

Compléments d'information – Permanence d'Information de  
Pluduno du 14/03/2023



Table des matières

Le projet éolien de Pluduno.....	2
Electricité : généralités.....	2
Soutien aux EnR – l'apport des EnR dans la crise.....	4
Autres solutions que l'éolien.....	5
Champs électromagnétiques.....	6
Santé animale et éolien.....	7
La santé humaine et éolien.....	8
Démantèlement :.....	9
Recyclage.....	10
Impact environnemental.....	10
Revente de l'énergie en circuit court.....	11
Immobilier :.....	12

## Le projet éolien de Pluduno

En quelques chiffres, un éventuel projet éolien à Pluduno, c'est :

- **Un potentiel de 3 éoliennes** de 4 MW unitaire, soit **12 MW de puissance installée**
- **30 GWh** de production annuelle du parc estimée, soit environ **10 000 foyers alimentés** en consommation électrique hors chauffage
- **1530 tonnes de CO2eq évitées** par an

Planning du projet :

- 1<sup>ère</sup> **rencontre** avec les élus le **14/06/2022**.
- 1<sup>ère</sup> **délibération favorable** (17 voix pour et 2 abstentions) du conseil municipal le **07/07/2022** pour poursuivre le projet porté par Gaïa Energy.
- 2<sup>ème</sup> **délibération favorable** du CM le **17/11/2022** pour acter sa participation au capital du projet.
- Rencontre avec les **propriétaires fonciers** entre octobre 2022 et février 2023.
- Campagne de **porte à porte** auprès des riverains les plus proches en janvier 2023.
- **Réunion publique** d'information le **22/02/2023**.
- **Permanence d'information** en mairie le **14/03/2023**.
- **Pré-diagnostic écologique** au printemps 2023.
- Constitution d'un **comité local de suivi** à l'issu de ce pré-diagnostic pour suivre les grandes étapes du projet.
- Réalisation des **études réglementaires** (études environnementales, études acoustiques, études paysagères) à partir de **l'automne 2023**.
- Dépôt du dossier estimé en début 2025, pour une mise en service du parc en 2028.

## Electricité : généralités

Quelques chiffres généraux sur l'énergie électrique issus des bilans électriques nationaux et régionaux de RTE, le gestionnaire du réseau de transport d'électricité français :

- La disponibilité nucléaire a été historiquement basse tout au long de l'année 2022 (taux de 54% contre 73% en moyenne sur la période 2015-2019). La production nucléaire est la plus faible depuis 1988.
- La production hydraulique a atteint son plus bas niveau depuis 1976, en raison des conditions climatiques exceptionnellement chaudes et sèches.

- En 2022, un volume record d'installations renouvelables a été mis en service (5 GW). Une accélération demeure toujours indispensable pour atteindre les objectifs publics de la décennie 2020-2030 :
  - En termes de capacité :
    - Le parc éolien terrestre s'est accru de 1,9 GW (contre +1,7 GW en 2017).
    - Le développement parc solaire photovoltaïque se maintient à un rythme élevé pour la deuxième année consécutive : + 2,6 GW.
    - Fin 2022, la France a mis en service son premier parc éolien en mer à Saint-Nazaire, d'une puissance de 480 MW.
  - En termes de production d'électricité :
    - En volume, la production éolienne poursuit sa progression (37,5 TWh) malgré une année 2022 particulièrement peu venteuse (facteur de charge de 21,6%, au plus bas depuis 10 ans). Il était de 26.35% en 2020. Néanmoins, les éoliennes tournent et produisent de l'électricité 75% à 95% du temps en moyenne. Si elles ne tournent pas, c'est que le vent est très fort, très faible, ou qu'elles sont en maintenance. Cela ne représente pas plus de 5 jours par an.

**37.5 TWh d'électricité produit grâce à l'énergie éolienne sur les 445.2 TWh d'électricité produite, soit plus de 8.4%**

- La production solaire augmente (+31% par rapport à 2021) et contribue désormais significativement au bilan électrique de la France (18,6 TWh soit l'équivalent de la production de 3 réacteurs nucléaires)

- **En 2022, la France a été importatrice nette d'électricité pour la première fois depuis 1980 (bilan net de 16.5 TWh en import)**

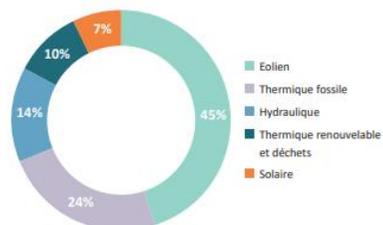
### **Qu'est-ce que le facteur de charge d'une unité de production électrique ?**

Le facteur de charge d'une unité de production électrique est le ratio entre l'énergie qu'elle produit sur une période donnée et l'énergie qu'elle aurait produite durant cette période si elle avait constamment fonctionné à puissance maximale (puissance nominale)

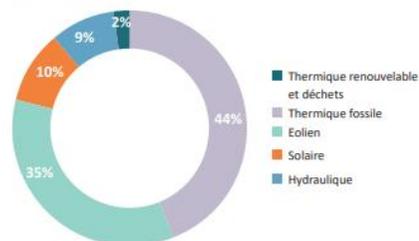
<https://www.connaissancedesenergies.org/questions-et-reponses-energies/quest-ce-que-le-facteur-de-charge-dune-unite-de-production-electrique>

## En Bretagne en 2021 :

RÉPARTITION PAR FILIÈRES DE LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ EN 2021



RÉPARTITION DES CAPACITÉS DE PRODUCTION EN BRETAGNE AU 31 DÉCEMBRE 2021



CAPACITÉS DE PRODUCTION PAR FILIÈRE ET ÉVOLUTION PAR RAPPORT À 2020



PRODUCTION PAR FILIÈRE EN 2021 ET ÉVOLUTION PAR RAPPORT À 2020



### Sources :

RTE, bilan électrique national 2022 : <https://www.rte-france.com/analyses-tendances-et-prospectives/bilans-electriques-nationaux-et-regionaux>

