

# BIENVENUE

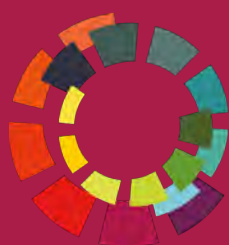
Nous vous remercions pour votre présence à cette journée d'information, conçue pour vous présenter la thématique de l'éolien et le projet développé par LOCOGEN sur votre commune de Saint-Sauveur-le-Vicomte.



Cette permanence a pour objectif de vous exposer la conception du projet en développement sur votre commune depuis 2019, et pour lequel une demande d'autorisation environnementale sera déposée prochainement.

Nous sommes à votre disposition pour échanger avec vous et répondre à vos questions. Nous vous invitons à partager vos avis et commentaires.

**BONNE VISITE !**



Loco<sub>2</sub>gen

Locogen - Bureau d'études et co-développeur dans les énergies renouvelables  
Agence Rennes - 34 Rue Frédéric le Guyader, 35 200 Rennes  
Tél. : 09 52 41 52 43 - [accueil@locogen.com](mailto:accueil@locogen.com) - [www.locogen.fr](http://www.locogen.fr)  
SAS au capital de 10 000€ - SIRET 823 772 611 00021 APE 7112B

# LOCOGEN



LOCOGEN Limited est une société écossaise indépendante, fondée en 2009 à Édimbourg. Afin de renforcer son développement, **LOCOGEN Limited** crée en 2016 sa filiale française, **LOCOGEN SAS**. Nous comptons actuellement deux agences, une à Rennes et à Belfort, et sommes présents principalement sur les secteurs **Grand Ouest, Centre et Est de la France**.

Nous intervenons sur le **développement, la construction et l'exploitation de projets** :



Photovoltaïque



Éolien



Hydro-électrique

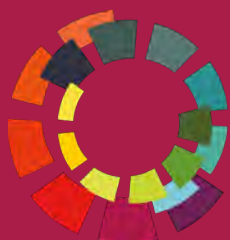


Méthanisation



Le groupe LOCOGEN est constitué d'une équipe pluridisciplinaire de 65 personnes, dont 8 en France. Nous sommes à la fois un **Bureau d'Études et Co-Développeur**, sur environ 150 mégawatts de projets éolien et photovoltaïque en France.

**POUR EN SAVOIR PLUS SUR LOCOGEN SAS**  
<https://www.locogen.fr/>



Loco<sub>2</sub>gen

Locogen - Bureau d'études et co-développeur dans les énergies renouvelables  
Agence Rennes - 34 Rue Frédéric le Guyader, 35 200 Rennes  
Tél. : 09 52 41 52 43 - [accueil@locogen.com](mailto:accueil@locogen.com) - [www.locogen.fr](http://www.locogen.fr)  
SAS au capital de 10 000€ - SIRET 823 772 611 00021 APE 7112B

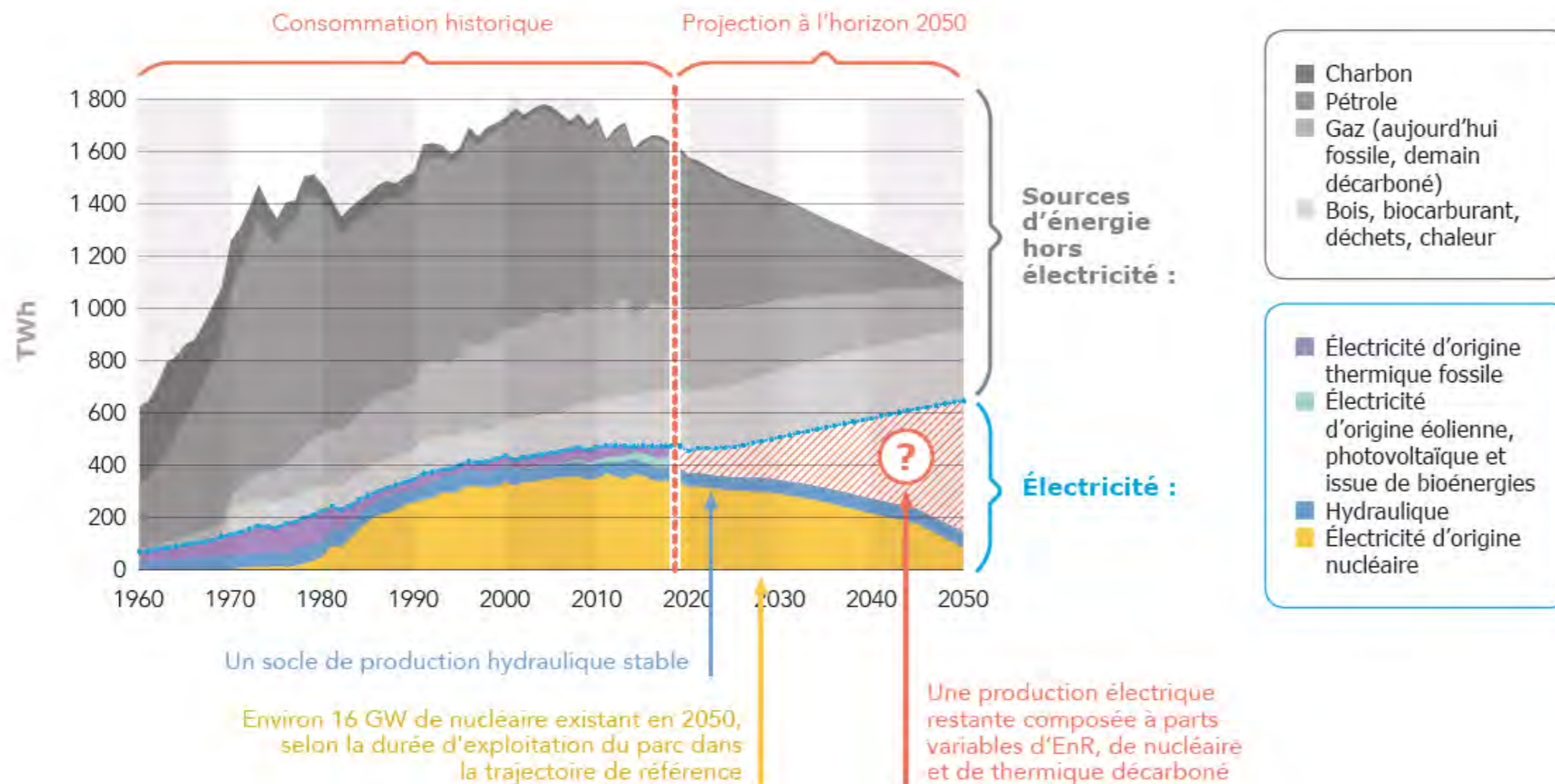
# LE CONTEXTE ÉOLIEN EN FRANCE

## RÉSUMÉ DU RAPPORT RTE SUR LES FUTURS ÉNERGÉTIQUES 2050

En 2022, RTE, gestionnaire du Réseau de Transport d'Électricité en France, publie le rapport de leur étude portant sur les **Futurs Énergétiques 2050**. Cette étude se concentre sur les évolutions de la consommation et compare les 6 scénarios de systèmes électriques garantissant la sécurité d'approvisionnement, afin que la France dispose d'une électricité bas-carbone d'ici 2050.

3 grandes conclusions ressortent de cette étude :

### ● LA BAISSÉ GLOBALE DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE



*Évolution de la consommation totale d'électricité et de la consommation d'énergie finale pour les autres énergies en France (source RTE) :*

Pour atteindre la neutralité carbone d'ici 2050, la consommation globale d'énergie va devoir baisser d'environ 40%.

Pour se faire, tous les domaines devront s'engager à faire des efforts continus en termes d'efficacité et de sobriété énergétiques.

À cela s'ajoute une politique active d'économie d'énergie.

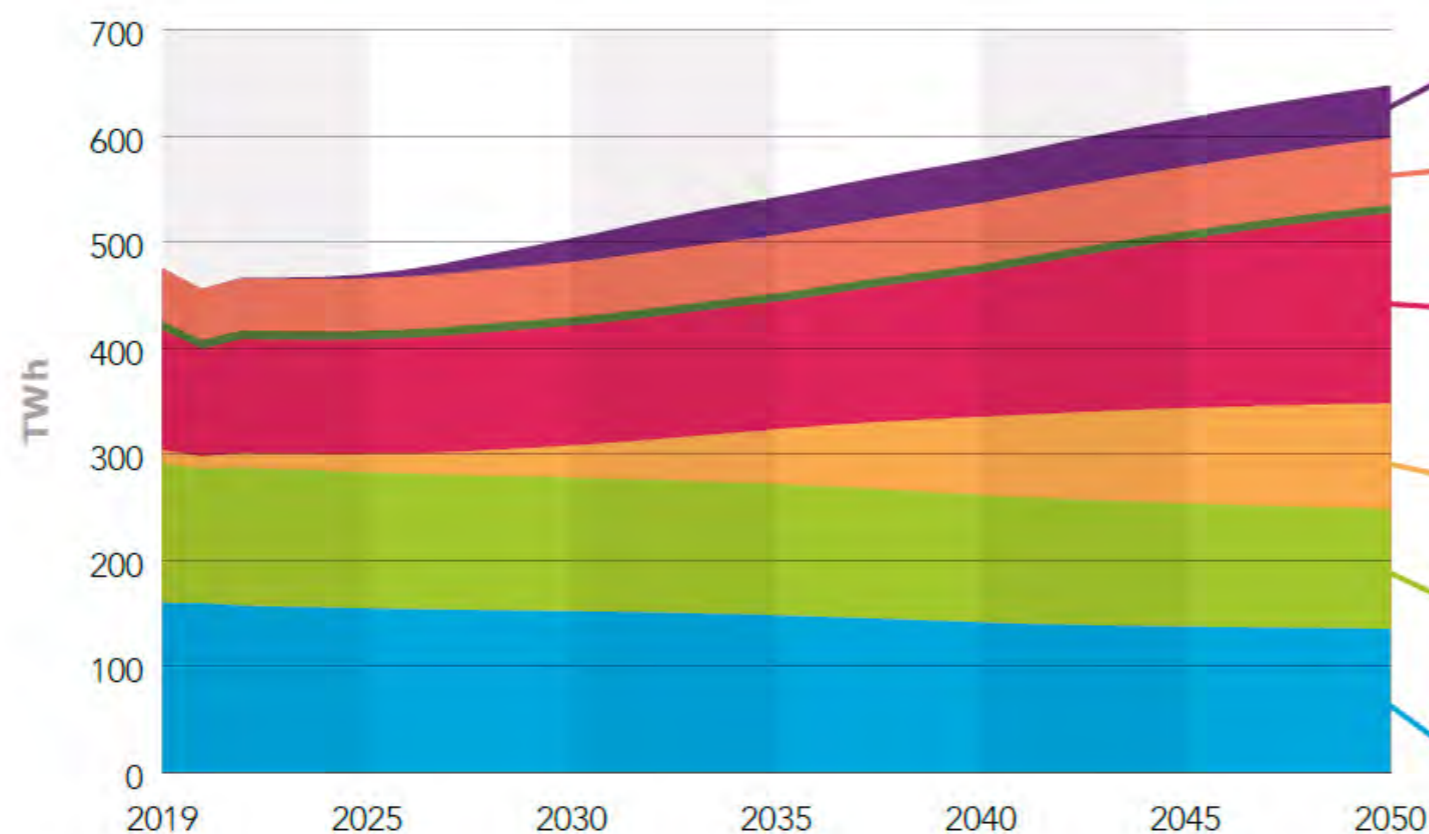
# LE CONTEXTE ÉOLIEN EN FRANCE

## ● L'AUGMENTATION DE LA CONSOMMATION ÉLECTRIQUE

Actuellement, en France, l'énergie fossile représente environ 60% de la consommation énergétique globale, et dans le domaine des transports, cette énergie atteint environ 90% des consommations. Pour permettre d'atteindre l'objectif de neutralité carbone d'ici 2050, il est primordial de remplacer l'énergie fossile par de l'électricité.

Selon le scénario médian, réalisé par RTE, la consommation électrique devrait connaître une augmentation d'environ 40% de plus par rapport à 2020.

Évolution de la consommation totale d'électricité dans la trajectoire de référence et décomposition sectorielle (source RTE) :



■ Résidentiel ■ Tertiaire ■ Transports ■ Industrie  
■ Agriculture ■ Branche énergie ■ Électrolyse

**Hydrogène (0 → 50 TWh) :**  
produit par électrolyse, pour les besoins industriels et le transport lourd

**Énergie et pertes (50 → 60 TWh) :**  
légère croissance des pertes qui suit la demande d'électricité

**Industrie (115 → 180 TWh) :**  
croissance de la production (valeur ajoutée +40% d'ici 2050) et électrification importante des procédés

**Transports (15 → 100 TWh) :**  
fin des ventes des véhicules thermiques en 2040 : en 2050, 94% des véhicules légers et 21% de camions sont électriques

**Tertiaire (130 → 110 TWh) :**  
croissance de la consommation des data centers (~x3), plus que compensée par l'amélioration de l'efficacité énergétique dans d'autres usages

**Résidentiel (160 → 135 TWh) :**  
le développement du chauffage électrique (70% des logements comparé à 40% aujourd'hui) est compensé par l'effet baissier des rénovations et l'amélioration de l'efficacité des équipements

