts futurs, les dernières études sur les nouveaux réacteurs EPR type Hinkley Point (UK) ou Flammanville (FR), estimait le coût de production du nucléaire à partir de ces nouveaux réacteurs à plus de 110 euros / MWh.

Concernant le tarif d'achat éolien, il est important de souligner qu'il intègre l'ensemble des coûts de production : coût d'installation, de maintenance, ainsi que le démantèlement des installations.

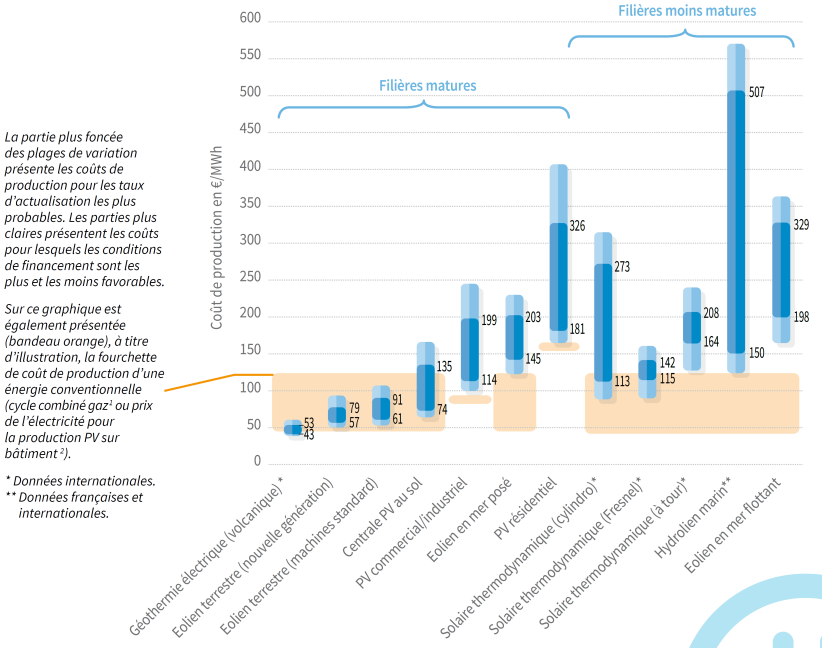


Comparaison de différents coûts de production de l'électricité en France (hors futur EPR) (Source EDF, 2013)

Actuellement, l'énergie éolienne est l'énergie renouvelable la plus compétitive du marché en dehors de l'hydraulique. Les évolutions technologiques continues sur les éoliennes depuis plus de 20 ans et qui se poursuivent n'ont cessé de rendre cette énergie plus performante.

Cela est confirmé par une étude récente de l'ADEME dans son rapport 2016 sur le coût des énergies renouvelables en France. L'étude conclue que : « *l'éolien terrestre, avec une fourchette de coût de production comprise entre 57 et 91€ / MWh […] est le moyen de production le plus compétitif* » des énergies renouvelables.

Coûts complets de production en France pour la production d'électricité renouvelable



La partie plus foncée des plages de variation présente les coûts de production pour les taux d'actualisation les plus probables. Les parties plus claires présentent les coûts pour lesquels les conditions de financement sont les plus et les moins favorables.

Sur ce graphique est également présentée (bandeau orange), à titre d'illustration, la fourchette de coût de production d'une énergie conventionnelle (cycle combiné gaz[1] ou prix de l'électricité pour la production PV sur bâtiment[2]).