RTE, bilan électrique Bretagne 2021 : [https://assets.rte-france.com/prod/public/2022-06/BILAN\\_BRETAGNE\\_2021\\_190x260mm.pdf](https://assets.rte-france.com/prod/public/2022-06/BILAN_BRETAGNE_2021_190x260mm.pdf)

ADEME, Le défi éolien en 10 questions, janvier 2023, <https://librairie.ademe.fr/cadic/6427/guide-defi-eolien-10-questions.pdf>

## RTE | BRETAGNE > BILAN ÉLECTRIQUE 2021

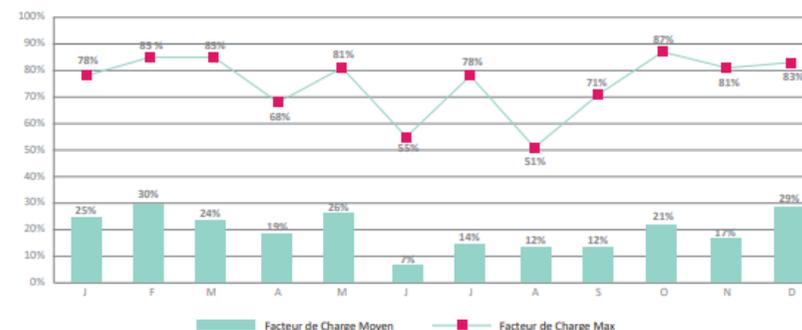


### ÉOLIEN EN 2021 : UN FACTEUR DE CHARGE<sup>(1)</sup> MOYEN ANNUEL DE 20%.

Il était de 24% en 2020.

En 2021, le pic de production instantanée éolienne a été atteint le 2 octobre à 13h30 avec 972 MW, avec un facteur de charge de 87%.

FACTEURS DE CHARGE ÉOLIEN MOYEN ET MAX MENSUELS EN 2021

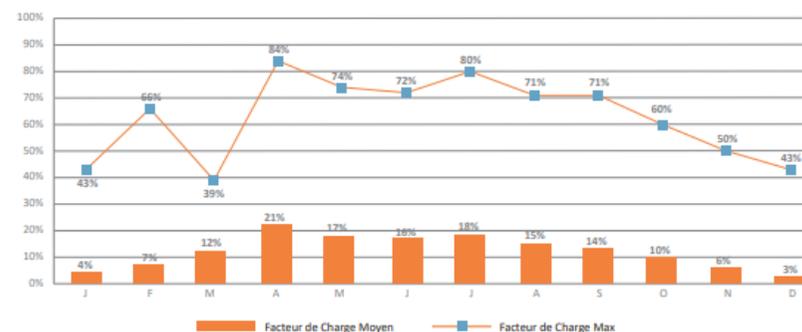


### SOLAIRE EN 2021 : UN FACTEUR DE CHARGE MOYEN ANNUEL DE 12%.

Il était également de 12% en 2020.

En 2021 le pic de production instantanée solaire a été atteint le 16 juillet à 14h00 avec 227 MW, avec un facteur de charge de 80%.

FACTEURS DE CHARGE SOLAIRE MOYEN ET MAX MENSUELS EN 2021



## ✓ Les flux d'électricité entre régions

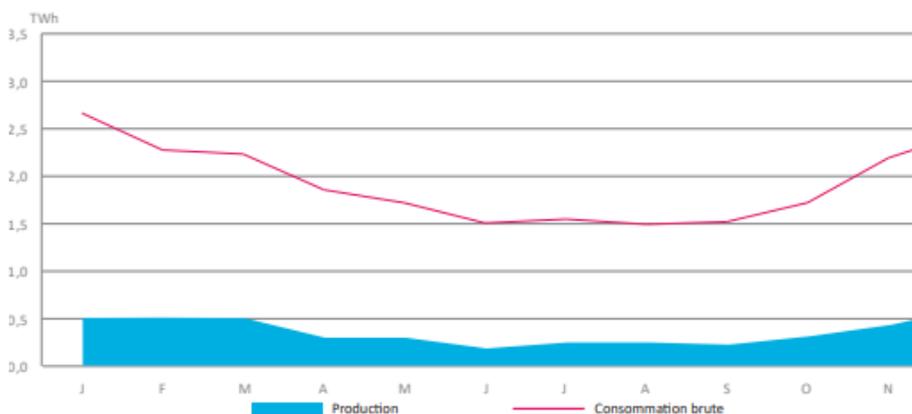
EN 2021, 19% DES BESOINS EN ÉLECTRICITÉ DE LA BRETAGNE ONT ÉTÉ COUVERTS PAR LE PARC DE PRODUCTION RÉGIONAL.

Le réseau de transport de RTE a acheminé 18,9 TWh depuis les régions voisines (+8% par rapport à 2020).

CARTE DES ÉCHANGES EN BRETAGNE



CONSOMMATION BRUTE ET PRODUCTION SUR L'ANNÉE 2021



La région Bretagne importe toute l'année des 2 régions limitrophes que sont la Normandie et les Pays de la Loire

### Soutien aux EnR – l'apport des EnR dans la crise

Il existe deux grands modes de rémunération dans le cadre des dispositifs de soutien aux énergies renouvelables dans les secteurs électrique et gazier : l'obligation d'achat et le complément de rémunération. Tous deux permettent aux producteurs d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables et de biométhane de

sécuriser la rémunération de l'énergie produite, sur le long terme, à un niveau cohérent avec le coût des installations :

- Obligation d'achat : l'intégralité de l'énergie produite injectée sur le réseau est achetée par un acheteur obligé ou un organisme agréé à un tarif défini à l'avance dans le contrat d'achat ;
- Complément de rémunération : le producteur vend directement l'énergie produite sur le marché. Il perçoit ensuite de la part l'acheteur obligé EDF Obligation d'Achat une prime par MWh injecté sur le réseau qui est égale à la différence entre un tarif de référence fixé dans le contrat de complément de rémunération et un revenu marché normatif.