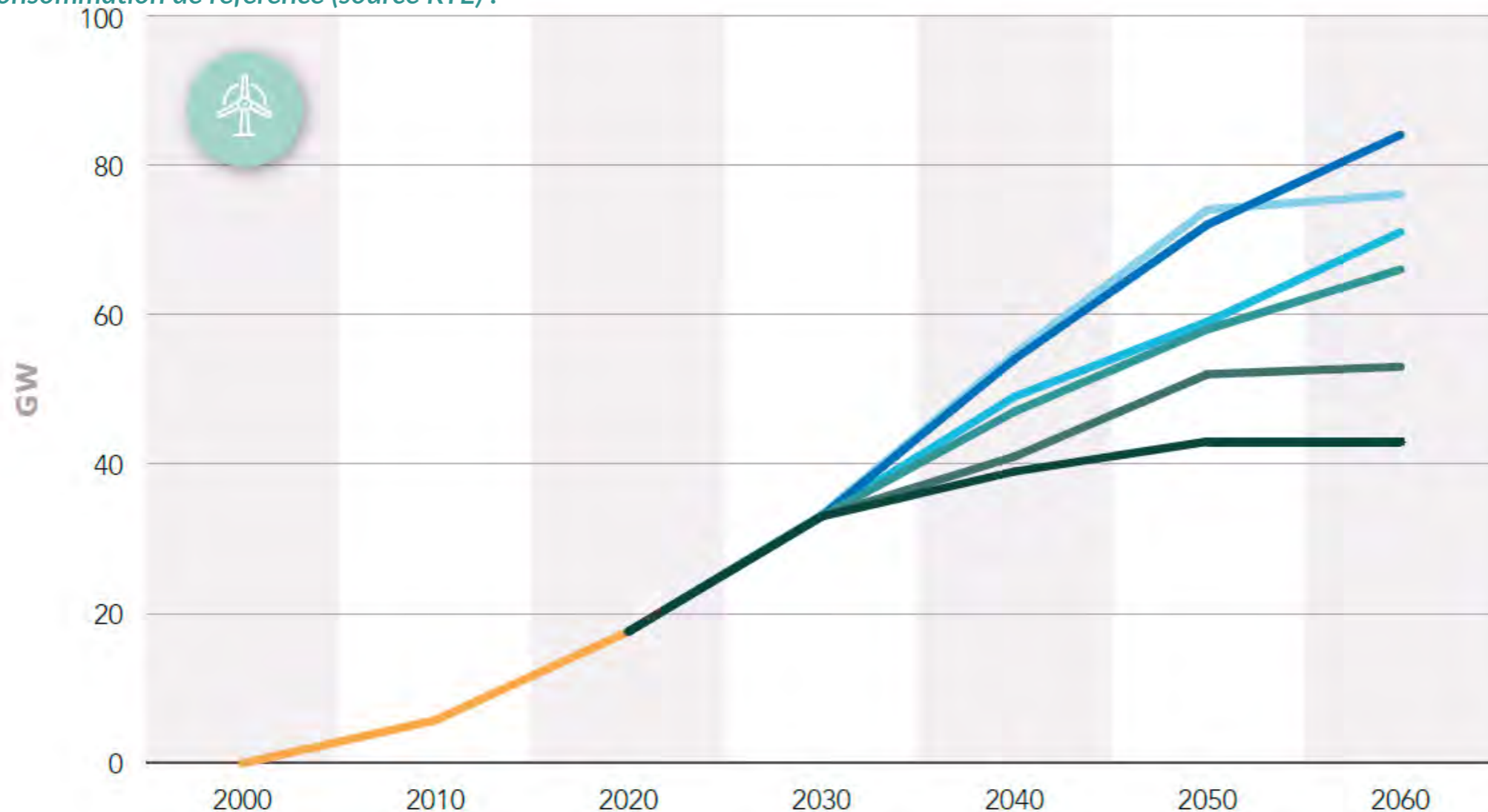
# LE CONTEXTE ÉOLIEN EN FRANCE

## ● LE DÉVELOPPEMENT SIGNIFICATIF DES ÉNERGIES RENOUVELABLES DONT L'ÉOLIEN

Pour atteindre la neutralité carbone, les énergies renouvelables doivent indispensablement être développées, ce, à court et moyen termes. **Les scénarios envisagés par RTE placent les énergies renouvelables dans une position importante au sein du mix électrique à horizon 2050.**

Pour pouvoir poursuivre cet objectif, il faut engager un développement important des moyens de production en énergies électriques, notamment l'éolien terrestre.

*Évolution des capacités d'éolien terrestre en France depuis les années 2000 et projetées à 2060 dans les scénarios de mix adaptés à la trajectoire de consommation de référence (source RTE) :*



Concernant l'éolien terrestre, **l'objectif fixé pour 2050 par l'État est compris entre 43 GW et 72 GW, soit entre 2,5 et 4 fois la capacité actuellement installée.**

Cet objectif permettra à la France d'atteindre à l'horizon 2050 le niveau d'équipement actuel de l'Allemagne.

- Historique
- M0
- M1
- M23
- N1
- N2
- N03



# Futurs énergétiques 2050

Principaux résultats

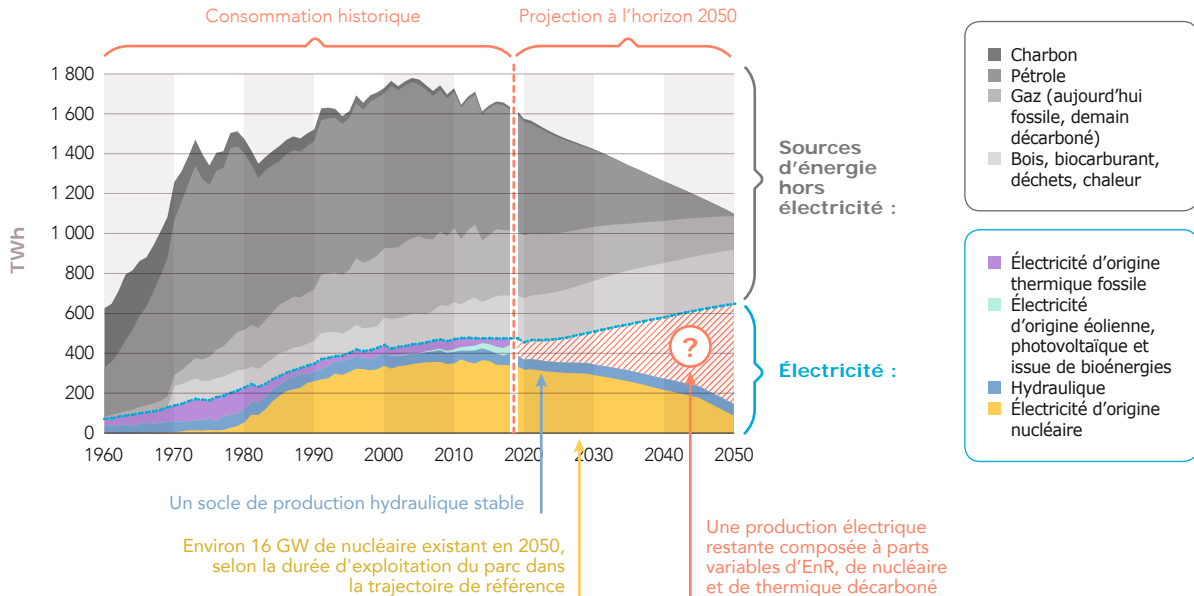
---

Octobre 2021

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Figure 1.3

# Évolution de la consommation totale d'électricité et de la consommation d'énergie finale pour les autres énergies en France



# LES SCÉNARIOS DE MIX DE PRODUCTION À L'HORIZON 2050

Filières : Flexibilités de la demande (hors V2G) Nouveau thermique décarboné Véhicule-to-grid Batteries

|   | NARRATIF  | RÉPARTITION DE LA PRODUCTION EN 2050 | CAPACITÉS INSTALLÉES EN 2050 (EN GW) * |                     |               |                      |                                      | BOUQUET DE FLEXIBILITÉS EN 2050             |
|---|---|--------------------------------------|--|---------------------|---------------|----------------------|--------------------------------------|---|
|   |   |                                      | Solaire                                | Éolien terrestre    | Éolien en mer | Nucléaire historique | Nouveau nucléaire                    |   |
| <b>M0</b><br>100% EnR en 2050           | Sortie du nucléaire en 2050 : le déclassement des réacteurs nucléaires existants est accéléré, tandis que les rythmes de développement du photovoltaïque, de l'éolien et des énergies marines sont poussés à leur maximum.  |                                      | ~ 208 GW (soit x21)                    | ~ 74 GW (soit x4)   | ~ 62 GW       | /                    | /                                    | 15 GW<br>1,7 GW (1,1 MVE)<br>29 GW<br>26 GW |
| <b>M1</b><br>Répartition diffuse        | Développement très important des énergies renouvelables réparties de manière diffuse sur le territoire national et en grande partie porté par la filière photovoltaïque. Cet essor soutient une mobilisation forte des acteurs locaux participatifs et des collectivités locales.                             |                                      | ~ 214 GW (soit x22)                    | ~ 59 GW (soit x3,5) | ~ 45 GW       | 16 GW                | /                                    | 17 GW<br>1,7 GW (1,1 MVE)<br>20 GW<br>21 GW |
| <b>M23</b><br>EnR grands parcs          | Développement très important de toutes les filières renouvelables, porté notamment par l'installation de grands parcs éoliens sur terre et en mer. Logique d'optimisation économique et ciblage sur les technologies et les zones bénéficiant des meilleurs rendements et permettant des économies d'échelle. |                                      | ~ 125 GW (soit x12)                    | ~ 72 GW (soit x4)   | ~ 60 GW       | 16 GW                | /                                    | 15 GW<br>1,7 GW (1,1 MVE)<br>20 GW<br>13 GW |
| <b>N1</b><br>EnR + nouveau nucléaire 1  | Lancement d'un programme de construction de nouveaux réacteurs, développés par paire sur des sites existants tous les 5 ans à partir de 2035. Développement des énergies renouvelables à un rythme soutenu afin de compenser le déclassement des réacteurs de deuxième génération.                            |                                      | ~ 118 GW (soit x11)                    | ~ 58 GW (soit x3,3) | ~ 45 GW       | 16 GW                | 13 GW (soit 8 EPR)                   | 15 GW<br>1,7 GW (1,1 MVE)<br>11 GW<br>9 GW  |
| <b>N2</b><br>EnR + nouveau nucléaire 2  | Lancement d'un programme plus rapide de construction de nouveaux réacteurs (une paire tous les 3 ans) à partir de 2035 avec montée en charge progressive. Le développement des énergies renouvelables se poursuit mais moins rapidement que dans les scénarios N1 et M.                                       |                                      | ~ 90 GW (soit x8,5)                    | ~ 52 GW (soit x2,9) | ~ 36 GW       | 16 GW                | 23 GW (soit 14 EPR)                  | 15 GW<br>1,7 GW (1,1 MVE)<br>5 GW<br>2 GW   |
| <b>N03</b><br>EnR + nouveau nucléaire 3 | Le mix de production repose à parts égales sur les énergies renouvelables et sur le nucléaire à l'horizon 2050. Cela implique d'exploiter le plus longtemps possible le parc nucléaire existant, et de développer de manière volontariste et diversifié le nouveau nucléaire (EPR 2 + SMR)                    |                                      | ~ 70 GW (soit x7)                      | ~ 43 GW (soit x2,5) | ~ 22 GW       | 24 GW                | ~27 GW (soit ~14 EPR + quelques SMR) | 13 GW<br>1,7 GW (1,1 MVE)<br>1 GW           |

**Hypothèses communes**

- Hydraulique (hors STEP) ~22 GW
- Énergies marines Entre 0 et 3 GW
- Bioénergies ~2 GW
- Imports 39 GW
- STEP 8 GW

\*Les quantités et parts d'énergie sont exprimées par rapport au scénario de consommation de référence.



# LE DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

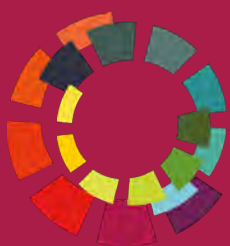
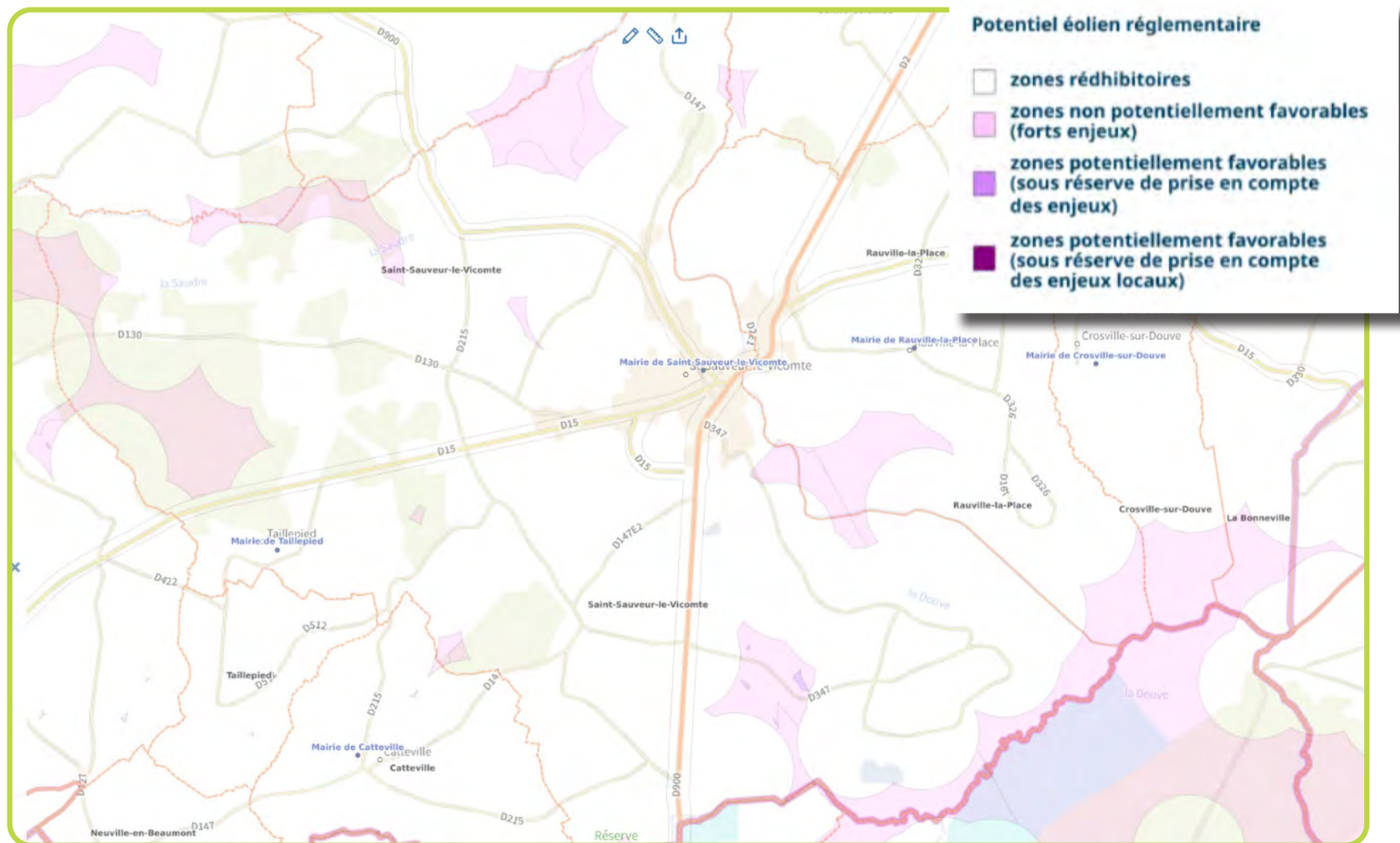
Pour favoriser le développement des énergies renouvelables, la **loi « Accélération de la Production d'Énergies Renouvelables »** a été promulguée le 10 mars 2023. L'article 15 de cette loi confère aux énergies renouvelables une **place prioritaire dans la planification territoriale**. Pour cela, de nouveaux leviers d'action sont mis à disposition des collectivités territoriales et des élus, qui occupent un rôle crucial au sujet de l'aménagement de leurs territoires.