** Données internationales.*
*** Données françaises et internationales.*

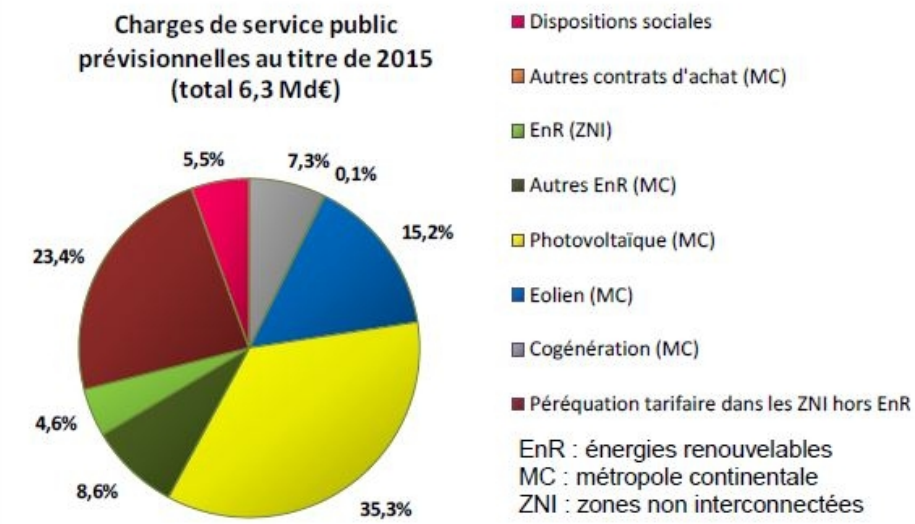
Note : Un récent rapport du FMI (18 mai 2015) estime que les énergies fossiles (pétrole, charbon, gaz) draineraient pas moins de 5 300 milliards de dollars (4 800 milliards d'euros) de fonds publics chaque année. Ce chiffre dépasse largement l'ensemble des dépenses planétaires en soin de santé. Il représente le coût indirect des énergies fossiles pour la collectivité et devrait même être dépassé en 2015. Ce coût estimé repose en large partie sur les pollutions engendrées par ces diverses activités. Pour donner un ordre d'idée, le coût à la collectivité de l'exploitation des énergies fossiles équivaut à 10 millions de dollars par minute au niveau mondial. C'est près de 6,5% du PIB mondial.

6.7 Le coût pour le consommateur

Certains demandent : « Dans quelle mesure et pourquoi l'énergie éolienne est-elle subventionnée par les consommateurs ? », ou parlent « d'augmentation conséquentes du prix des factures d'électricité »

Les nouvelles filières énergétiques en développement ont toutes bénéficiées d'un soutien économique de la part des pouvoirs publics. Pour l'éolien, un tarif d'obligation d'achat a été mis en place en 2001. Le surcoût de ce tarif est financé par une partie de la contribution au service public d'électricité (CSPE) payée par les consommateurs. La CSPE concerne l'ensemble des énergies renouvelables ainsi que la cogénération et la péréquation tarifaire (zones non interconnectés, dispositions sociales). Le montant prévisionnel de la CSPE pour 2017 s'élève à 22,5€/MWh et 19 % de ce montant concerne l'éolien. L'essentiel des charges supportées par la CSPE provient de la péréquation tarifaire et du fort développement du photovoltaïque. Ainsi, le surcoût revient donc pour l'énergie éolienne à environ 21 € par foyer par an sur la base d'une consommation annuelle de 5 000 kWh. Ce chiffre est à comparer aux 1 600€ en moyenne dépensés par un ménage par an pour sa facture énergétique (SOes, Ministère de l'Écologie).

Les charges prévisionnelles de la CSPE pour 2015 (Commission de Régulation de l'Energie)



6.8 Les retombées locales

Certains intervenants prétendent que les bénéfices économiques pour la collectivité sont considérés comme « minimes voir incertains ». Un autre intervenant affirme « que les retombées économiques liées au projet seront perçues par la Communauté de Communes via les taxes et les impôts. »

Depuis 2010 et la réforme de la taxe professionnelle (loi n°2009-167 de finances), une nouvelle fiscalité a été instaurée pour les installations éoliennes. Ces dernières sont ainsi désormais soumises à :

- la Cotisation à la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE) dès lors que leur chiffre d'affaires est supérieur à 152 000 euros ;
- la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE), versée aux communes et à la communauté de communes concernées ;
- l'Imposition Forfaitaire des Entreprises de Réseau (IFER), qui est de 7,34 euros par kilowatt de puissance installée au 1er janvier 2015 ;
- la Taxe sur le Foncier Bâti (TFB).