Le surcoût résultant de ces deux mécanismes de soutien est supporté par les opérateurs qui assurent les missions de service public d'achat de l'énergie ou de versement du complément de rémunération. Ce surcoût est compensé chaque année par l'État au titre des « charges de service public de l'énergie ». Si ce surcoût s'avère négatif, le montant correspondant est reversé par les opérateurs à l'État via ces mêmes charges.

Depuis 2003, l'éolien en France a perçu 11 milliards d'euros d'aide.

La crise énergétique que nous traversons met en exergue le besoin urgent de retrouver notre indépendance énergétique. Depuis trop longtemps la France est dépendante du pétrole et du gaz ce qui fragilise notre souveraineté. Avec des prix de marché qui s'envolent depuis plusieurs mois, les énergies renouvelables se révèlent être indispensables. Indispensables car elles limitent nos importations d'énergies fossiles, mais aussi parce **qu'elles équilibrent nos finances publiques.**

Lorsque les prix du marché sont inférieurs au prix cible fixé lors de l'attribution du projet, l'Etat verse un complément de rémunération au producteur.

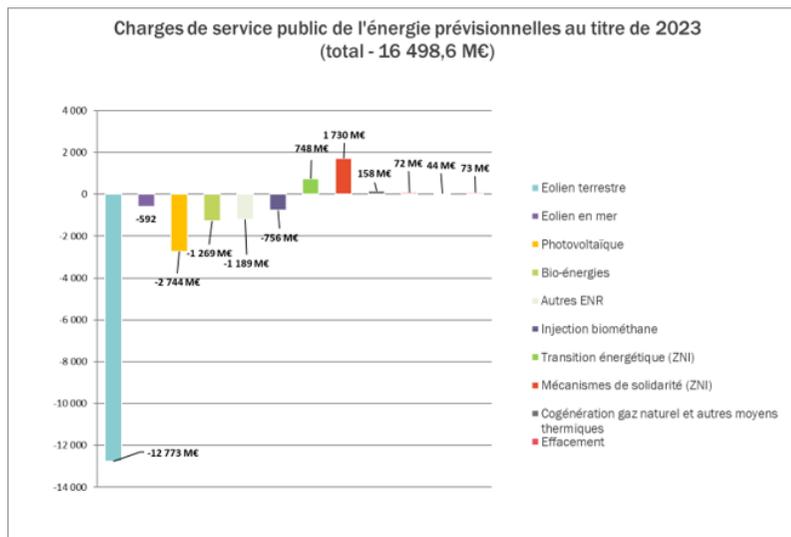
**A l'inverse, quand les prix du marché sont supérieurs, c'est le producteur qui verse à l'Etat la différence.**

Sur le premier trimestre 2022, le prix moyen de l'électricité s'est établi à 231€/MWh, après un prix moyen de 108,83€/MWh en 2021, et de 50€/MWh en moyenne avant COVID. **Grâce au complément de rémunération avec des prix cibles aux alentours de 60 euros/MWh les sommes reversés à l'Etat par les producteurs éoliens atteignent en 2021 et 2022 plusieurs milliards d'euros, compensant ainsi le soutien de l'Etat depuis 2003**

La Commission de régulation de l'énergie a publié fin 2022 une nouvelle estimation des recettes que procurent à l'État les renouvelables : au total, 31 milliards d'euros sur 2022 et 2023, une évaluation en forte hausse par rapport à celle de juillet dernier.

La filière éolienne terrestre contribue majoritairement à cette recette, à hauteur de 21,7 Md€, la filière photovoltaïque à hauteur de 3,5 Md€ et la filière hydraulique à hauteur de 1,7 Md€. La filière du biométhane injectée y contribue également à hauteur de 0,9 Md€. La production prévisionnelle soutenue en 2023 s'établit à 69 TWh d'électricité et 12 TWh d'injection de biométhane.

Ainsi, dans le contexte actuel de crise des prix de gros, cette recette conséquente contribuera à financer, au moins en partie, les dépenses exceptionnelles liées aux mesures de protection des consommateurs annoncées par le Gouvernement telles que la prolongation en 2023 du bouclier tarifaire pour les consommateurs résidentiels et les TPE et les mesures complémentaires à destination des entreprises et des collectivités.



#### Sources :

CRE, Financement du soutien aux EnR, 10/10/2022 : <https://www.cre.fr/Transition-energetique-et-innovation-technologique/soutien-a-la-production/financement-du-soutien-aux-enr>

CRE, charges de service public de l'énergie à compenser, 08/11/2022 : <https://www.cre.fr/Actualites/la-cre-reevalue-les-charges-de-service-public-de-l-energie-a-compenser-en-2023-a-32-7-md>

France Info, Crise énergétique : les énergies renouvelables rapportent des milliards d'euros à l'État français, 08/11/2022 : [https://www.francetvinfo.fr/economie/energie/crise-energetique-les-energies-renouvelables-rapportent-des-milliards-d-euros-a-l-etat-francais\\_5465332.html](https://www.francetvinfo.fr/economie/energie/crise-energetique-les-energies-renouvelables-rapportent-des-milliards-d-euros-a-l-etat-francais_5465332.html)

Révolution énergétique, Ce méga pactole de 31 milliards d'euros encaissé par l'État grâce aux renouvelables, 09/11/2022 : <https://www.revolution-energetique.com/ce-mega-pactole-de-31-milliards-deuros-encaisse-par-letat-grace-aux-renouvelables/>

#### Autres solutions que l'éolien

D'autres sources d'énergies renouvelables existent aujourd'hui : photovoltaïque, géothermie, hydroélectricité, biomasse... Le territoire français a la chance de disposer d'une bonne ressource dans tous ces secteurs et nous avons besoin, dans le mix énergétique, de toutes ces solutions.