Cette loi permet aux communes de définir des **zones d'accélération**, c'est-à-dire des endroits où l'implantation d'énergies renouvelables est prioritaire. Ces zones d'accélération concernent tous les différents types d'énergies renouvelables, notamment l'éolien. Les porteurs de projets sont donc incités à implanter leurs projets dans ces zones spécifiques, car elles naissent d'une désirabilité des communes en termes de projets en énergies renouvelables.

En compensation à ces zones d'accélération, les communes peuvent définir des **zones d'exclusion**, sur lesquelles les projets d'énergies renouvelables ne sont pas autorisés.

## CONCERNANT LE PROJET DES MOULINEAUX

À travers un outil cartographique plusieurs zones potentielles ont été identifiées par l'État, notamment la zone éolienne des Moulineaux.



# L'énergie éolienne, combien ça coûte ?

## Les bons comptes font les bons amis

### 01 Un coût très faible sur la facture du consommateur



**1 euro**

par mois et par foyer. C'est le coût de l'énergie éolienne pour les français en 2016\*.

**19%**

L'éolien en France représente 19% de la CSPE\*\* en 2017\*\*\*.

\* Coût annuel du soutien à l'énergie éolienne pour un ménage consommant 2,5 MWh par an source CRE.  
 \*\* Charges de service public de l'énergie.  
 \*\*\* Source CRE (Commission de Régulation de l'Énergie), 13 juillet 2017.

#### Qu'est ce que la Contribution au Service Public de l'Électricité ?

La CSPE permet d'assurer le financement des charges de service public de l'électricité, c'est-à-dire :

- les surcoûts résultant des politiques de soutien à la cogénération et aux énergies renouvelables ;
- les surcoûts de production d'électricité dans les zones non interconnectées (ZNI) au système électrique européen (Corse, départements d'outre-mer, Saint-Pierre-et-Miquelon, Mayotte et trois îles bretonnes : Molène, Ouessant et Sein) ;
- les charges supportées par les fournisseurs, liées à la mise en œuvre du tarif « produit de première nécessité » et du dispositif institué en faveur des personnes en situation de précarité.

Source : Commission de Régulation de l'Énergie.

### 02

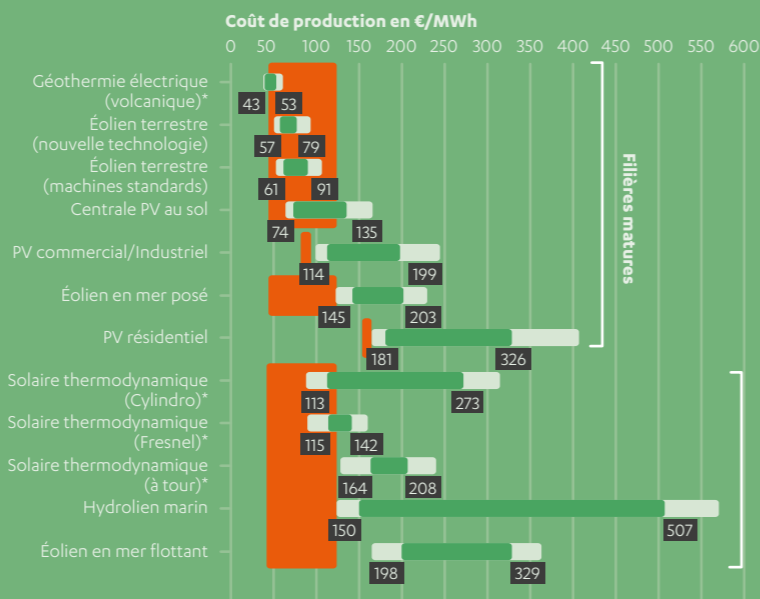
#### L'éolien, déjà plus compétitif que les énergies conventionnelles

Bon pour la planète et bon pour le porte-monnaie.

« L'éolien terrestre, avec une fourchette de coûts de production comprise entre 57 et 91 €/MWh, est le moyen de production le plus compétitif avec les moyens conventionnels comme des centrales à Cycle Combiné Gaz (CCG). »

Source : ADEME, le coûts des énergies renouvelables 2016.

#### COÛTS COMPLETS DE PRODUCTION EN FRANCE POUR LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ RENEUVELABLE



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 (bandeaux orange), à titre d'illustration, la fourchette de coût de production d'une énergie conventionnelle.

Source : ADEME, le coûts des énergies renouvelables 2016.

### 03 Une énergie dont les coûts sont connus, prévus et maîtrisés

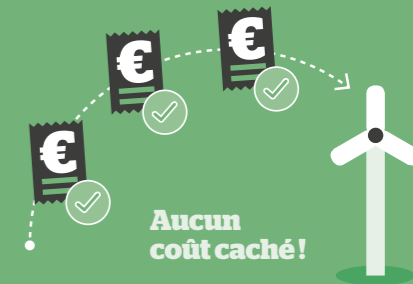
#### Des coûts connus.

Le développement de parc éolien étant très encadré et nécessitant d'importants investissements, l'ensemble des coûts de production par parc est connu très tôt dans le processus de développement.



#### Des coûts prévus.

Conformément à la loi, les coûts de démontage, recyclage et de remise en état de site sont prévus et provisionnés dès le début du projet de parc éolien.



#### Des coûts maîtrisés.



L'énergie éolienne est transparente au niveau de ses coûts. Ils sont connus sur l'ensemble de son cycle de vie. Il n'y a aucun coût caché.

### En résumé

- 1 L'énergie éolienne est parfaitement compétitive par rapport aux énergies conventionnelles, elle est la plus compétitive des énergies renouvelables.
- 2 Aucune mauvaise surprise avec l'énergie éolienne car ses coûts sont connus sur l'ensemble de son cycle de vie.
- 3 L'innovation est dans l'ADN de l'éolien, ce qui contribuera à faire baisser encore davantage son coût dans le futur.

Au maximum

**72€/MWh\***



VS



**110€/MWh**

\* Début 2018, les résultats du premier appel d'offre éolien terrestre établissent en moyenne le coût de l'énergie éolienne à 65,4€/MWh (Coût du MWh éolien sous le régime du complément de rémunération). En comparaison le dernier prix connu de l'énergie nucléaire est de 110€/MWh.

Source : EPR (European Pressurized Reactor) britannique de Hinkley Point.

« Avec le développement de la filière, l'optimisation logistique et la mise en œuvre des innovations, les coûts de production électrique des machines standards devraient baisser d'environ 10 à 15% à l'horizon 2025\* »

\*Source : ADEME étude BIPS 2017.

### Désintox

« Il paraît que l'énergie éolienne coûte beaucoup trop cher en particulier l'éolien en mer. »

**FAUX**



Au Danemark le parc de Kriegers Flak, dont l'appel d'offre a été attribué en novembre 2016 va produire de l'électricité renouvelable à un prix fixé à 49,90€/MWh sur environ 11 ans, c'est le record de prix à ce jour, ce sera également le plus grand parc éolien offshore du pays\*.

\* sources : <http://denmark.dk>, wikipedia, windeurope.

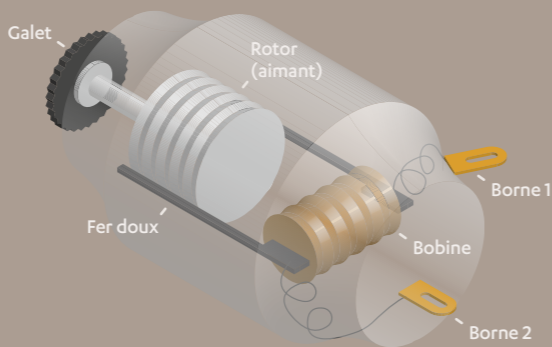
# Une éolienne, comment ça marche ? C'est pas sorcier

## 01 Fonctionnement d'une éolienne

Une éolienne transforme l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique puis en électricité.

C'est une dynamo de vélo...  
sauf que c'est le vent qui pédale.

Alternateur de bicyclette



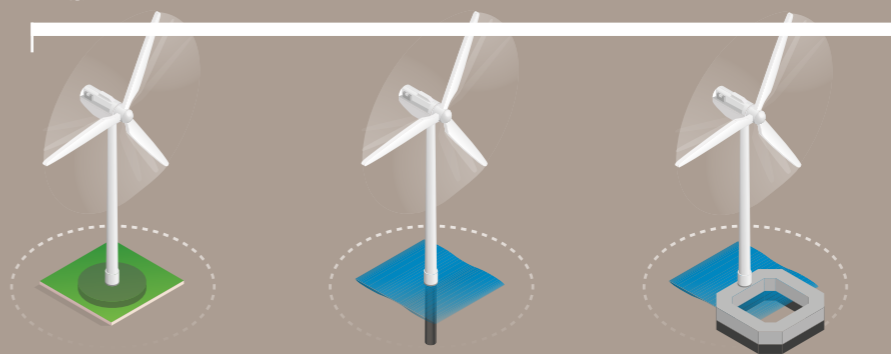
### Le saviez-vous ?

L'alternateur est une application parfaitement maîtrisée de la machine synchrone, inventée dans la deuxième moitié du 19<sup>e</sup> siècle par Nikola Tesla.



- 1 Fondations
- 2 Armoire de couplage au réseau électrique
- 3 Mât
- 4 Système d'orientation
- 5 Pale
- 6 Moyeu et commande de rotor
- 7 Frein
- 8 Multiplicateur
- 9 Générateur
- 10 Système de régulation électrique

## 02 Les caractéristiques des éoliennes



### Les éoliennes terrestres

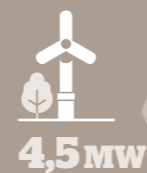
Les éoliennes terrestres tripales à axe horizontal sont les éoliennes les plus implantées sur le territoire.

### Les éoliennes en mer posées

Fixes et destinées aux fonds de moins de 50m, ces éoliennes, actuellement les plus puissantes, peuvent exploiter les forts vents marins côtiers.

### Les éoliennes en mer flottantes

Avec une fondation flottante, reliées au fond par des lignes d'ancrage, ces éoliennes peuvent être implantées plus au large, dès 30m de fond.



### Éoliennes terrestres

Aujourd'hui les éoliennes terrestres les plus récentes ont une puissance de 4,5 MW. Ce qui permet d'alimenter environ 3 500 foyers\*.



### Éoliennes en mer

Aujourd'hui les éoliennes offshore les plus récentes ont une puissance de 9,5 MW. Une telle éolienne permet d'alimenter plus de 7 000 foyers\*.

\*hors chauffage et eau chaude.

**3500 foyers**  
L'équivalent de la population d'une ville comme **Guingamp**

**7000 foyers**  
L'équivalent de la population d'une ville comme **Albertville**

### Le saviez-vous ?



#### L'énergie éolienne est inépuisable

Le vent existe sur notre planète principalement grâce à l'action du soleil qui chauffe de façon inégale les masses d'air présentes sur le globe. La science moderne estime que le soleil vivra encore 5,5 milliards d'années, il y aura donc du vent sur terre pendant encore 5,5 milliards d'années. On peut donc dire que cette ressource est inépuisable à l'échelle humaine.

Contrairement aux énergies renouvelables, les énergies conventionnelles utilisent des ressources dont la quantité est « limitée » sur notre planète. Elles seront épuisées dans environ 50 ans pour les ressources fossiles et 100 ans au maximum pour les ressources fissiles au rythme de consommation de 2010. (Source : AIEA, 2011 - AIE, 2017).

## En résumé

- 1 Le fonctionnement d'une éolienne est simple et sans danger.
- 2 Sa technologie est parfaitement maîtrisée du début à la fin de sa vie.
- 3 C'est une énergie renouvelable, inépuisable, très efficace et particulièrement adaptée au territoire Français.

## Désintox

« Il paraît que les éoliennes font beaucoup de bruit et que c'est gênant pour les riverains de parcs éoliens. »

**FAUX**

≈ **30 dB**

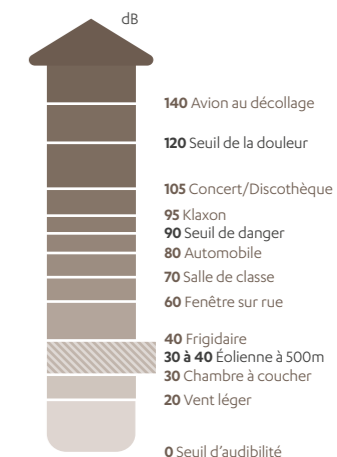
C'est une idée reçue. Une éolienne à distance minimum obligatoire d'une habitation (500m) produit environ 30 décibels (30 dB) ce qui équivaut au bruit existant dans une chambre à coucher.



La loi française impose aux parcs éoliens de ne pas dépasser le bruit ambiant de +3dB la nuit et +5dB le jour.

Les améliorations technologiques constantes permettent de diminuer toujours un peu plus les sons émis par les éoliennes.

### Échelle du bruit



# Une énergie qui prend soin de son environnement

## Quand la biodiv' va, tout va

### 01

#### Un impact oui, important non

##### Des effets intrinsèques.

Comme toute activité humaine, l'exploitation de parcs éoliens entraîne une modification de l'environnement avec des conséquences pour la faune et la flore locales. La construction de villes, de routes ou de lignes électriques a, comme pour les parcs éoliens, des impacts sur la biodiversité locale.



##### Des faits et des expertises.

Entre **6,6 & 7,2**

**8,2**

En France, la mortalité des oiseaux est estimée par la LPO entre 6,6 et 7,2 individus par an par éolienne\*.

Au Canada, cette mortalité est de 8,2 oiseaux par an et par éolienne\*\*.

\* Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune. LPO, 2017, p.39

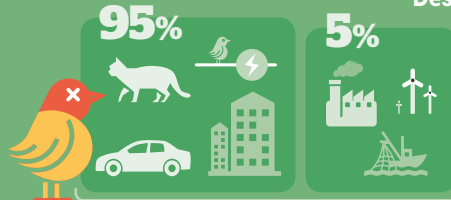
\*\* Avian Conservation & Ecology, Canada, 2013.

##### Des effets surestimés.

Au Canada, le trafic routier tue environ 10 millions d'oiseaux chaque année là où l'éolien fait environ 23 300 victimes\*\*.

### 02

#### Éviter, réduire, compenser



##### Éviter.

Les études environnementales encadrées par la loi permettent d'évaluer les situations au cas par cas. Elles sont réalisées par des bureaux d'études indépendants et leurs résultats permettent d'adapter le projet en fonction des espèces présentes sur le site et de leur comportement.



Les phases de travaux sont aménagées au mieux, notamment pour ne pas perturber les périodes de reproduction.

##### Réduire.

- A** D'abord par les mesures d'évitement mises en place lors de la construction des parcs.
- B** D'autres mesures peuvent être prises pour parfaire la réduction des éventuels impacts.



Système d'émission de signaux sonores d'effarouchement pour éloigner les oiseaux ou les chauves-souris dès qu'un individu est détecté aux abords du parc éolien.

Système de détection.

##### Compenser.

- A** En créant ou recréant des zones favorables au développement et à l'accueil de la biodiversité ou d'une espèce spécifique.