Plusieurs collectivités (territoriales ou Etablissement Public de Coopération Intercommunal) sont concernées par ces retombées fiscales : la Région Franche-Comté, le Département du Doubs, les deux communes du projet (Granges-le-Bourg et Saulnot), les communautés de communes d'Héricourt et de Villersexel. Ces taxes et leur répartition sont définies par la Loi de Finances et les différents taux votés au sein des collectivités (Communautés de communes et communes).

Pour le parc éolien de Dôme Haut-Saônois (sur la base d'une puissance de 27 MW), les retombées annuelles pour le bloc communal (Communes et Communauté de communes concernées) sont estimées à **180 000 €/an**. A cela s'ajoute des retombées fiscales à hauteur de 85 000 €/an pour le département et de 17 000 €/an environ pour la Région.

Un loyer est également versé aux communes propriétaires des terrains. Les 9 éoliennes du projet sont implantées au sein de parcelles appartenant aux communes :

- 3 éoliennes (E1, E2 et E3) sont implantées dans des boisements appartenant à la commune de Crevans-la-Chapelle ;
- 3 éoliennes (E4, E5 et E6) sont implantées dans des boisements appartenant à la commune de Granges-le-Bourg ;
- 3 éoliennes (E7, E8 et E9) sont implantées dans des boisements appartenant à la commune de Saulnot.

A travers la location des parcelles communales, ce sont environ **80 000 €/an supplémentaires aux retombées fiscales qui seront versés chaque année pour ces 3 communes.**

Au niveau du bloc communal, l'ensemble des retombées du projet éolien avoisinent le montant annuel de 260 000€.

Ces retombées bénéficient indirectement aux populations vivant à proximité des parcs, car les collectivités voient leurs moyens augmenter pour leur fonctionnement et leurs investissements, sans devoir recourir aux hausses d'impôts locaux.

Par ailleurs, lors de la construction d'un parc éolien, les travaux de génie civil, de voirie et d'électricité sont généralement confiés à des entreprises de la région représentant 10 à 15% du montant total d'investissement et pourrait générer pour un projet comme celui-ci un chiffre d'affaires pour les entreprises locales d'environ 5 millions d'euros.

6.9 L'éolien représente un vivier d'emploi important

Malgré le ralentissement de l'activité constaté depuis 2010, le secteur français a réussi à stabiliser ses effectifs et compte 14 480 emplois fin 2015 (en hausse de 15,6% par rapport à 2014). Ce vivier peut s'appuyer sur un tissu industriel composé de près de 790 sociétés de toutes tailles et intervenant tout au long de la chaîne de valeur allant du développement d'un projet, de la fabrication des composants (mâts, rotors, systèmes de frein, pales, nacelles, composants électriques, électronique de puissance) à l'aménagement des sites ou à la connexion au réseau électrique.