Néanmoins, ces solutions ne sont pas équivalentes. En effet, une éolienne de 4MW a une emprise au sol comprise entre 25 et 40 ares, alors que dans le même temps, il faut compter 1 ha pour installer 1 MWh de panneaux photovoltaïques, ce qui correspond à un facteur 16 en termes de puissance.

A cela, il faut ajouter le fait que les panneaux photovoltaïques ne produisent pas autant (environ 1100h équivalente pleine charge pour le photovoltaïque, contre 2500h équivalentes pleine charge pour l'éolien, en Bretagne).

A titre d'exemple :

- 🌍 le projet éolien de Pluduno produirait 30 GWh par an avec 3 éoliennes de 4 MW sur 1 ha de surface totale au sol
- 🌍 un projet PV quelconque situé en Bretagne a un productible moyen de 0.75 GWh par an sur 1 ha de surface au sol
- 🌍 pour avoir une production équivalente sur les 2 projets, il serait donc nécessaire au projet photovoltaïque d'avoir une emprise au sol de 40 ha (30/0.75)

Pour pouvoir installer des panneaux photovoltaïques sur le toit d'une maison, idéalement celle-ci doit être exposée au sud, mais elle doit également pouvoir supporter le poids de ces panneaux.

Une étude de l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), publiée en 2016, montre que la surface de toitures disponibles, exposées sud, est d'un petit peu moins de 2 300 km<sup>2</sup>. Cette étude ne prend en compte que le gisement solaire et occulte les contraintes de structure.

Un autre calcul mené par Jean-Marc Jancovici, ingénieur Polytechnicien Français, montre que pour répondre aux besoins énergétiques de la France, il faudrait une surface installée de plus de 5 000 km<sup>2</sup>. Les panneaux photovoltaïques ne peuvent donc pas se suffire à eux-mêmes.

- Il est également important de diversifier ces différentes sources d'énergies renouvelables sur le territoire : quand il y a du vent, il n'y a pas forcément de soleil, et inversement. Notre indépendance énergétique passe par cette diversité.

Sources :

ADEME, Mix électrique 100% renouvelable ? Analyses et optimisations, 2016 : <https://librairie.ademe.fr/recherche-et-innovation/2881-mix-electrique-100-renouvelable-analyses-et-optimisations.html> et plus précisément l'[annexe\\_eolienpv.pdf](#) p36/51

Jean-Marc Jancovici : Pourrait-on alimenter la France en électricité uniquement avec du solaire ? Ou de la biomasse ? 2012 : <https://jancovici.com/transition-energetique/renouvelables/pourrait-on-alimenter-la-france-en-electricite-uniquelement-avec-du-solaire-ou-de-la-biomasse/#:~:text=Si%20nous%20one%20regardons%20que,%C3%A9lectricit%C3%A9%2C%20soit%205.000%20km%C2%B2%20environ>

### Champs électromagnétiques

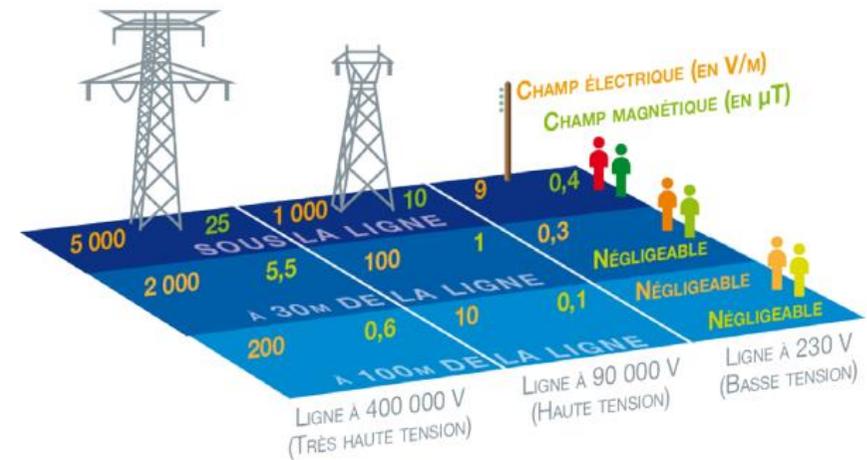
Les champs électromagnétiques sont présents partout dans notre environnement. Il existe des champs électromagnétiques d'origine naturelle tels que :

- Le champ magnétique terrestre, dont l'une des manifestations les plus connues est la déviation de l'aiguille d'une boussole ;
- Le rayonnement radioélectrique émis par les étoiles ;
- Le rayonnement émis par la foudre.

Et des champs électromagnétiques d'origine artificielle, créés autour de chaque équipement électrifié.

### Valeurs moyennes de champs électrique et magnétique autour des lignes aériennes électrique à 50Hz

Source : extrait du guide pratique sur les champs électromagnétiques d'extrêmement basse fréquence du ministère des affaires sociales et de la santé.



Dans le cas des lignes souterraines, le champ magnétique décroît plus rapidement avec la distance que dans le cas des lignes aériennes. La valeur du champ magnétique n'est plus que de 0,7 µT à 10 mètres d'un câble souterrain à 400 000 volts. Le champ électrique est très atténué par l'enfouissement sous terre. Certaines technologies lors de la mise en place des lignes permettent de réduire les champs (configuration des câbles, gaines...).

Le champ magnétique créé par les éoliennes est très faible. En effet, le champ magnétique est directement lié à la tension du courant circulant ainsi qu'à l'environnement dans lequel les câbles de raccordement sont posés (air libre, ou sous terre). Or tous les câbles de raccordement électriques sont enterrés à plus de 80 cm de profondeur et la tension électrique produite par l'éolienne se situe entre 690 volts à la sortie de la génératrice et 20 000 volts à la sortie du transformateur de l'éolienne. Il s'agit de niveaux de tension relativement faibles (moyenne et basse tension). Cela n'a aucune commune mesure avec la tension (et donc le champ magnétique) généré par les lignes aériennes de distribution 400 000 volts ou par des antennes GSM. Cette très faible valeur à la source sera d'autant plus négligeable à 500 mètres de distance.