- B** Ces mesures sont prises en lien avec les acteurs locaux de la protection de la biodiversité.

- C** Les coûts de ces mesures sont assurés par le développeur ou l'exploitant du parc éolien.

## En résumé

- 1** Les professionnels de l'éolien ont à cœur les problématiques de biodiversité. On ne travaille pas chaque jour à la transition énergétique sans une forte conscience des enjeux écologiques.
- 2** La loi encadre cette volonté par une haute exigence et des obligations d'études avancées pour éviter, réduire ou compenser tout éventuel impact.
- 3** Les études montrent que la production d'électricité éolienne en France ne met pas en péril la survie d'espèces protégées ou même abondantes.

# Pourquoi fait-on de l'éolien en France ? Parce qu'on est dans le vent ...

Il est temps d'agir

## 01

Le monde a pris conscience des risques liés au réchauffement climatique.

Les Français soutiennent massivement les efforts liés à la transition énergétique et écologique.



**83%**

des Français estiment que la France ferait mieux d'investir dans les énergies vertes que dans le nucléaire\*.

**73%**  
des français soutiennent le respect des résolutions adoptées lors de la cop21\*\*.

**87%**  
des français souhaitent que l'objectif de 30% d'énergies renouvelables en 2030 soit tenu\*\*.

\*sondage Harris Interactive de décembre 2017.  
\*\*Sondage ifop, novembre 2016, pour WWF.

## 02 En France, on n'a pas de pétrole mais on a du vent !

**24,5M**

de Français, soit près de 11 millions de foyers sont alimentés par les 13760 MW du parc éolien installé (hors chauffage et eau chaude)\*\*\*.

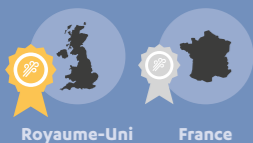
\*\*\* Hypothèse de consommation des ménages = 2700kWh par ménage et par an - source ministère de la transition écologique et solidaire.

**1/4**

Sur les deux dernières années l'éolien à produit environ un quart de la production d'électricité renouvelable française (Sources : RTE).

Environ 1500 parcs éoliens terrestres produisent de l'électricité renouvelable en France.

La France a le 2<sup>e</sup> gisement de vent européen.

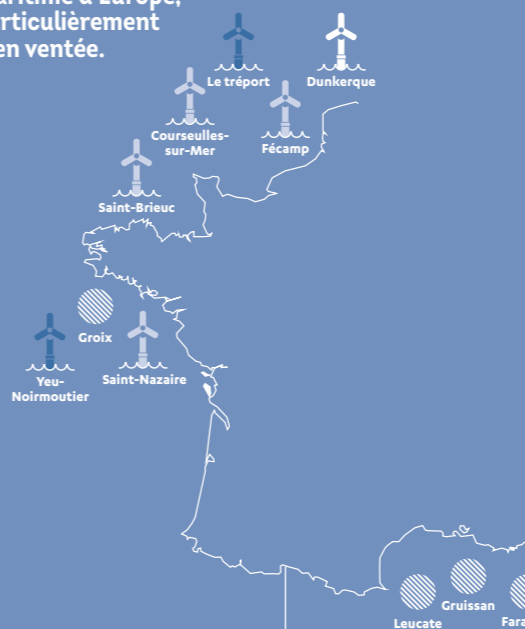


En France, le vent souffle toujours quelque part.



## 03 l'éolien en mer, une opportunité pour la France

La France a la 2<sup>e</sup> façade maritime d'Europe, particulièrement bien ventée.



Projets de parcs offshore



**30GW**

c'est le potentiel de capacité théorique pour l'éolien offshore en France, soit la capacité potentielle d'alimenter 23 millions de foyers français.

**10**

c'est le nombre de projets éoliens offshore en cours de développement en France actuellement.

## Désintox

« Il paraît que l'énergie éolienne n'est pas fiable car elle est intermittente. »

**FAUX**

L'énergie éolienne est variable, elle n'est pas intermittente.

**95%**

Les éoliennes sur le territoire français tournent et produisent de l'électricité 95% du temps (Source : ADEME).

**1 2 3** L'énergie éolienne est prévisible

Les technologies, notamment météo, permettent de prévoir la production éolienne 3 jours à l'avance.

**Une technologie de plus en plus efficace**

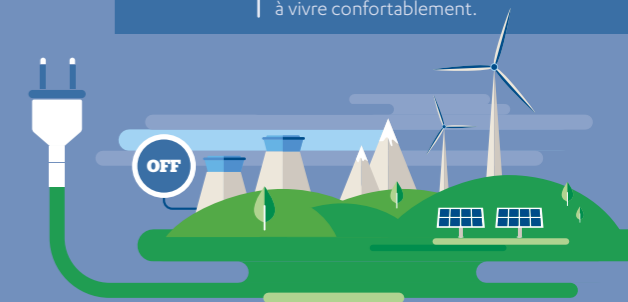
L'évolution des technologies permet de produire de l'énergie éolienne avec des vents de plus en plus faibles.

## Le saviez-vous ?

En janvier 2017, alors que 6 réacteurs nucléaires étaient arrêtés à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire, en plein pic de froid et donc de forte consommation sur le territoire, les énergies renouvelables et particulièrement l'énergie éolienne, permettaient aux français de continuer à vivre confortablement.

## En résumé

- 1 La France dispose d'un très important potentiel, ce qui fait de l'énergie éolienne une réelle opportunité écologique et économique pour notre pays.
- 2 La France a la capacité de développer une filière offshore forte et de se positionner en leader sur de nombreuses technologies comme l'éolien flottant.



# Eolienne et paysages

## De tous temps les hommes...

Depuis sa sédentarisation et l'aube de l'agriculture, l'homme a toujours adapté son environnement à ses besoins : nourriture, habitat, irrigation, déplacement, confort, énergie, électrification, innovations technologiques. C'est un des traits intrinsèques de notre humanité, nous nous adaptions et adaptons notre environnement. Aujourd'hui, il est temps de nous adapter au défi de notre siècle, notamment en produisant une énergie propre et renouvelable pour lutter contre le réchauffement climatique. C'est une question d'intérêt général. Il en va de la survie de nos modes de vie, et à plus long terme de la protection des générations futures.

### Désintox

« Oui mais une éolienne c'est moche dans le paysage. »

### Un peu court

La beauté ou la laideur sont des éléments d'appréciation subjectifs.

Le Larrousse définit le caractère subjectif comme suit :

- Se dit de ce qui est individuel et susceptible de varier en fonction de la personnalité de chacun.
- Qui fait une part exagérée aux opinions personnelles ; partial : Une critique subjective.

Néanmoins certains peuvent trouver les éoliennes inesthétiques.

Pourtant, certains enjeux supérieurs doivent nous rassembler au-delà des considérations personnelles ; lutter contre le réchauffement climatique nous engage tous, c'est la responsabilité collective de notre époque.



**-14000**

Révolution néolithique : sédentarisation et apparition de l'agriculture

Les communautés de chasseurs cueilleurs se sédentarisent et se convertissent à l'agriculture. Les premières parcelles de culture apparaissent et se développent rapidement. L'homme adapte et modifie son environnement pour assurer son approvisionnement en nourriture.

➤ Grâce au développement des techniques agricoles (irrigation), la nourriture est plus abondante et les populations croissent rapidement.

➤ Les premiers villages se bâtissent.

**-5000**

Premières villes

La sédentarisation et le perfectionnement des techniques agricoles ont permis une forte augmentation démographique et l'apparition des premières villes.

**-10000**  
Premiers sentiers  
façonnés par  
les hommes

**-2700**

Premières pyramides en Égypte (Gizeh)

**-3000**

Premières routes pavées

**-4000**

Invention de la roue dans le bassin mésopotamien

**-300**

Voies pavées romaines

Développement du réseau de voies romaines pavées pour assurer les besoins importants (notamment militaires) de déplacement au sein du vaste empire romain.

**-280**

construction du phare d'Alexandrie

**-800**

Fondation de Rome

**-1000**

Athènes est une des principales villes de la Grèce antique

**100**

Rome compte 19 aqueducs, 250 châteaux d'eau et 1352 fontaines qui apportent l'eau courante à la ville.

**-300**

Aqueducs romains

Construction des premiers ouvrages de pierre importants qui permettent l'approvisionnement en eau potable de Rome.

**620**

Premiers moulins à vent perses

**1854**

Premier barrage voute près d'Aix-en-Provence

**1756**

Première mine industrielle en France à Anzin

**1681**

Réalisation du canal du Midi entre Toulouse et la méditerranée

**XII<sup>e</sup> siècle**

Généralisation du moulin à vent en Europe

Les Pays-Bas sont probablement le pays qui a compté le plus grand nombre de moulins à vent. Devenu élément caractéristique du paysage.

**1869**

Ouverture du canal de Suez

**1860**

Invention du moteur à explosion



**1880**

Début de l'électrification de la France

Apparition dans le paysage des poteaux et pylônes électriques qui traverseront progressivement tout le paysage français.

**1870**

La France compte 15 600 km de voies ferrées

**Premier tiers du XX<sup>e</sup> siècle**  
Démocratisation de l'automobile

Lancement en 1900 de la Ford T. Fort développement du réseau routier.

**1889**

Inauguration de la tour Eiffel

**1927**

Premier barrage en béton

**1923**

Première autoroute  
33km entre Milan et Gallarate en Italie.

**Entre-deux-guerres en France**

Goudronnage des routes nationales et départementales

**1955**

Première éolienne française

En France à Nogent-le-Roi dans la Beauce, une éolienne expérimentale de 800 kW fonctionne de 1955 à 1963.

**2014**

Inauguration du viaduc de Millau

**Années 60**

Vaste politique française de création d'autoroutes

Fort développement de la construction de supermarchés

### Aujourd'hui en France

≈ 35 000 châteaux d'eau

100 203 km de lignes aériennes à haute tension\*

≈ 12 000 supermarchés et hypermarchés\*\*

950 000 km de réseau routier (hors autoroutes)\*\*\*

≈ 1 500 parcs éoliens

\* Source : RTE.  
\*\* FranceInfo.tv, 2016.  
\*\*\* Source : Ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer, mars 2006.

### Le saviez-vous ?

La Tour Eiffel est équipée de deux éoliennes à axe vertical de 7m de haut et 3m d'envergure installées à 127m au-dessus du sol. Elles produisent 10 000 kWh par an.

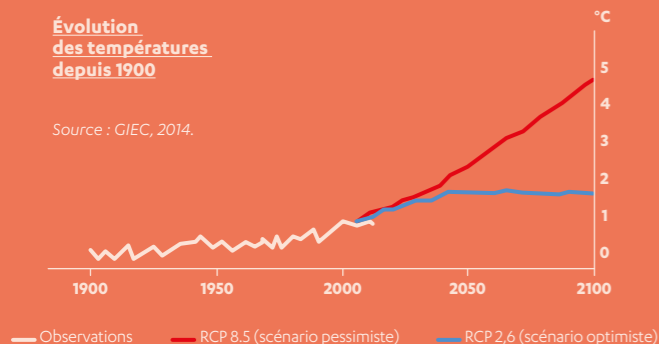


# Lutter contre le réchauffement climatique

## Chaud devant!

Évolution des températures depuis 1900

Source : GIEC, 2014.



## 01 Le doute n'est plus permis

Depuis plus d'un siècle, toutes les études indiquent que notre climat se réchauffe à un rythme très élevé.

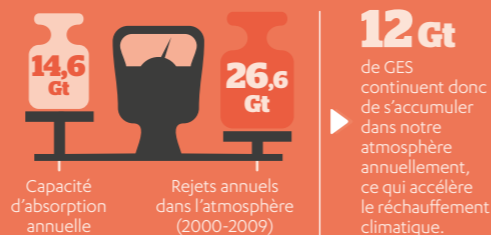
Sur cette période, les besoins en énergie ont explosé et le monde industrialisé consomme de plus en plus d'énergies fossiles fortement émettrices de gaz à effet de serre (GES).

- 1 Le rayonnement solaire passe à travers l'atmosphère claire.
- 2 Une partie est réfléchiée par l'atmosphère et la surface de la Terre.
- 3 L'énergie solaire est absorbée par la surface de la Terre.
- 4 Elle est ensuite convertie en chaleur (rayonnement infrarouge) qui est réémise vers l'espace.
- 5 Une partie du rayonnement infrarouge est absorbée et réémise par les molécules de GES. La basse atmosphère et la surface de la terre se réchauffent.
- 6 Le reste du rayonnement solaire passe à travers l'atmosphère et se perd dans l'espace.

Au fil du temps, ces gaz se sont concentrés dans notre atmosphère, empêchant la chaleur due au rayonnement solaire de s'évacuer vers l'espace. C'est ce qu'on appelle l'effet de serre.

## 02 Les gaz à effet de serre

On estime que la biosphère de notre planète peut absorber chaque année 14,6 giga tonnes (Gt) de CO<sub>2</sub> ou équivalent.



## 03 Les conséquences du réchauffement climatique

Des conséquences déjà visibles au yeux de tous.

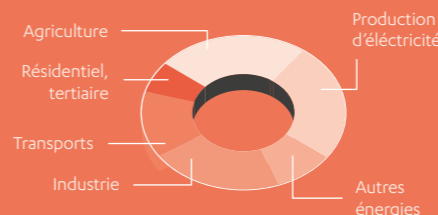
- Phénomènes climatiques extrêmes
- Fonte des glaces
- Désertification
- Hausse du niveau de la mer
- Risque alimentaire mondial
- Risque humanitaire et déplacement massif de population

### En résumé

- 1 Pour lutter contre le réchauffement climatique, et permettre aux générations futures de vivre aussi bien que nous, le monde doit abandonner les énergies du passé pour se tourner vers les énergies propres : c'est ça la transition énergétique.
- 2 L'éolien est une énergie propre et renouvelable, c'est une des solutions incontournables à la lutte contre le réchauffement climatique.
- 3 En France, l'éolien est la clef de la transition énergétique car c'est une énergie particulièrement adaptée aux ressources et potentiels de la France.

Les sources mondiales d'émission de gaz à effet de serre

Source : GIEC.



Le saviez-vous?



Un kWh correspond à la consommation d'un appareil électrique de mille Watts pendant une heure.

Une éolienne n'émet aucun GES lorsqu'elle produit de l'électricité.



12,7 g CO<sub>2</sub>/kWh

C'est la moyenne d'émission de GES du parc éolien français sur l'ensemble de son cycle de vie. En comparaison, le charbon émet 1001g CO<sub>2</sub>/kWh.

L'éolien est une des énergies les moins émettrices de gaz à effet de serre sur l'ensemble de son cycle de vie.

## Désintox

« Il paraît que le réchauffement climatique est un mensonge et que comparé à d'autres périodes il n'y a rien d'alarmant. »

**FAUX**

Il paraît aussi que l'homme n'a pas marché sur la Lune et que Stanley Kubrick a tourné les images en studio.