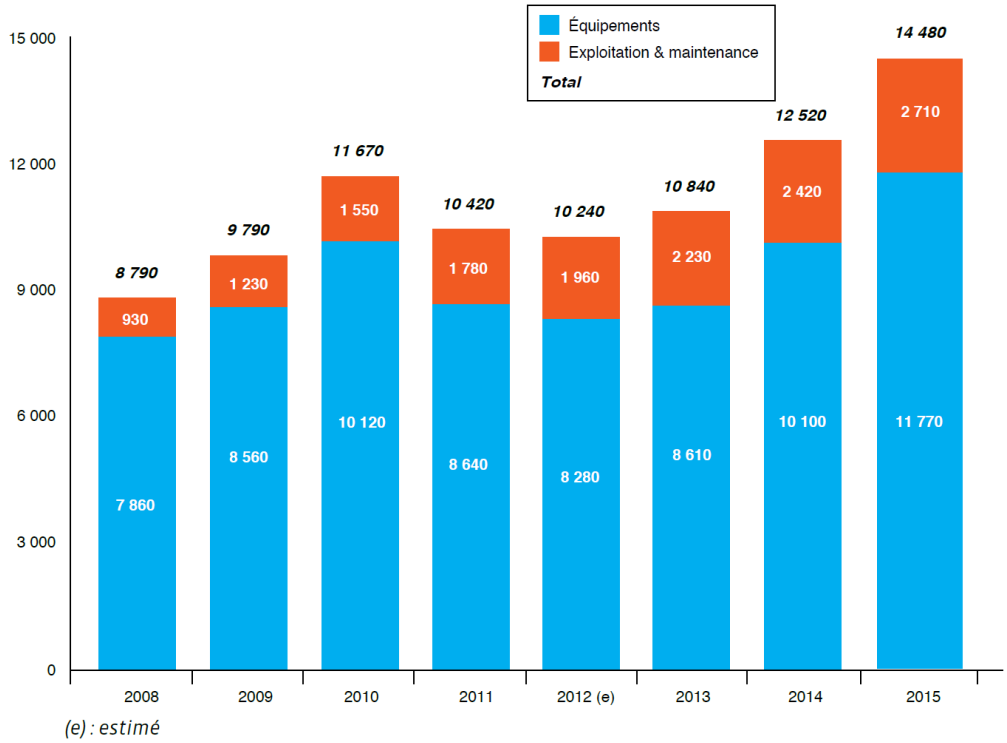
Les projections portent ces emplois à 60 000 à l'horizon 2020 si l'objectif d'installation de 25 000 MW d'énergie éolienne de la loi dite du « Grenelle de l'Environnement » est atteint.

Un secteur qui a su maintenir ses emplois

14 480 emplois*
dans la filière fin 2015

**Baromètre électrique 2016 des énergies renouvelables électriques en France, Observ'ER*

Nombre d'emplois directs en équivalent temps plein dans le secteur de l'éolien en France
Sources : Ademe pour les données de 2008 à 2012. FEE - BearingPoint pour 2013 à 2015



(e) : estimé

Tabl. n° 1

Structuration de la filière éolienne française

Source : FEE - BearingPoint 2015

	Études et développement	Fabrication des composants	Ingénierie et construction	Exploitation et maintenance
Emplois	3 930	3 800	4 030	2 720