Figure 3 • Valeurs des champs électrique et magnétique à proximité d'appareils électriques à 50 Hz

	5 CM		30 CM		1 M		
 Radio réveil	166	1,6	16	0,08	8	0,02	<b>CHAMP ÉLECTRIQUE (EN V/m)</b>
 Bouilloire	18	1,08	11	0,06	6	0,02	
 Grille-pain	57	3	10	0,21	6	0,06	<b>CHAMP MAGNÉTIQUE (EN µT)</b>
 Alimentation d'ordinateur	178	0,55	25	0,02	4	0,01	
 Plaques de cuisine à induction	94	0,57	32	0,2	4	0,13	
 Sèche cheveux	187	0,72	28	0,05	7	0,04	
 Télévision	364	0,01	75	0,01	10	0,01	

Source : Afsset, *Effets sanitaires des champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences*, Rapport d'expertise collective, mars 2010, Annexe 6 • Données de mesure Supélec, p. 137 à 163

La réglementation impose une valeur limite de 100 µT pour la protection de la population générale à 50 Hz.

Source :

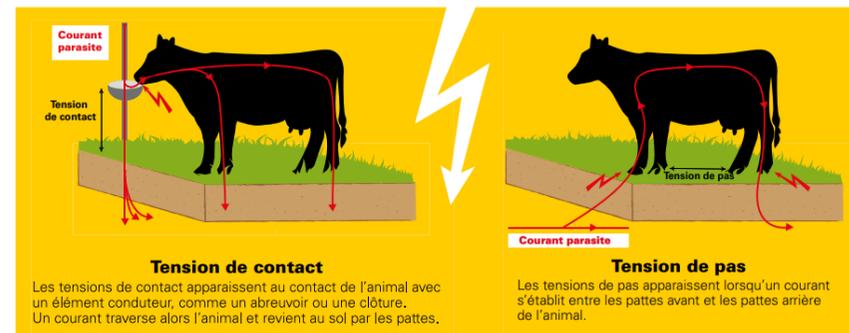
[https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/Champs\\_electromagnetiques\\_extremement\\_basse\\_frequence\\_DGS\\_2014.pdf](https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/Champs_electromagnetiques_extremement_basse_frequence_DGS_2014.pdf)

## Santé animale et éolien

Certains élevages ont révélé être en difficulté à l'issue de la construction et de la mise en service d'un parc éolien. Des études ont alors été menées pour comprendre cette problématique et si l'éolien pouvait être remis en cause.

### Courants parasites

Un courant électrique parasite (aussi appelé courant vagabond) est un courant électrique dont la circulation n'est ni souhaitée, ni maîtrisée. Ces courants parcourent les éléments conducteurs, le sol et les structures métalliques de l'exploitation par exemple, et peuvent accidentellement circuler dans le corps de l'animal. Les vaches sont extrêmement sensibles aux courants qui les traversent. Les courants parasites sont générés par des faibles niveaux de tensions (<10V). En élevage, les vaches laitières peuvent être soumises à deux types de tensions électriques parasites



[https://www.gpse.fr/IMG/pdf/cniel\\_plaquette\\_courants\\_elec\\_bd5.pdf](https://www.gpse.fr/IMG/pdf/cniel_plaquette_courants_elec_bd5.pdf)

En élevage, les nombreux équipements électriques et électroniques, structures et matériels métalliques sont des facteurs favorisant l'apparition des phénomènes électriques parasites. Un dysfonctionnement des installations électriques et/ou des équipements de l'exploitation est souvent en cause (défaut de mise à la terre, absence de liaisons équipotentielles).

Les intempéries, l'humidité, les poussières, les chocs et la corrosion (notamment par les lisiers, aliments et engrais) accélèrent leur dégradation et augmentent les risques d'incidents d'origine électrique.

Ces phénomènes parfois peu discernables, peuvent être exacerbés suite à l'installation d'un nouvel équipement électrique à proximité : antenne, pylône, éolienne, panneaux solaires etc.

Quelle que soit l'origine des courants parasites, la mise en conformité de l'installation électrique de l'élevage (salle de traite, stabulation, ...) doit permettre d'assurer la protection des personnes et des animaux face aux phénomènes électriques parasites.

Troubles dans deux élevages bovins en Loire-Atlantique : le lien avec les éoliennes est hautement improbable

Les exploitants de deux élevages de bovins de Loire-Atlantique, situés à proximité d'un parc éolien, ont rapporté différents troubles chez leurs animaux, dont une diminution de la production et de la qualité du lait, des troubles du comportement ou une augmentation de la mortalité. L'Anses souligne que ces situations particulières nécessitent des mesures d'accompagnement.

Pour autant, elle conclut que les troubles rencontrés ne sont très probablement pas liés à la présence des éoliennes. Les experts ont conclu que l'imputabilité aux éoliennes était majoritairement exclue. Ces troubles étant déjà existants avant l'installation du parc éolien.

Sources :

GPSE [https://www.gpse.fr/IMG/pdf/cniel\\_plaquette\\_courants\\_elec\\_bd5.pdf](https://www.gpse.fr/IMG/pdf/cniel_plaquette_courants_elec_bd5.pdf)

ANSES, 2021 : <https://www.anses.fr/fr/content/troubles-dans-deux-%C3%A9levages-bovins-le-lien-avec-les-%C3%A9oliennes-est-hautement-improbable>

La santé humaine et éolien

Beaucoup de rumeurs et fausses allégations accusent, à tort, l'éolien d'être dangereux pour la santé.