Ou encore que le nuage radioactif de Tchernobyl s'est arrêté spontanément à la frontière française.

Le 14 novembre 2017, 15 000 scientifiques du monde entier lançaient un cri d'alarme sur la dégradation de notre planète. Leurs études indiquent que les 10 années les plus chaudes depuis 136 ans ont eu lieu depuis 1998.

## 04 Lutter contre le réchauffement climatique

Pour lutter efficacement contre le réchauffement climatique, nous devons changer d'énergie, et en consommer moins.



Sobriété et efficacité énergétique

Réduire la consommation d'énergie et produire des logements, des infrastructures et des équipements qui consomment moins d'énergie.



Développement des énergies renouvelables

Elles n'émettent pas de GES et s'appuient sur des ressources naturelles qui ne dégradent pas notre planète.

# Une énergie sans danger

## L'important c'est la santé

### 01 Sans risque pour la santé

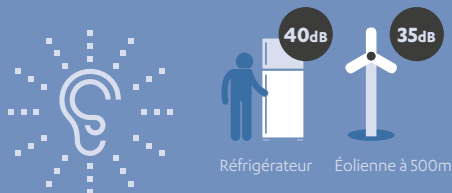
L'énergie éolienne n'a pas d'impact sur la santé.



« Aucune maladie ni infirmité ne semblent pouvoir être imputées au fonctionnement des éoliennes. »

Source : Académie Nationale de Médecine, Rapport du 3 mai 2017.

Le son produit par les éoliennes mis hors de cause.



Source : UFC Que Choisir.

Les émissions acoustiques audibles des éoliennes sont « très en-deçà de celles de la vie courante ». En tout état de cause, elles ne peuvent être à l'origine de troubles physiques.

Source : ANSES, 30 mars 2017.

Des infrasons sans risques.

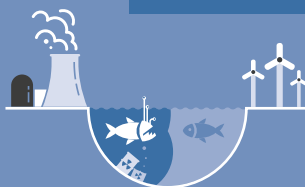


« Il n'existe pas de risque sanitaire pour les riverains spécifiquement liés à leur exposition à la part non audible des émissions sonores des éoliennes (infrasons). »

Source : ANSES, 14 février 2017.

## En résumé

- 1 L'énergie éolienne n'a aucun impact sur la santé des populations.
- 2 Elle apporte même des bénéfices réels sur la qualité de l'air.



L'énergie éolienne ne pollue pas les sols et les milieux aquatiques, car elle ne génère aucun déchet dangereux pour la santé ou l'environnement.

### Désintox

Qui sème le mensonge récolte la peur.

Les éoliennes n'ont jamais été mauvaises pour la santé, mais à force de le répéter, les lobbies opposés à l'éolien et à la transition énergétique ont fini par faire peur à certains français.

« Plusieurs facteurs contribuent fortement à susciter des sentiments de contrariété, d'insatisfaction, voire de révolte : {...} [la] diffusion via notamment les médias, les réseaux sociaux, voire certains lobbies d'informations non scientifiques accréditant des rumeurs pathogéniques non fondées. »

Source : Académie de médecine.

### 02 Bonne pour l'air que nous respirons

Un effet positif sur la qualité de l'air.



L'énergie éolienne ne rejette aucune particule fine dans l'atmosphère, elle contribue donc à améliorer la qualité de l'air pour les riverains de parcs.



« 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). »

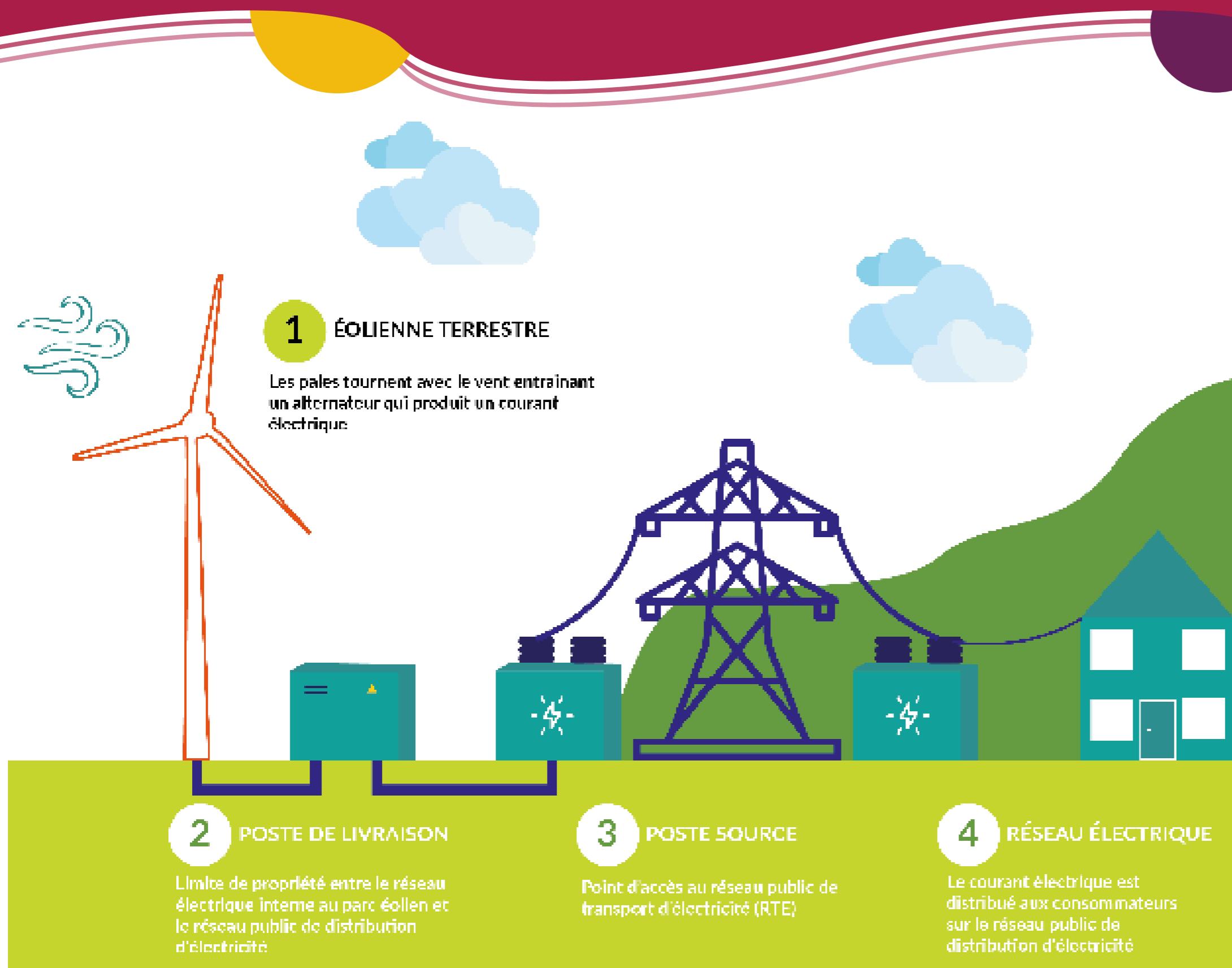
Source : Académie Nationale de Médecine, Rapport du 3 mai 2017.

Le saviez-vous ?

Une enquête réalisée en 2016 par l'institut IFOP pour FEE montre que 75% des riverains de parcs éoliens ont une opinion positive ou très positive de l'éolien et que ce chiffre est de 77% pour l'ensemble des Français.



# LE FONCTIONNEMENT DE L'ÉOLIEN



## LES ENJEUX POUR LA FILIÈRE ÉOLIENNE

La France dispose du deuxième gisement de vent en Europe, une bonne chose pour le développement de l'énergie éolienne.

Le projet de programmation pluri-annuelle de l'énergie (PPE) fixe les priorités d'action des pouvoirs publics pour la transition énergétique. Ce PPE a fixé comme objectif à l'éolien terrestre d'implanter, d'ici à 2028, environ 34 gigawatts sur le territoire métropolitain.

## LES COÛTS DE L'ÉOLIEN

Aujourd'hui, l'éolien représente un coût très faible sur la facture du consommateur. Celui-ci paye, via sa facture d'électricité, la Contribution au Service Public de l'Électricité (CSPE).

En 2018, le coût de l'énergie éolienne pour un foyer français s'élevait à 1 euro / mois (foyer consommant 2,5 mégawatts/heure par an).

# LES CHIFFRES CLÉS DE L'ÉOLIEN EN 2022



**2ÈME ÉNERGIE  
RENOUVELABLE**  
en production  
d'électricité  
en France



**9%** de la production  
électrique française  
en 2022



**21,1 GW** d'éolien  
terrestre et en mer  
installés  
**+ 11%** par rapport  
à 2021



**38,1 TWH**  
**D'ÉLECTRICITÉ**  
produite en 2022



**1ER EMPLOYEUR**  
du secteur des  
énergies renouvelables  
électriques  
en France

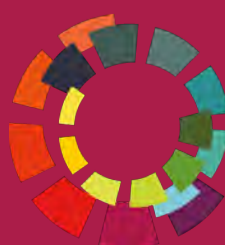


**28 266 EMPLOIS**  
directs et indirects  
dans l'éolien à fin  
2022  
**+ 11%** par rapport  
à 2021



**6,3 MILLIARDS**  
**D'EUROS** de profit  
pour l'État en 2022  
et 2023 grâce aux  
EnR

Source : France Énergie Éolienne -  
Observatoire de l'éolien 2023



Loco<sub>2</sub>gen

Locogen - Bureau d'études et co-développeur dans les énergies renouvelables  
Agence Rennes - 34 Rue Frédéric le Guyader, 35 200 Rennes  
Tél. : 09 52 41 52 43 - [accueil@locogen.com](mailto:accueil@locogen.com) - [www.locogen.fr](http://www.locogen.fr)  
SAS au capital de 10 000€ - SIRET 823 772 611 00021 APE 7112B

# LA RÉGLEMENTATION EN FRANCE

## LA PROCÉDURE D'AUTORISATION D'UN PARC ÉOLIEN

Depuis 2011, les éoliennes sont soumises au régime des **Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)** : Loi Grenelle 2.

Celles-ci font l'objet d'un examen minutieux en amont, afin d'identifier leurs impacts et la prescription de mesures d'évitement, de réduction et de compensation adaptées (séquence ERC : « Éviter, Réduire, Compenser »). Également, les ICPE sont soumises à un suivi environnemental régulier tout au long de leur exploitation.

Les éoliennes de plus de 50 mètres (hauteur de mât) doivent se conformer au **processus d'autorisation**, qui est le plus fort du régime ICPE. Depuis Janvier 2017, elles doivent se plier à l'« **autorisation environnementale** », qui vise à réduire la durée d'instruction de chaque projet, sans que cela réduise le degré de contrôle et d'exigence environnementale. En pratique, pour chaque projet, le **processus d'autorisation environnementale s'étale sur 18 mois en moyenne**, auxquels peuvent s'ajouter des délais de recours supplémentaires.



### POUR EN SAVOIR PLUS :

<https://fee.asso.fr/comprendre-leolien/la-reglementation-en-france/>



## C'EST QUOI UNE ICPE ?

Selon le Ministère de la Transition Écologique, une ICPE se définit comme **toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques, ou de provoquer des pollutions ou nuisances pour l'environnement et les riverains.**

La réglementation et l'action de l'inspection des installations visent notamment à :



Prévenir les risques accidentels et chroniques



Protéger les différentes composantes de l'environnement ou **réduire** les impacts liés aux nuisances sonores et olfactives



Préserver la biodiversité et l'usage des ressources



Lutter contre les effets du changement climatique

## LES AUTORISATIONS NÉCESSAIRES

La construction et l'exploitation d'un parc éolien sont soumises à plusieurs réglementations, en particulier :

- Au titre du **Code de l'Énergie**
- Au titre du **Code de l'Environnement**
- Au titre du **Code de l'Urbanisme**
- Au titre du **Code Forestier**

### POUR EN SAVOIR PLUS SUR L'ARRÊTÉ :

<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000024507365/>



Dans le **Code de l'Environnement** figure plusieurs textes différents portant sur les projets éoliens, notamment :



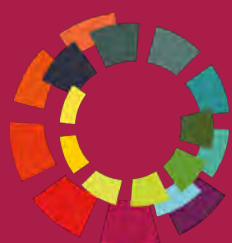
**Législatif** : Section 11 : Éoliennes (Articles L515-44 à L515-46).



**Réglementaire** : Section 10 : Éoliennes (Articles R515-101 à R515-109).



**Arrêté du 26 Août 2011**, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'Environnement.

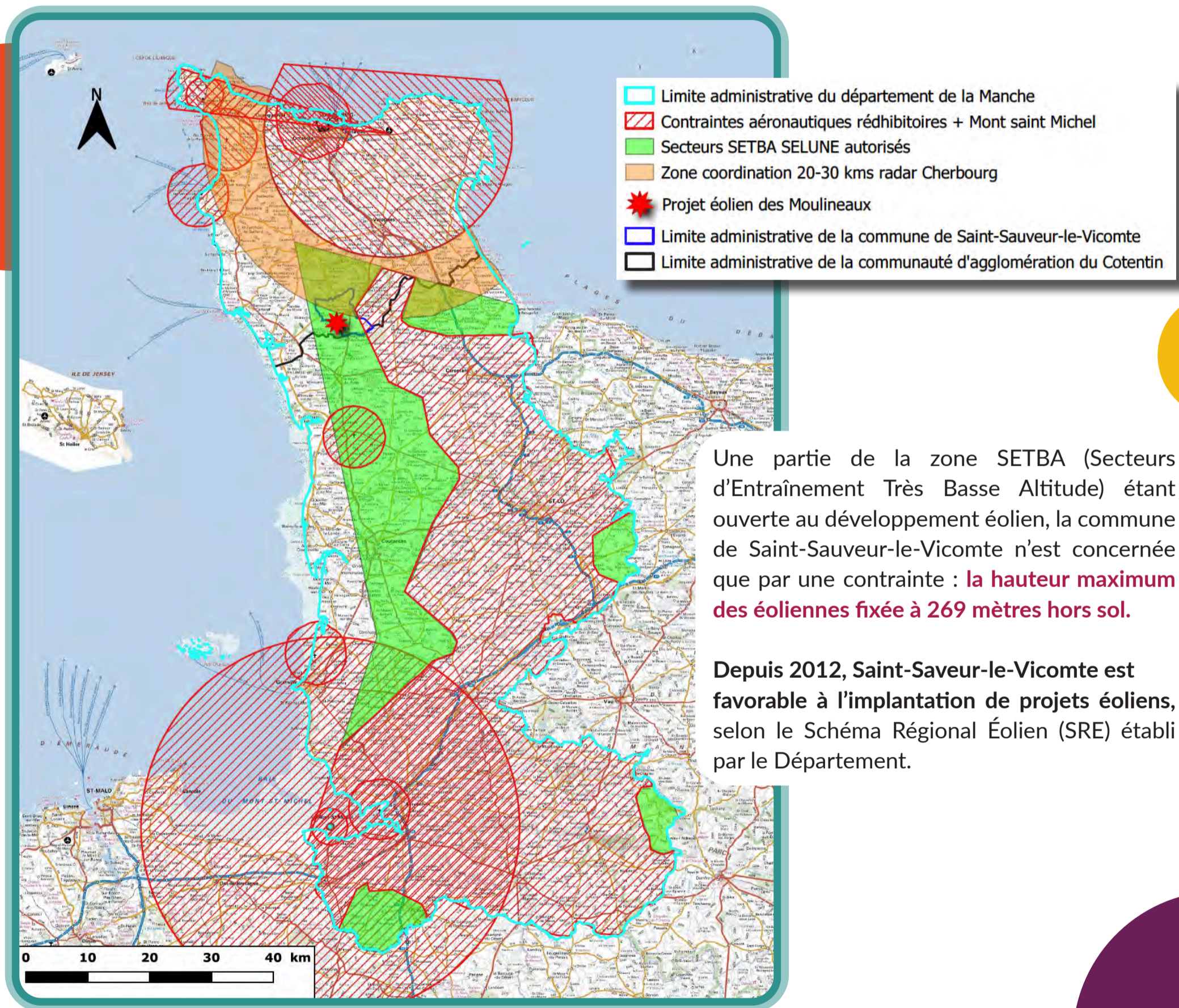


Loco<sub>2</sub>gen

Locogen - Bureau d'études et co-développeur dans les énergies renouvelables  
Agence Rennes - 34 Rue Frédéric le Guyader, 35 200 Rennes  
Tél. : 09 52 41 52 43 - [accueil@locogen.com](mailto:accueil@locogen.com) - [www.locogen.fr](http://www.locogen.fr)  
SAS au capital de 10 000€ - SIRET 823 772 611 00021 APE 7112B