Baromètre 2016 des énergies renouvelables électriques en France, Observ'ER

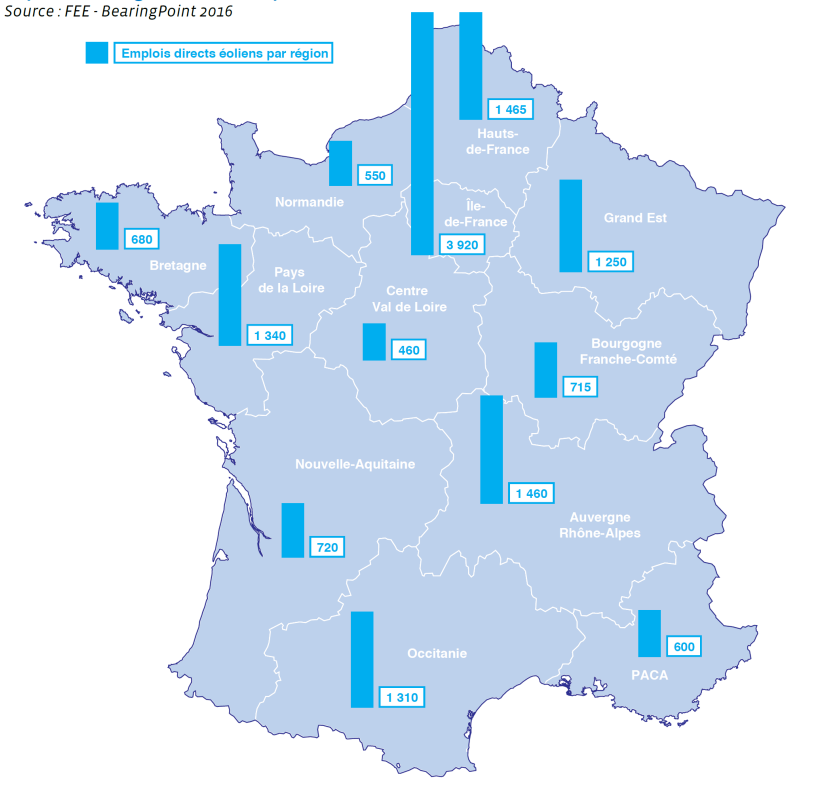
Un vivier d'emplois régional et local

Le développement de la filière représente un levier de création d'emplois pour l'ensemble des régions (voir carte). Tous les territoires sont concernés, y compris l'Aquitaine où aucun site n'est encore implanté. Les grands bassins traditionnels d'emplois (Île-de-France, PACA, Rhône-Alpes, Nord-Pas-de-Calais) regroupent un peu moins de 50 % des emplois éoliens. Le dynamisme économique des territoires explique l'implantation naturelle des acteurs de la filière. Le Bassin parisien occupe la première place, essentiellement en regroupant la plupart des sièges d'entreprises du secteur. En Rhône-Alpes, ce sont les activités industrielles de fabrication de composants qui sont les plus représentées (environ 45 % des emplois). Dans le nord du pays (Nord-Pas-de-Calais et Picardie), ce sont les activités d'ingénierie et l'exploitation des parcs qui pèsent le plus. Par ailleurs, des territoires ont su tirer parti de l'essor de la filière pour en faire une opportunité de développement. C'est le cas notamment des régions Centre ou Bourgogne (à l'image du cluster éolien Wind 4 Future dont la Bourgogne et Franche-Comté font parties), qui à l'échelle du pays ne sont pas de grands bassins de création d'emplois, mais dans lesquelles l'éolien a participé à une dynamisation de l'activité, notamment dans le secteur de la fabrication industrielle de composants pour éoliennes.

Carte n° 3

Répartition régionale de l'emploi éolien en 2015

Source : FEE - BearingPoint 2016



Baromètre 2016 des énergies renouvelables électriques en France, Observ'ER

Localement, le fonctionnement d'un parc éolien génère peu d'emplois par comparaison avec l'ensemble de la filière. Dans la structure actuelle de la chaîne de valeur industrielle, 1,4 MW installé génèrent en moyenne un emploi direct et un emploi sur trois relève des activités de services liées à l'installation des parcs éoliens (France Energie Eolienne). En phase de construction, les travaux (génie civil, génie électrique) peuvent bénéficier à l'activité économique locale si leur réalisation est confiée à des entreprises locales. En phase d'exploitation, la maintenance et le suivi du parc éolien requièrent environ 1 emploi par tranche de 8 à 10 MW, tandis que la fabrication et l'installation des aérogénérateurs créent 20 emplois par an et par mégawatt.

Selon certaines estimations (ADEME, 2003), les emplois induits, liés à la restauration, l'hébergement, aux activités de sous-traitance et d'approvisionnement des matériaux seraient 3 fois plus nombreux que les emplois directs.

6.10 Démantèlement, remise en état du site

Le démantèlement des éoliennes génère des interrogations : Les éoliennes seront-elles démantelées en fin d'exploitation du parc ? Qui assurera le démantèlement ? Plusieurs questions ou affirmations sur la provision de 50 000 € (coût du recyclage des matériaux, responsabilité en cas de dépassement. Ou craignent l'arrivée « de futures dépenses pour l'entretien et le démantèlement ».

Contrairement à beaucoup d'autres énergies, l'énergie éolienne est entièrement réversible. En fin d'exploitation, le site est démantelé : l'éolienne est démontée (en deux jours), le site est débarrassé des équipements liés au projet et le terrain est restitué à son usage initial. Constitué d'acier et de matières plastiques, une éolienne est presqu'entièrement recyclable et ne laisse pas de polluant sur son site d'implantation.

Conformément à l'article 98 de la loi « Urbanisme et Habitat » du 2 juillet 2003 codifiée à l'article L 553-3 du Code de l'environnement, il incombe au Maître d'Ouvrage, la responsabilité de démanteler le parc éolien à la fin de son exploitation. De plus, l'article 90 de la loi Grenelle 2 2010-788 du 12 juillet 2010 précise « l'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site ». Le maître d'ouvrage a de plus l'obligation de constituer des garanties financières de démantèlement des éoliennes (article L.553-3 du Code de l'Environnement).