Le bruit audible

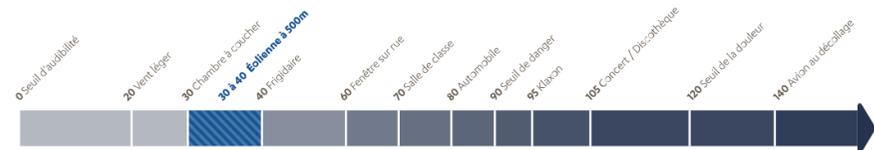
La plage des fréquences sonores perçues par l'homme s'étend de 20 Hz à 20 000 Hz.

Les éoliennes émettent un bruit de fond, principalement des basses fréquences entre 20 Hz et 100 Hz. Ce bruit est dû à des vibrations mécaniques entre les composants de l'éolienne et au souffle du vent dans les pales.

La puissance du bruit émis par les éoliennes est fortement réglementée :

- L'émergence, par rapport au bruit en l'absence de machines, doit être inférieur à 5dBA le jour et 3dBA la nuit.
- À 500 mètres de distance (distance minimale entre une éolienne et une habitation), il est généralement inférieur à 35 décibels : c'est moins qu'une conversation à voix basse. Les fenêtres suffisent généralement à atténuer complètement ce bruit.
- A titre de comparaison, le niveau de bruit des transports en façade du logement d'un riverain peut aller jusqu'à 70dBA, et 15% de la population est exposée à des niveaux sonores liés au bruit routier dépassant les 40dBA la nuit, contre 0.08% pour l'éolien.

**Échelle du bruit**



Source : <https://fee.asso.fr/comprendre/desintox/eolien-et-sante/>

Les éoliennes font l'objet de perfectionnements techniques constants : engrenages de précision silencieux, montage des arbres de transmission sur amortisseurs, capitonnage de la nacelle... Depuis peu de temps, un nouveau système est installé au bord des pales pour réduire le bruit des éoliennes : il s'agit d'un élément en forme de peigne appelé « système de serration ». Il atténue les turbulences du vent à l'arrière des éoliennes, ce qui réduit le bruit aérodynamique.

Les basses fréquences (infrasons)

Les éoliennes sont aussi à l'origine d'infrasons, entre 0 et 20 Hz.

Le développement des éoliennes a conduit l'ANSES, l'agence nationale de sécurité sanitaire, à s'interroger sur leur potentialité à produire des sons basses fréquences (20 Hz à 200 Hz) et des infrasons (inférieurs à 20 Hz) et sur leurs éventuelles conséquences pour la santé.

Les campagnes de mesures de bruit réalisées en 2017 par l'ANSES montrent que ces infrasons sont émis à des niveaux trop faibles pour constituer une gêne et encore moins un danger et qu'il n'existe pas, a priori, d'effets sanitaires pour les riverains spécifiquement liés à leur exposition à la part non audible des émissions sonores des éoliennes.

Un deuxième rapport de l'Académie de médecine publié en 2017 vient corroborer ces conclusions, mettant également en cause « l'effet nocebo » des éoliennes. « En

d'autres termes, la crainte de la nuisance sonore serait plus pathogène que la nuisance elle-même », constate l'Académie de médecine. Le rapport de l'étude de l'Académie de médecine stipule qu' « aucune maladie ni infirmité ne semble pouvoir être imputée au fonctionnement des éoliennes ».

A titre comparatif, l'Académie de médecine explique que « les infrasons émis par notre propre corps (battements cardiaques ou respiration) et transmis à l'oreille interne au travers de l'aqueduc Cochléaire sont plus intenses que ceux émis par les éoliennes ».

#### Qualité de l'air

L'éolien contribue également à la qualité de l'air et de vie des citoyens car il ne rejette pas de particules fines et ne pollue ni les sols ni la faune à proximité contrairement aux énergies fossiles et fissiles qui composent encore plus de 70% de notre mix énergétique.

L'éolien terrestre présente indubitablement des effets positifs sur la pollution de l'air et donc sur certaines maladies (asthme, BPCO, cancers, maladies cardio-vasculaires) selon l'Académie de médecine. En France, la pollution de l'air extérieur c'est :

- 48 000 décès prématurés par an (étude « santé publique France »), soit 9 % de la mortalité en France et à une perte d'espérance de vie à 30 ans pouvant dépasser 2 ans ;
- Un coût sanitaire annuel total de 100 milliards d'euros, évalué par la commission d'enquête du Sénat ;
- 30 % de la population atteinte d'une allergie respiratoire (RNSA).

#### Sources :

Anses, Evaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens, Mars 2017 : <https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2013SA0115Ra.pdf>

Académie de Médecine, Nuisances sanitaires des éoliennes terrestres, Mai 2017 : <https://www.bruit.fr/images/stories/pdf/Rapport-sur-les-eoliennes-Academie-de-medecine-mai-2017.pdf>

Gouvernement, Pollution de l'air : origines, situation et impacts, février 2023 : <https://www.ecologie.gouv.fr/pollution-lair-origines-situation-et-impacts#:~:text=En%20France%2C%20la%20pollution%20de.ans%20pouvant%20d%C3%A9passer%202%20ans>

Effets du bruit des éoliennes sur la santé : mythe ou réalité ? mars 2023

<https://theconversation.com/effets-du-bruit-des-eoliennes-sur-la-sante-mythe-ou-realite-201121>

#### Démantèlement :

- Art. L. 515-46 du Code de l'environnement : L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité.
- Art. R515-10-6 du Code de l'environnement & Art. 29 de l'arrêté du 26.08.2011 précisent l'obligation de démanteler et remettre en état le site, c'est-à-dire :
  - Démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison ;
  - Excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation ;
  - Remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.
- Les garanties financières sont calculées pour couvrir les coûts nets du démontage du parc (différence entre le coût des opérations de démantèlement et la revalorisation des composants de l'éolienne car 90% de l'éolienne est recyclable), en cas de défaut de l'exploitant.
- **Dès le lancement des travaux de construction des éoliennes, l'exploitant du parc éolien remet au Propriétaire et à l'Exploitant du reste de la parcelle un document attestant la constitution d'une garantie bancaire à première demande**
- Les garanties financières doivent être renouvelées au moins trois mois avant leur échéance. A défaut, le Propriétaire peut obtenir judiciairement leur mise en œuvre.
- Le montant des garanties financières pour les éoliennes est depuis lors pour les nouvelles éoliennes de 50 000€ + (25 000€ \*(x MW - 2 MW)) par aérogénérateur.