# CRITÈRES DE SÉLECTION DU SITE

## CONTEXTE DU TERRITOIRE



Une partie de la zone SETBA (Secteurs d'Entraînement Très Basse Altitude) étant ouverte au développement éolien, la commune de Saint-Sauveur-le-Vicomte n'est concernée que par une contrainte : **la hauteur maximum des éoliennes fixée à 269 mètres hors sol.**

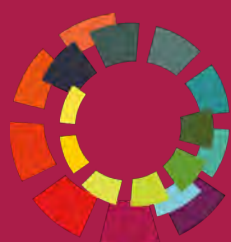
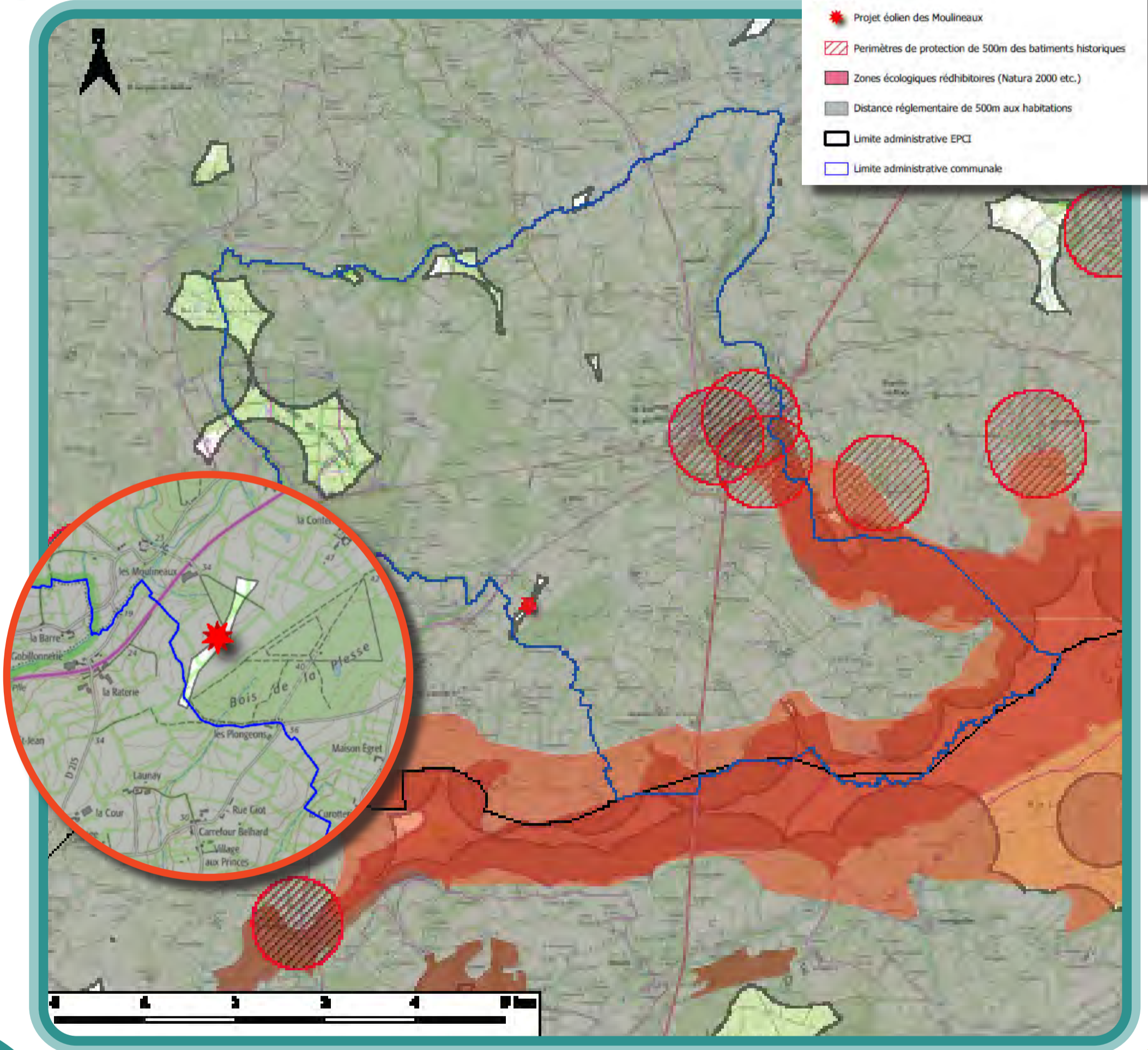
Depuis 2012, Saint-Sauveur-le-Vicomte est favorable à l'implantation de projets éoliens, selon le Schéma Régional Éolien (SRE) établi par le Département.

# CRITÈRES DE SÉLECTION DU SITE

## CONTRAINTES HUMAINES LOCALES

### Légende

- ★ Projet éolien des Moulineaux
- ▨ Périmètres de protection de 500m des bâtiments historiques
- Zones écologiques réductibles (Natura 2000 etc.)
- Distance réglementaire de 500m aux habitations
- ▭ Limite administrative EPCI
- ▭ Limite administrative communale

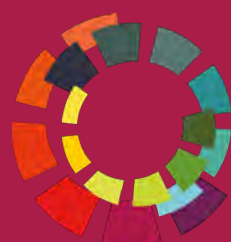


Loco<sub>2</sub>gen

Locogen - Bureau d'études et co-développeur dans les énergies renouvelables  
Agence Rennes - 34 Rue Frédéric le Guyader, 35 200 Rennes  
Tél. : 09 52 41 52 43 - [accueil@locogen.com](mailto:accueil@locogen.com) - [www.locogen.fr](http://www.locogen.fr)  
SAS au capital de 10 000€ - SIRET 823 772 611 00021 APE 7112B

# CRITÈRES DE SÉLECTION DU SITE

## CONTRAINTES TECHNIQUES LOCALES

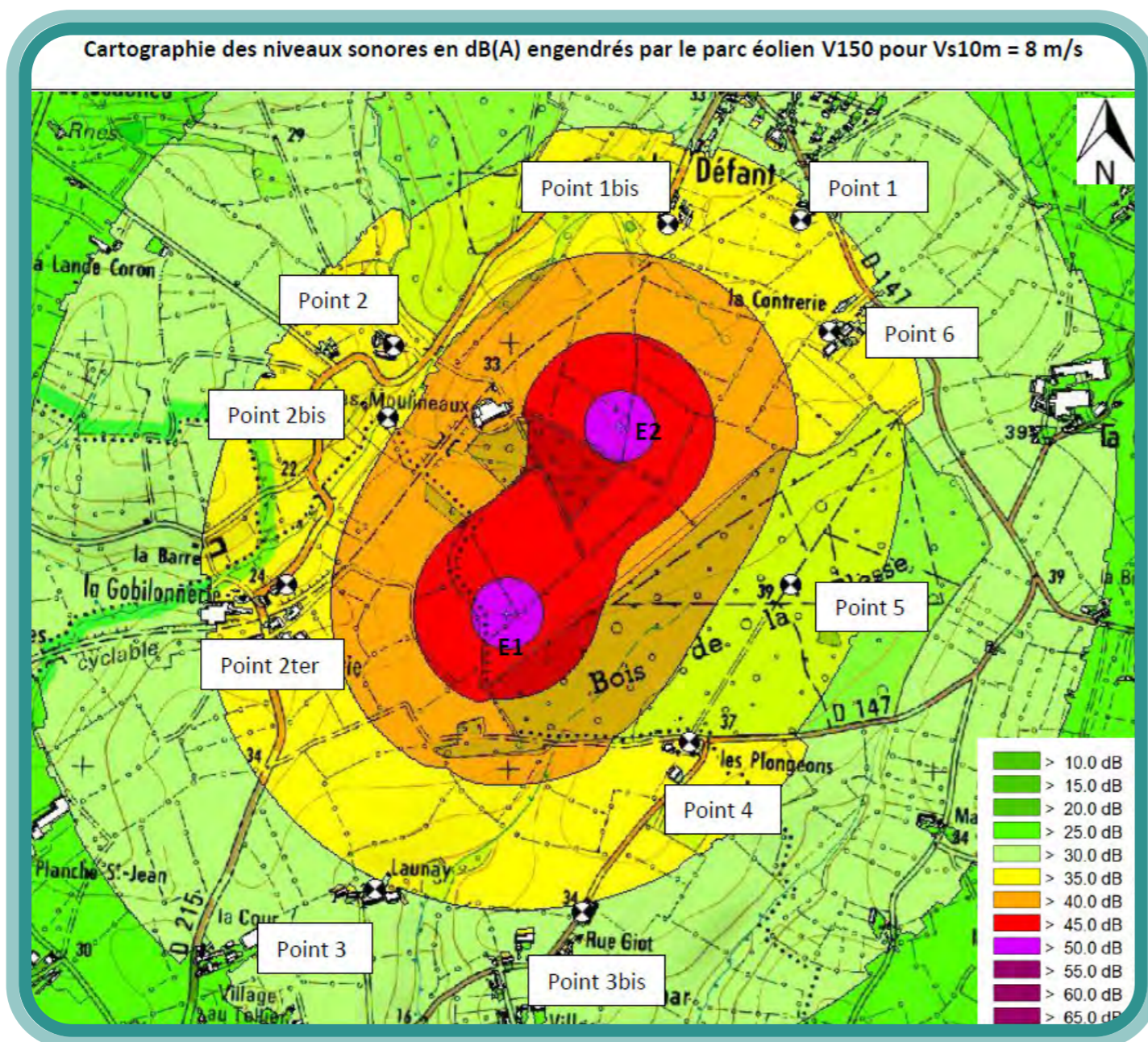


Loco<sub>2</sub>gen

Locogen - Bureau d'études et co-développeur dans les énergies renouvelables  
Agence Rennes - 34 Rue Frédéric le Guyader, 35 200 Rennes  
Tél. : 09 52 41 52 43 - [accueil@locogen.com](mailto:accueil@locogen.com) - [www.locogen.fr](http://www.locogen.fr)  
SAS au capital de 10 000€ - SIRET 823 772 611 00021 APE 7112B

# CONCEPTION DU PROJET

## ENJEUX ACOUSTIQUES

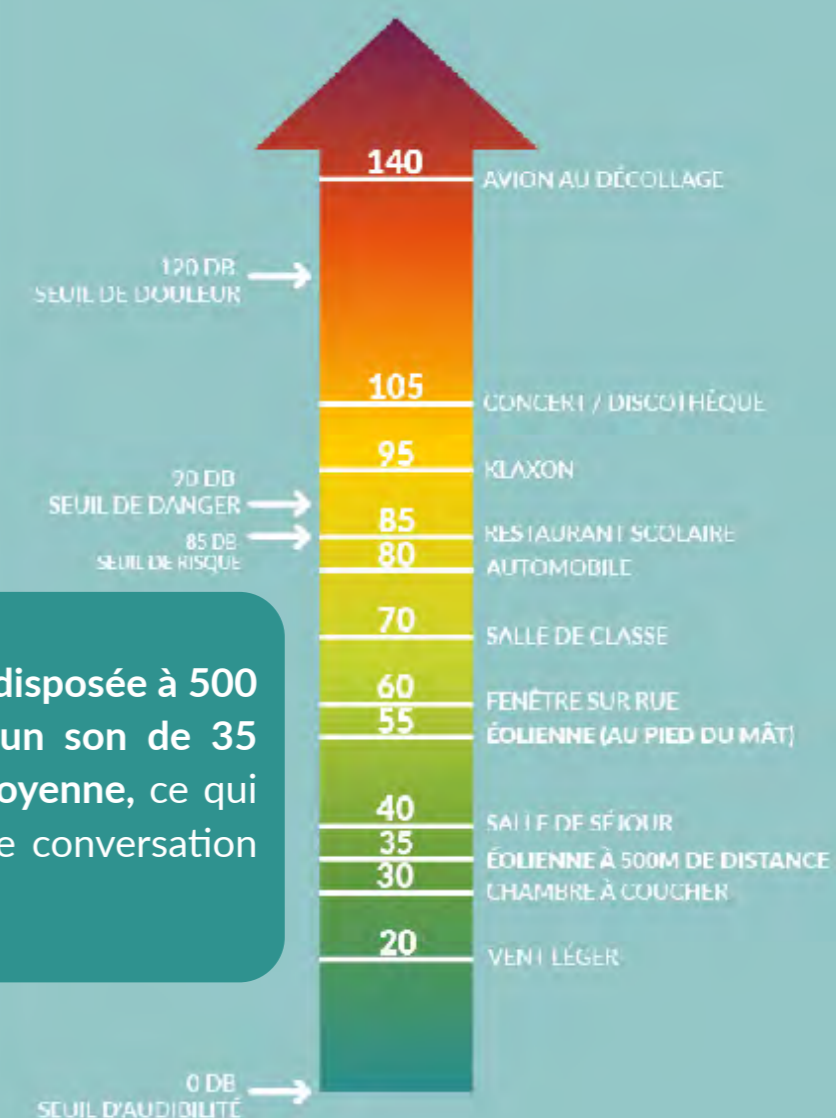


Conformément à la réglementation, les habitations proches du site ne verront pas leurs environnements sonores accroître de plus de 3 décibels la nuit et 5 décibels le jour avec la présence des éoliennes. Ces limites sont confirmées par les études acoustiques réalisées.