D'autre part, le décret n°2011-985 du 23 août 2011 précise les cas particuliers suivants :

- Lorsque la société exploitante est une filiale […] et en cas de défaillance de cette dernière la responsabilité de la maison mère peut être recherchée ;
- Le préfet met en œuvre les garanties financières soit en cas de non-exécution par l'exploitant des opérations de démantèlement et de remise en état, après intervention des mesures prévues à l'article L. 514-1 du Code de l'Environnement (voir encadré ci-après), soit en cas de disparition juridique de l'exploitant ;
- Lorsque l'installation change d'exploitant, le nouvel exploitant joint à la déclaration le document mentionné attestant des garanties que le nouvel exploitant a constituées.

La filière éolienne est donc l'une des rares énergies pour laquelle le prix de vente intègre déjà les coûts de démantèlement. Ces garanties financières sont calculées forfaitairement selon une formule définie en annexe I de l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières. Ce coût dépend du nombre d'éoliennes et du coût unitaire forfaitaire, actualisé chaque année, correspondant au démantèlement d'une unité, à la remise en état des terrains, à l'élimination ou à la valorisation des déchets générés. Le montant des garanties financières s'élève réglementairement à 50 000 € par éolienne majoré au taux d'indice précisé dans l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter, soit pour le parc éolien du dôme Haut-Saônois une garantie financière s'élevant à 450 000 € (sans indexation) pour les 9 éoliennes.

Le Préfet fixera dans l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter, comme le mentionne l'article 4 du décret, le montant initial de la garantie financière à constituer par l'exploitant et précisera l'indice utilisé pour calculer le montant de cette garantie.

Coût du démantèlement :

Le démantèlement du parc sera réalisé par une entreprise spécialisée et l'éolienne sera démontée par son fabriquant afin d'optimiser le démontage, le recyclage et de garantir la sécurité de l'opération.

A noter également que le retour d'expérience montre que certains composants comme les génératrices ou encore les transformateurs peuvent être réutilisés et reconvertis à d'autres utilités. Dans certains cas, les éoliennes peuvent également être vendues et réinstallées dans certains pays en développement.

Enfin, le coût lié au démantèlement est spécifique à chaque modèle d'éolienne car il est fonction de la technologie utilisée (type de génératrice, hauteur du mât, type du mât – acier ou hybride acier/béton etc.) ainsi qu'au coût de recyclage des différents composants et aux fluctuations de prix du marché des différents composants.

A travers les retours d'expérience de démantèlement en Allemagne il est possible de chiffrer le coût du démantèlement par quelques constructeurs :

- 19000 € pour une éolienne Nordex ;
- 41000 à 45000€ pour une éolienne Enercon avec excavation totale de la fondation.

Concernant l'évolution des coûts du démantèlement, il est certain que la filière va devenir de plus en plus mature au fil des retours d'expérience et maintenir voire améliorer les coûts prévus par la législation pour ces opérations de remise en état du site.

L'étude d'impact du projet éolien qui sera consultable lors de la future enquête publique du projet éolien détaillera les différents textes réglementaires et les modalités de démantèlement d'un parc éolien.

Le recyclage d'une éolienne

Que deviendront les métaux rares contenus dans les éoliennes lorsqu'elles ne fonctionneront plus ?

Une éolienne est principalement composée des matériaux suivants : cuivre, fer, acier, aluminium, plastique, zinc, fibre de verre et béton (pour les fondations).

Dans une étude réalisée par un bureau d'étude danois (DanishElsam Engineering 2004), il apparait que 98% du poids des éléments constituant l'éolienne sont recyclables en bonne et due forme. La fibre de verre, qui représente moins de 2% du poids de l'éolienne, ne peut actuellement pas être recyclée. Elle entre dès lors dans un processus d'incinération avec récupération de chaleur. Les résidus sont ensuite déposés dans un centre d'enfouissement technique ou elle est traitée en « classe 2 » : déchets industriels non dangereux et déchets ménagers.