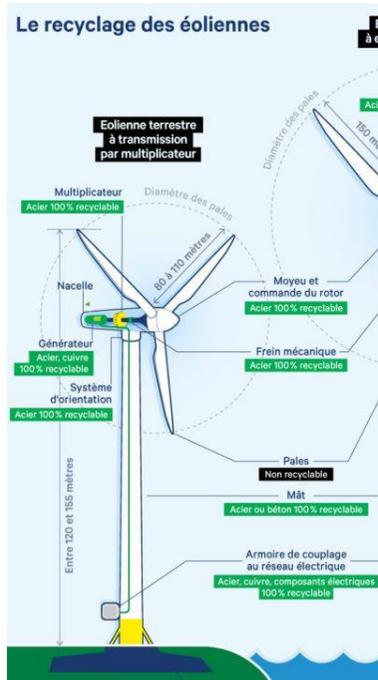
- ☉ Pour une éolienne de 4 MW la garantie financière s'élèvera à 100k€.

Source :

Art. 19 Arrêté modificatif du 21 décembre 2021 :  
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000044516558>

### Recyclage

- ☉ Il est imposé par la réglementation : + de 90% de la masse de l'éolienne doit aujourd'hui être recyclé, + de 95% du poids devra être recyclable au 01/07/2025
- ☉ De nouvelles pales 100% recyclables commencent à être commercialisées par Siemens. Cette nouvelle technologie consiste à dissoudre les pales en fin de vie dans de l'acide, afin de récupérer indépendamment les éléments principaux qui la constituent.



Source: <https://www.lesechos.fr/weekend/planete/le-recyclage-des-eoliennes-en-france-mythe-ou-realite-1915105>

Source :

Arrêté du 22 juin 2020, article 20 :  
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000042056089>

### Impact environnemental

Le développement des énergies renouvelables est essentiel pour limiter le changement climatique. L'accord de Paris lors de la COP21 en 2015 et les rapports du GIEC dont le dernier date de mars 2023 rappellent la nécessité de baisser nos émissions de gaz à effet de serre (GES) et ainsi de développer les énergies renouvelables.

	Eolien	Eolien en mer	Photovoltaïque	Hydraulique	Géothermie	Nucléaire	Charbon	Fioul	Gaz
Émissions de CO2 amont	14,1 g	15,6 g	43 g	6 g	45 g	6 g	89 g	102 g	67 g
Émissions de CO2 combustion	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	969 g	628 g	351 g
<b>TOTAL</b>	<b>14,1 g</b>	<b>15,6 g</b>	<b>43 g</b>	<b>6 g</b>	<b>45 g</b>	<b>6 g</b>	<b>1 060 g</b>	<b>730 g</b>	<b>418 g</b>

ADEME, 2023

La production d'électricité issue de la filière éolienne est l'une des plus « vertes » du mix électrique. En effet, elle n'émet pas de CO2 directement. Il est toutefois important de prendre en compte le bilan carbone de son cycle de vie qui s'élève à 14,1g CO2eq/kWh. Ce taux varie évidemment en fonction de la localisation du parc éolien et de la technologie utilisée (onshore ou offshore).

Tout comme l'énergie éolienne et l'énergie photovoltaïque, une centrale nucléaire n'émet pas de CO2 en production. Son impact environnemental est donc très limité. L'analyse de son cycle de vie, de l'extraction de la matière première au stockage des déchets, démontre un bilan carbone de 6g CO2eq/kWh, ce qui peut sembler avantageux. Toutefois, il n'en reste pas moins producteur de déchets nucléaires, très difficiles à recycler et dangereux.

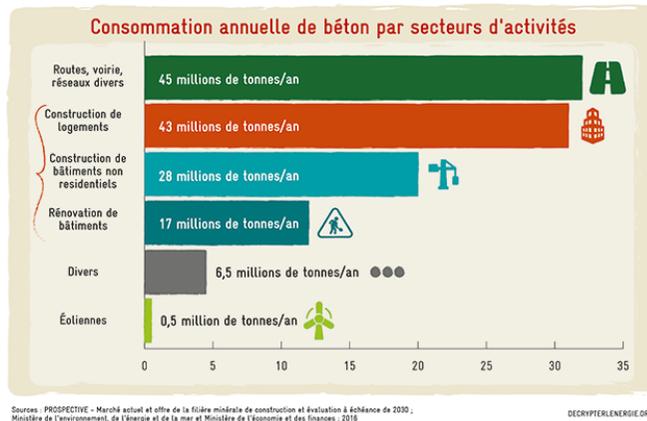
Un problème de manque d'eau va également se poser dans les années à venir pour les centrales nucléaires, qui représentent 30% de notre consommation nationale en eau. Bien qu'elle soit rejetée à plus de 98% dans les fleuves et rivières où elle a été

prélevée, pour minimiser l'impact des centrales nucléaires sur l'environnement, un débit minimal de cours d'eau est nécessaire, ainsi que le respect d'une température maximale de l'eau. Avec le réchauffement climatique, les sécheresses et les canicules vont devenir plus nombreuses, réduisant les débits, empêchant ainsi le refroidissement des réacteurs nucléaires et impliquant donc des baisses de production d'électricité.