## LE SAVIEZ-VOUS ?

Une éolienne disposée à 500 mètres émet un son de 35 décibels en moyenne, ce qui équivaut à une conversation à voix basse.



# CONCEPTION DU PROJET

## ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET PATRIMONIAUX

Une étude approfondie menée durant une année nous a permis d'identifier 3 enjeux importants qui ont été pris en compte dans le projet.

### 🕒 LA PRÉSENCE DE CHAUVES-SOURIS

Le premier enjeu est la **présence de chauves-souris**. L'étude a montré que les chauves-souris présentes appartiennent à la famille des pipistrelles, qui est l'espèce la plus répandue en France, mais aussi qu'il y avait une faible activité de ces dernières dans cet espace du fait des températures basses (les pipistrelles se manifestent dans des endroits plus chauds).

Mais il y en a quand même quelques-unes et cela a bien été pris en compte dans le projet. C'est pourquoi **nous allons installer un bridage sur les éoliennes** qui va permettre de ralentir la rotation des pales pendant les créneaux de sortie des chauves-souris : ces créneaux ont été déterminés grâce à l'étude.



*Crédit photo : Wikipédia*

### LA PRÉSERVATION DES OISEAUX 🕒

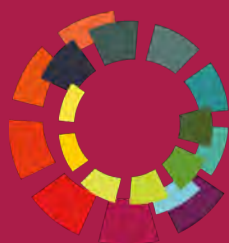
L'étude montre que **43 espèces protégées sont présentes**.

Des mesures ont été prises afin de préserver ces espèces :

- Éviter les axes de migration ;
- Éviter les endroits utilisés par les oiseaux ;
- Éviter de détruire des haies au maximum ;
- Privilégier des tailles d'éoliennes qui permettent une hauteur de 30 mètres minimum entre le sol et les pales.



*Crédits photos :  
LPO  
VivArmor Nature*



Loco<sub>2</sub>gen

Locogen - Bureau d'études et co-développeur dans les énergies renouvelables  
Agence Rennes - 34 Rue Frédéric le Guyader, 35 200 Rennes  
Tél. : 09 52 41 52 43 - [accueil@locogen.com](mailto:accueil@locogen.com) - [www.locogen.fr](http://www.locogen.fr)  
SAS au capital de 10 000€ - SIRET 823 772 611 00021 APE 7112B



# CONCEPTION DU PROJET

## ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET PATRIMONIAUX

### ⊙ LA PRÉSERVATION DES ZONES HUMIDES

Pour mesurer la qualité de l'eau dans le sol de cette zone, des carottes ont été faites durant les périodes hors sécheresse — en automne / hiver. Notre projet, prenant en compte cela, a mis en place des mesures afin de limiter son impact.

Un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (outil de planification assurant la gestion de la ressource et des écosystèmes aquatiques) étant adopté ici, une étude a été réalisée pour **éviter au maximum l'implantation des éoliennes sur les terrains concernés.**

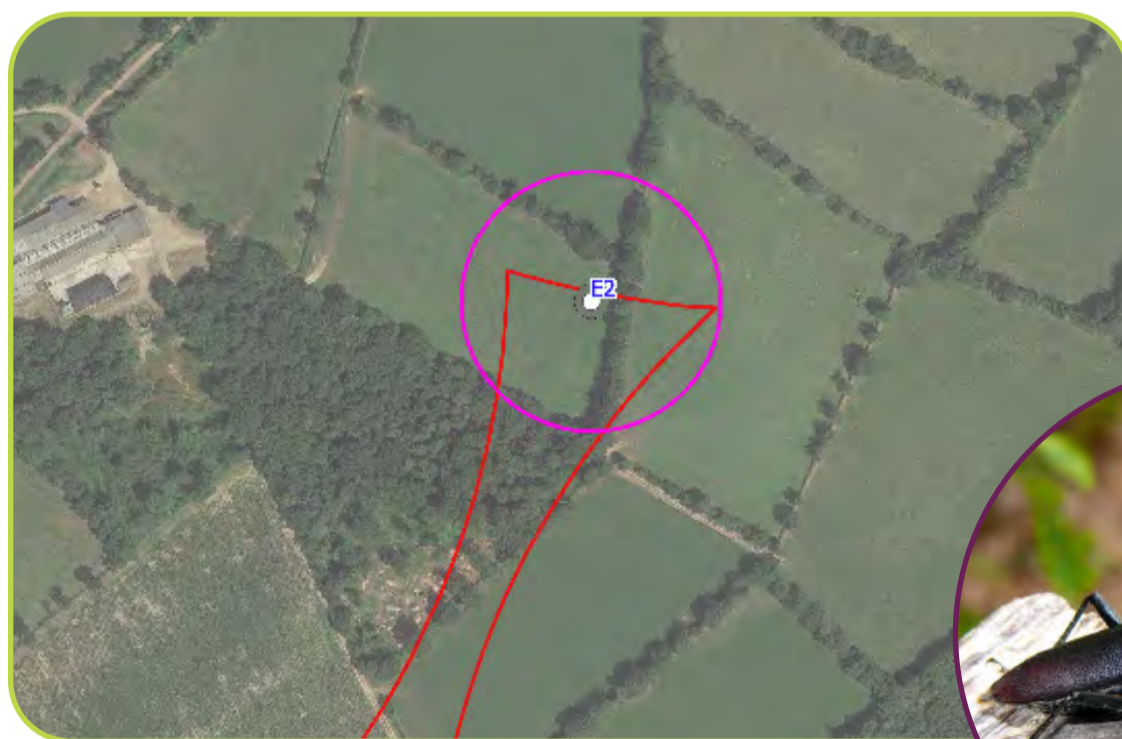
En compensation de notre impact, **nous restaurons des zones humides à hauteur de 150% de la surface impactée** par le projet.

Le Code de l'Environnement définit les zones humides comme « les terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire ».

Les zones humides ont une forte valeur écologique et économique :

- Elles régulent la ressource en eau
- Elles contribuent à la qualité des eaux
- Elles sont un réservoir pour la biodiversité
- Elles accueillent des activités humaines (pêche, pisciculture, ...)

### LA PRÉSERVATION DES HAIES ET DES INSECTES ⊙

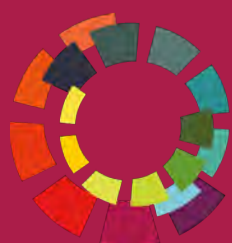


Crédit photo : F. Merlier

Les haies sont un habitat pour toute la faune. Nous avons identifié ici la présence du Grand Capricorne, insecte en voie de disparition. En conséquence, l'impact sur les haies a été évité un maximum, notamment là où se trouvent les traces de cet insecte.



Également, les mètres de haies impactées seront replantés.



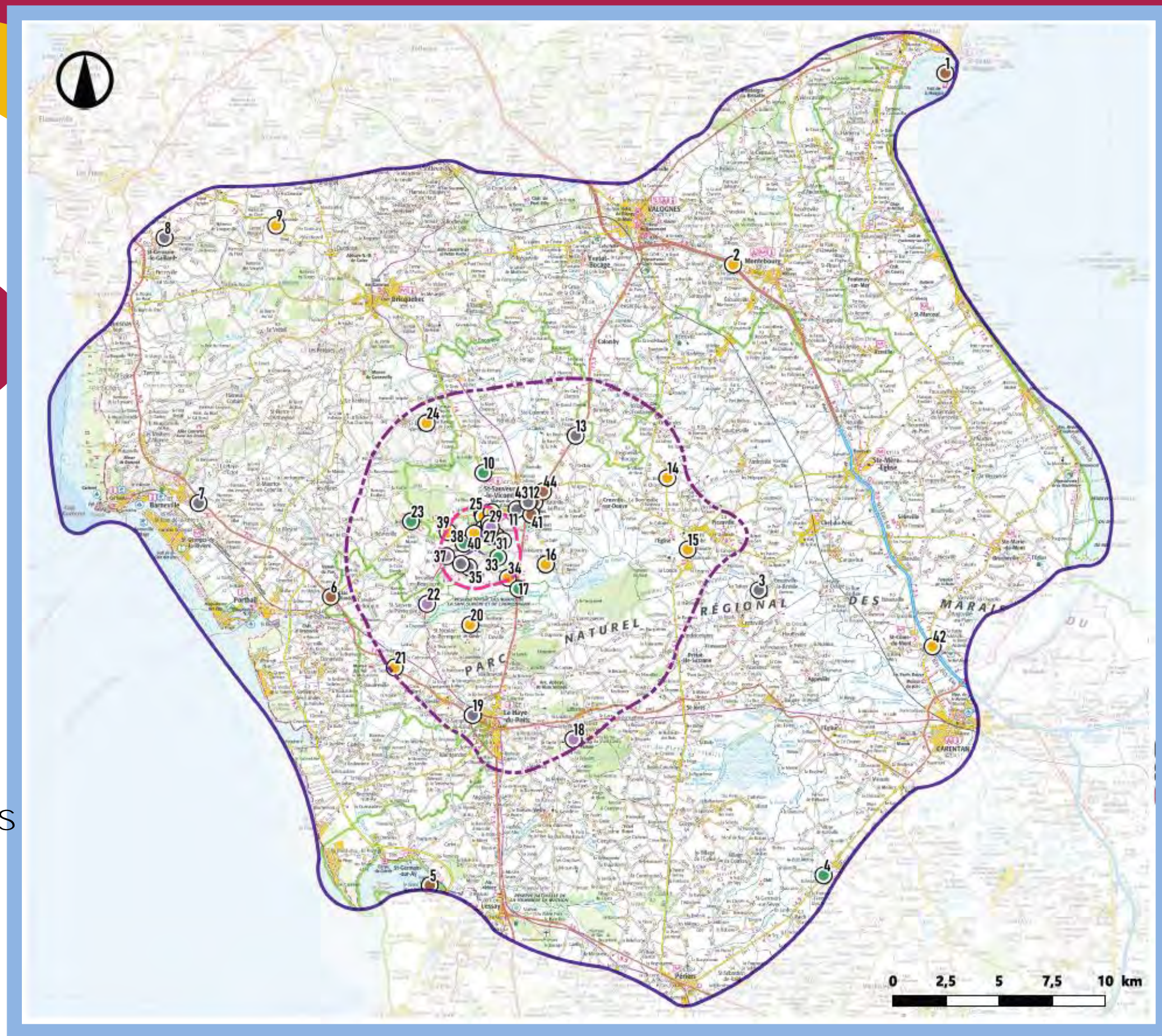
Loco<sub>2</sub>gen

Locogen - Bureau d'études et co-développeur dans les énergies renouvelables  
Agence Rennes - 34 Rue Frédéric le Guyader, 35 200 Rennes  
Tél. : 09 52 41 52 43 - [accueil@locogen.com](mailto:accueil@locogen.com) - [www.locogen.fr](http://www.locogen.fr)  
SAS au capital de 10 000€ - SIRET 823 772 611 00021 APE 7112B

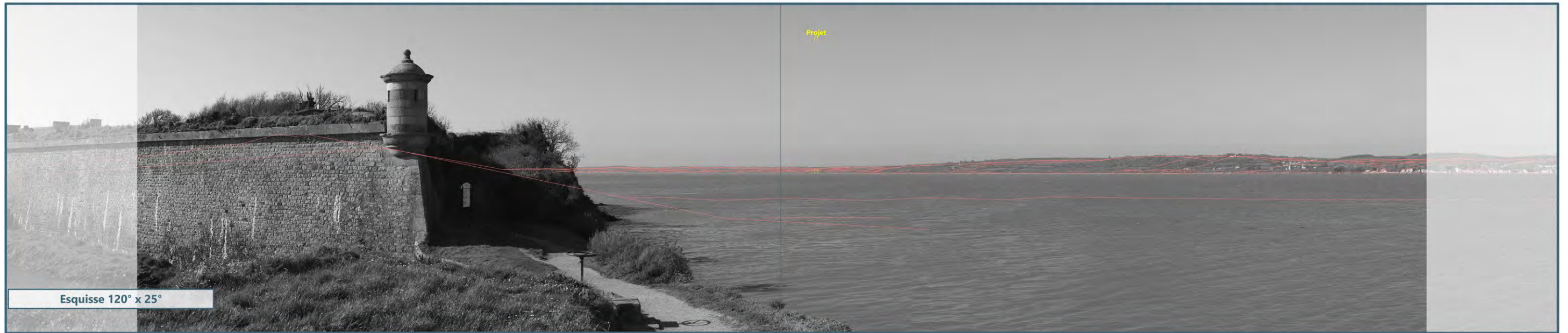
# CONCEPTION DU PROJET

## ENJEUX PAYSAGERS

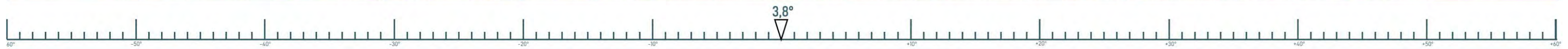
Localisation  
des points de  
vue des  
photomontages



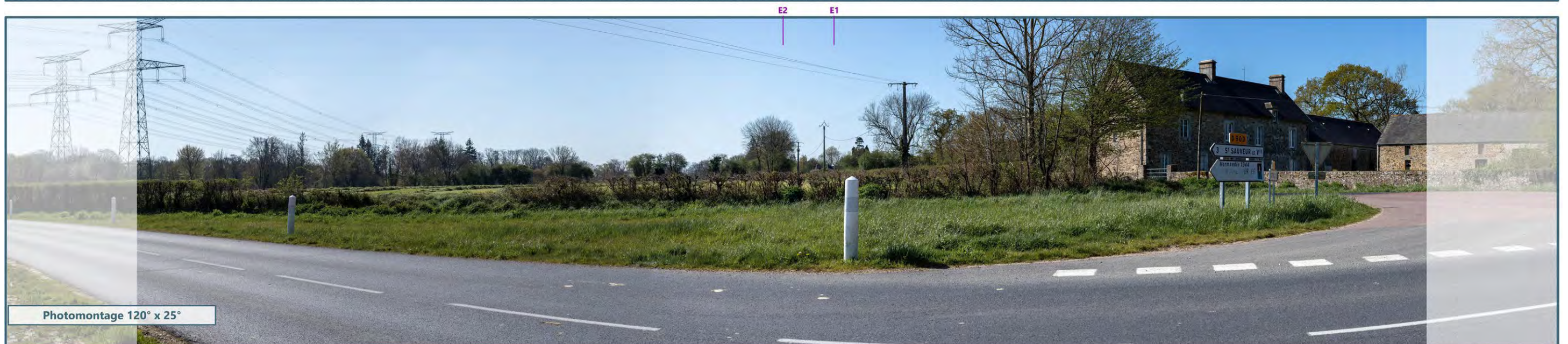
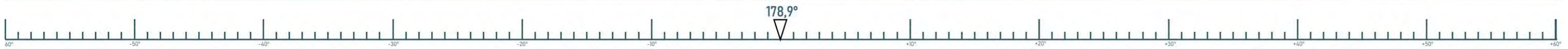
# Vue depuis la Tour Vauban de la Hougue (UNESCO) - Vue n°1