6.11 Taille des éoliennes et évolution des dimensions

Au sujet des craintes sur « les machines géantes » et l'utilité de mettre en place des « des aérogénérateurs de 150 à 200 m de haut »

Depuis les années 1980, date du démarrage du développement de l'éolien, les constructeurs n'ont cessé d'apporter des innovations technologiques et d'améliorer la performance des aérogénérateurs. Les avancées technologiques réalisées au cours des dernières décennies se sont illustrées par une augmentation rapide de la puissance unitaire des éoliennes. Celle-ci a été multipliée par 10 entre 1997 et 2007. Dans les années 1980, une éolienne permettait d'alimenter environ 10 personnes en électricité. Aujourd'hui, une seule éolienne de 2 MW fournit de l'électricité pour 2000 personnes. La puissance moyenne des éoliennes installées en France était de 0,5 MW en 2000, 1,7 MW en 2007, 2 MW en 2009, et 2,2 MW en 2013.

Aujourd'hui, les projets en développement et en cours d'instruction dans le Nord Est de la France comme c'est le cas pour le projet éolien du Dôme Haut-Saônois, prennent en compte la nouvelle génération de machines commercialisée depuis quelques années et qui sont peu à peu mis en exploitation comme c'est le cas sur les projets du basin éolien des Dames du Doubs avec des machines General Electric de puissance unitaire de 2.78MW

et d'une hauteur totale de 160 à 170m. Cette génération de machine se caractérise par des puissances unitaires comprises entre 2 et 3.5 MW, un rotor de 110 à 125 m de diamètre et une hauteur bout de pale verticale de 170 à 180 m.

Ces machines offrent une production bien supérieure aux éoliennes d'ancienne génération: une éolienne de 3MW de 175m de hauteur produira 60% d'électricité en plus qu'une éolienne de 2MW de 135m de hauteur, soit une augmentation de taille d'un tiers pour une augmentation de production de deux tiers.

Exemple de projet de parcs éoliens et hauteur de machine maximale envisagée

Nous pouvons citer à titre d'exemple les projets suivants qui font l'objet d'une autorisation administrative ou qui sont en cours d'instruction et qui prennent en compte cette nouvelle génération de machine :

- Parc éolien des « Monts du Lomont » dans le Doubs (25) accepté le 06/02/14 : 11 éoliennes d'une hauteur total maximale de 160m dont 5 éoliennes sont déjà en exploitation
- Parc éolien du « Mirebellois » en Côte-d'Or (21) accepté le 11/07/14 : 8 éoliennes d'une hauteur total maximale de 180m.
- Parc éolien du « Sud Vesoul » dans la Haute-Saône (70) en cours d'instruction : 10 éoliennes d'une hauteur total maximale de 180m.
- Parc éolien de Rougemont Baume dans le Doubs (25) en cours de construction avec 29 éoliennes d'une hauteur de 175 m
- Parc éolien « Les Brandes » dans la Vienne (86) accepté le 03/04/14 : 5 éoliennes d'une hauteur total de 179m (nacelle à 122,5m).
- Parc éolien de « Biozat » dans l'Allier (03) en cours d'instruction : 6 éoliennes d'une hauteur total maximale de 180m.
- Parc éolien de la Communauté de communes des Portes de la Creuse en Marche (23) déposé durant l'été 2014 : 7 éoliennes d'une hauteur totale de 200m.

Au niveau européen, cette nouvelle génération d'éolienne est déjà largement répandue et en exploitation. Le cabinet spécialisé ***Dewi*** en date de janvier 2014 fait état du marché éolien Allemand et des éoliennes installées fin 2013 : 41% des éoliennes terrestres installées en Allemagne en 2013 ont une puissance supérieure à 3MW. Au 1er janvier 2014, le fabricant d'éolienne Enercon a installé plus de 700 éoliennes en Europe avec une hauteur totale supérieure à 150m.