### Béton

- Pour construire une éolienne de 3 MW, il faut aujourd'hui 800 tonnes de béton. La PPE (Programmation Pluriannuelle de l'Énergie) prévoit d'installer 1 800 MW supplémentaire d'origine éolienne chaque année au cours des 10 prochaines années, ce qui correspond à environ 250 000 m<sup>3</sup> par an, soit 0.7% de la production annuelle de béton en France.
- A titre de comparaison, pour construire le nouvel EPR de Flamanville, il faut 400 000 m<sup>3</sup> de béton, soit l'équivalent d'environ 1250 éoliennes de 3 MW (en considérant une valeur moyenne de 2.5 tonnes de béton pour 1 m<sup>3</sup>, en sachant que le béton utilisé dans le nucléaire peut aller jusqu'à 6 tonnes par m<sup>3</sup>).

 **Le secteur du bâtiment consomme 180 FOIS PLUS de béton que la filière éolienne**



- A cela rajouter le centre d'enfouissement des déchets de Bure, qui nécessite 6 millions de m<sup>3</sup> de béton pour sa construction, soit plus de 25 ans de développement éolien en termes de béton consommé.

### Source :

Décrypter l'énergie, Bétonisation et artificialisation des terres : quelle contribution de l'éolien ?, 2020, [https://decrypterlenergie.org/betonisation-et-artificialisation-des-terres-quelle-contribution-de-leolien#:~:text=Sachant%20que%20chaque%20ann%C3%A9e%20\(moyenne,5%20%25%20de%20la%20production%20nationale](https://decrypterlenergie.org/betonisation-et-artificialisation-des-terres-quelle-contribution-de-leolien#:~:text=Sachant%20que%20chaque%20ann%C3%A9e%20(moyenne,5%20%25%20de%20la%20production%20nationale) et les sources mentionnées dans l'article.

France info, Réchauffement climatique : la France va-t-elle manquer d'eau pour refroidir ses centrales nucléaires ? mars 2023, [https://www.francetvinfo.fr/societe/nucleaire/vrai-ou-fake-rechauffement-climatique-la-france-va-t-elle-manquer-d-eau-pour-refroidir-ses-centrales-nucleaires\\_5701970.html](https://www.francetvinfo.fr/societe/nucleaire/vrai-ou-fake-rechauffement-climatique-la-france-va-t-elle-manquer-d-eau-pour-refroidir-ses-centrales-nucleaires_5701970.html) et les sources citées dans l'article.

### Revente de l'énergie en circuit court

- L'électricité produite par un parc éolien est transportée jusqu'au poste source électrique le plus proche afin d'être redistribuée sur le réseau à la bonne tension. Ce poste source est géographiquement proche du site d'implantation, à environ 10 km. Dans le cas de Pluduno, le poste source le plus proche est à Plancoët à 6 km.
- L'électron, physiquement, quoiqu'il se passe, prend le chemin le plus court : l'électricité produite au niveau d'un parc éolien est donc utilisée par les habitants les plus proches du poste source.
- Cette décentralisation des moyens de production d'électricité est un avantage pour les communes d'accueil qui sont moins vulnérables aux coupures d'électricités en cas de tension sur le réseau.
- Nous avons tous la volonté de consommer local. De même que pour la nourriture, le principe de circuit-court s'applique avec l'électricité produite par les énergies renouvelables.
- La SEM (Société d'économie mixte) Energie 22 a également pour projet de devenir fournisseur d'énergie verte : elle rachèterait l'énergie produite par des parcs éoliens situés sur le département, et la revendrait à prix fixe aux collectivités locales. Cela permettrait de réduire fortement les augmentations de facture d'électricité et de garantir un prix fixe aux collectivités du département.

### Immobilier :

- 🌐 L'ADEME a réalisé l'étude la plus poussée à ce jour sur l'impact de l'éolien sur l'immobilier.
- 🌐 Cette étude, publiée en juin 2022, a analysé les ventes entre 2015 et 2020 à proximité de parcs éoliens.
- 🌐 Conclusions de l'étude :
  - L'impact sur les prix de l'immobilier est de l'ordre de -1,5 % dans un rayon de 5 km autour d'une éolienne, et nul au-delà.
  - Ce chiffre est à mettre au regard des marges d'erreur des estimations immobilières, qui varient de +/-10 à 20 % sur un marché relativement peu actif.
  - L'impact mesuré est comparable à celui d'autres infrastructures industrielles essentielles (antennes téléphoniques, centrales thermiques, lignes haute tension...).
  - Les biens immobiliers situés à proximité des parcs éoliens restent toutefois des actifs liquides.

Cette étude va donner lieu à des approfondissements : en particulier, une analyse sociologique sera menée à proximité directe des parcs éoliens (dans un rayon inférieur à 5 km, voire probablement, inférieur à 2 km) afin de mieux appréhender la perception des riverains d'éoliennes. L'ADEME envisage également explorer d'autres méthodes quantitatives (certainement de nature plus académique).

Son objectif est de venir combler les limites de la présente étude, qui n'a pas généré de résultats précis dans la frange 500 m - 2 km des éoliennes, faute de quantité de données suffisantes.

Cette étude met en lumière que:

- 🌐 La valeur d'un bien immobilier est définie par des critères objectifs : surface, exposition, localisation, accessibilité, proximité de services, travaux etc.
- 🌐 Des critères subjectifs : caractère affectif le l'acquéreur pour le lieu etc.
- 🌐 Cet impact n'est pas absolu, il est de nature à évoluer dans le temps en fonction des besoins ressentis par les citoyens vis-à-vis de leur environnement, de leur perception du paysage et de la transition énergétique.

L'importante marge d'erreur sur l'estimation des biens en milieu rural (10 à 20%) montre bien que le facteur éolien est assez peu significatif.

Les modifications des PLU avec l'objectif du « zéro artificialisation nette » contraint également l'étalement urbain : les maisons qui existent deviendront de plus en plus rare, quelle que soit leur localisation, augmentant probablement leur prix quelle que soit la localisation : c'est la loi de l'offre et de la demande.

Source :

ADEME, Eoliennes et Immobilier, mai 2022 : <https://librairie.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/5610-eoliennes-et-immobilier.html>