# Vue depuis le site classé du Havre de Saint-Germain-sur-Ay - Vue n°5



# Vue depuis l'intersection entre la D215 et la D900 au nord-ouest de Saint-Sauveur-le-Vicomte - Vue n°10



# Vue depuis Saint-Sauveur-le-Vicomte sur son Chaâteau - Vue n°12



# Vue depuis la D974 sur la N13 à la sortie ouest de Montebourg - Vue n°15

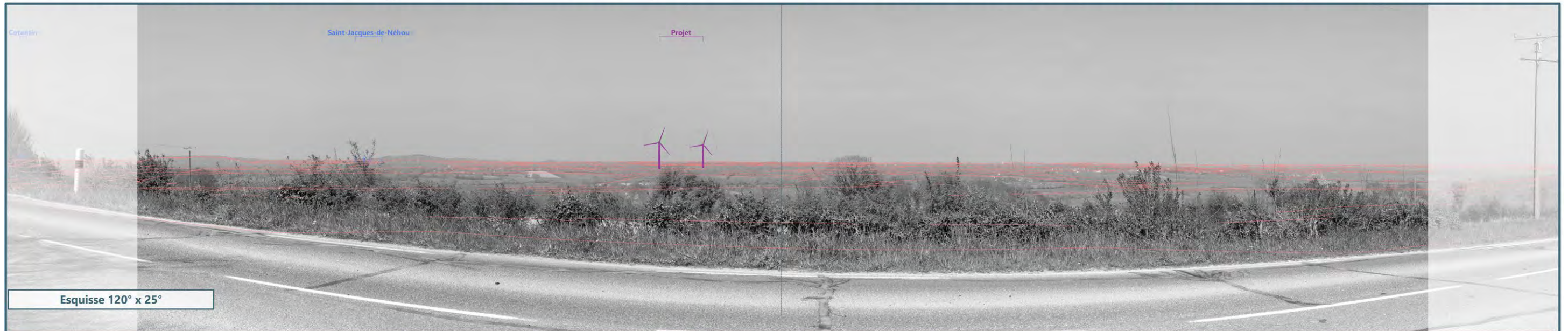
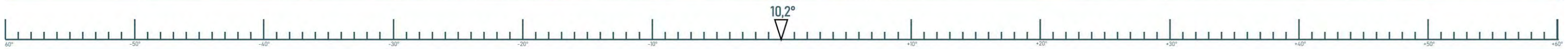


# Vue depuis la D347 à l'ouest du hameau le Mont-Meslin - Vue n°16





# Vue depuis l'intersection entre la D137 et une route locale au pied du Mont de Doville - Vue n°20



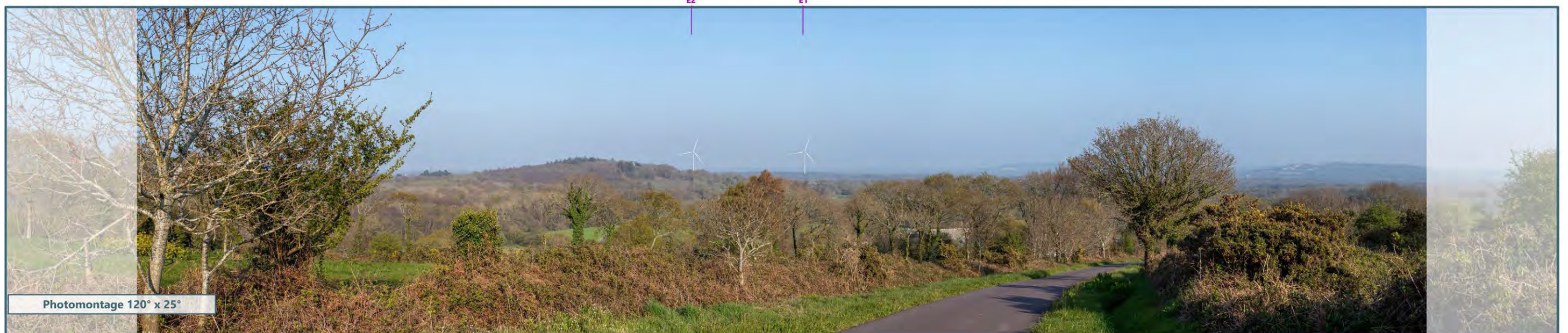
# Vue depuis le Mont de Besneville - Vue n°23



État initial 120° x 25°



Esquisse 120° x 25°



Photomontage 120° x 25°

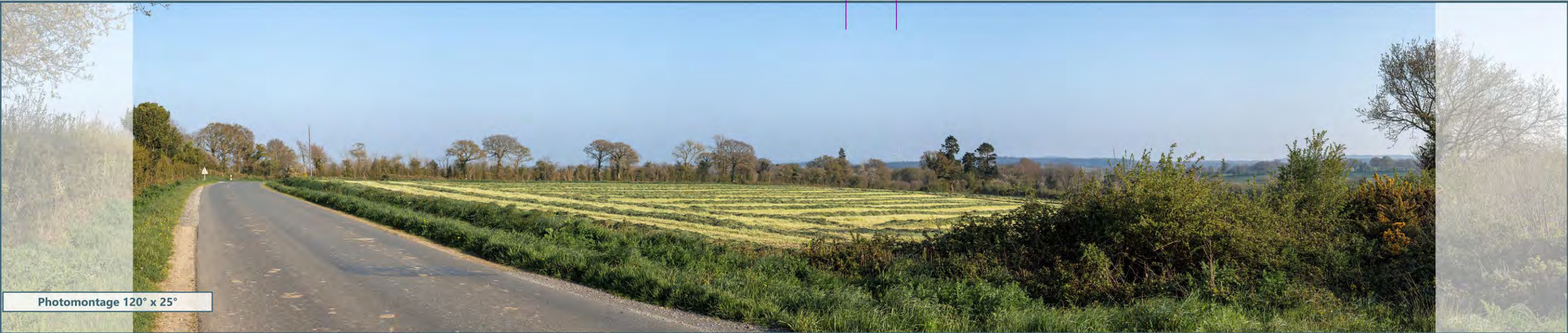
# Vue depuis la D42 à l'est de Saint-Jacques-de-Néhou - Vue n°24



État initial 120° x 25°



Esquisse 120° x 25°



Photomontage 120° x 25°

# Vue depuis le hameau la Charonnerie à l'intersection de la D15 et la D147 - Vue n°25



État initial 120° x 25°



Esquisse 120° x 25°



Photomontage 120° x 25°

# Vue depuis la sortie du hameau la Charonnerie sur la D147 - Vue n°26



# Vue depuis la sortie sud du hameau le Défant sur la D215 - Vue n°27



# Vue depuis le hameau le Défant - Vue n°29



# Vue depuis le hameau de la Cauvinerie sur la D147 - Vue n°32

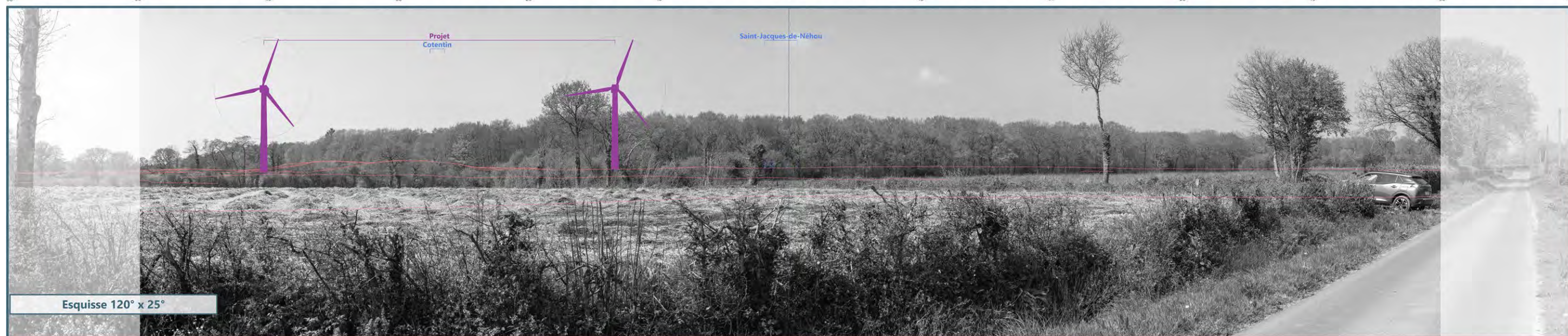




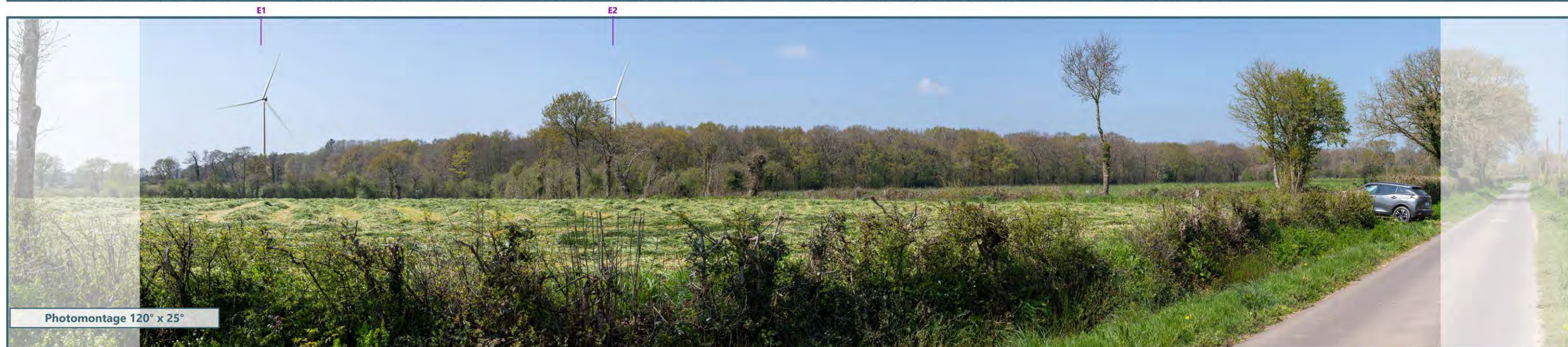
# Vue depuis la route locale desservant les hameaux au sud-est - Vue n°33



État initial 120° x 25°



Esquisse 120° x 25°



Photomontage 120° x 25°

# Vue depuis la route menant au hameau Launay - Vue n°35



# Vue depuis la sortie nord de Catteville sur la D215 - Vue n°36



# Vue depuis une route locale à l'entrée du PNR des Marais du Cotentin et du Bessin - Vue n°38



État initial 120° x 25°



Esquisse 120° x 25°



Photomontage 120° x 25°

# Vue depuis la D422 à l'est du Hameau Bliaut - Vue n°39



État initial 120° x 25°



Esquisse 120° x 25°

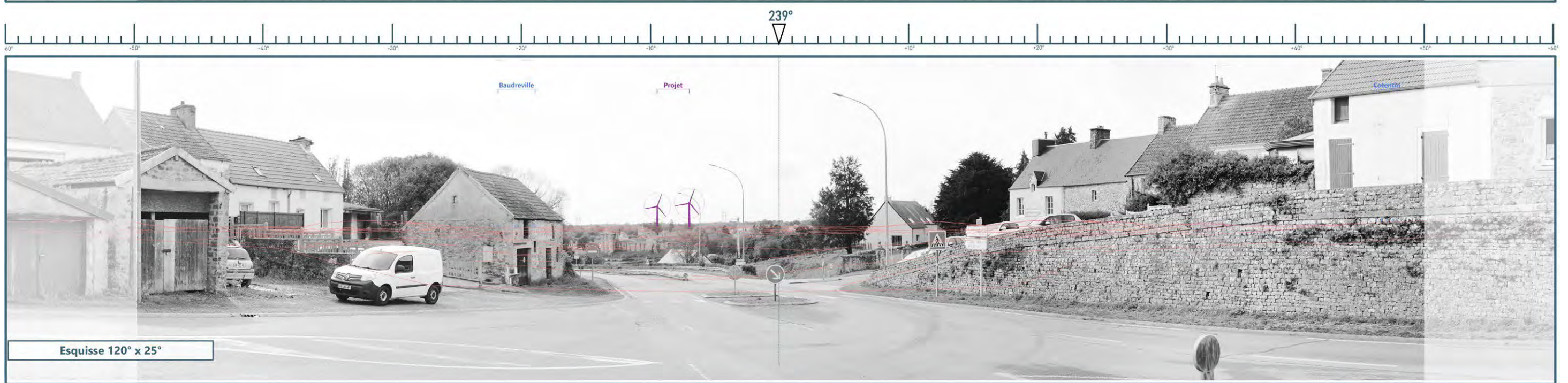
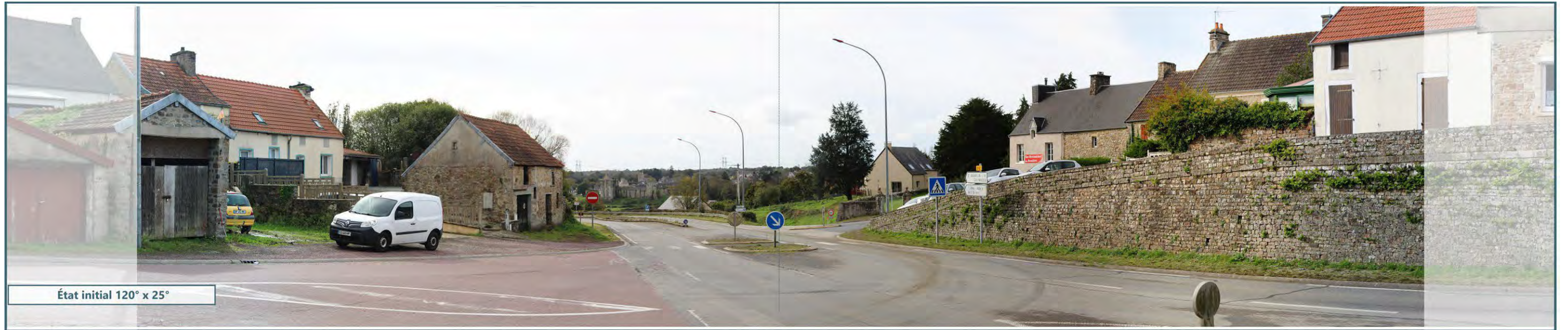


Photomontage 120° x 25°

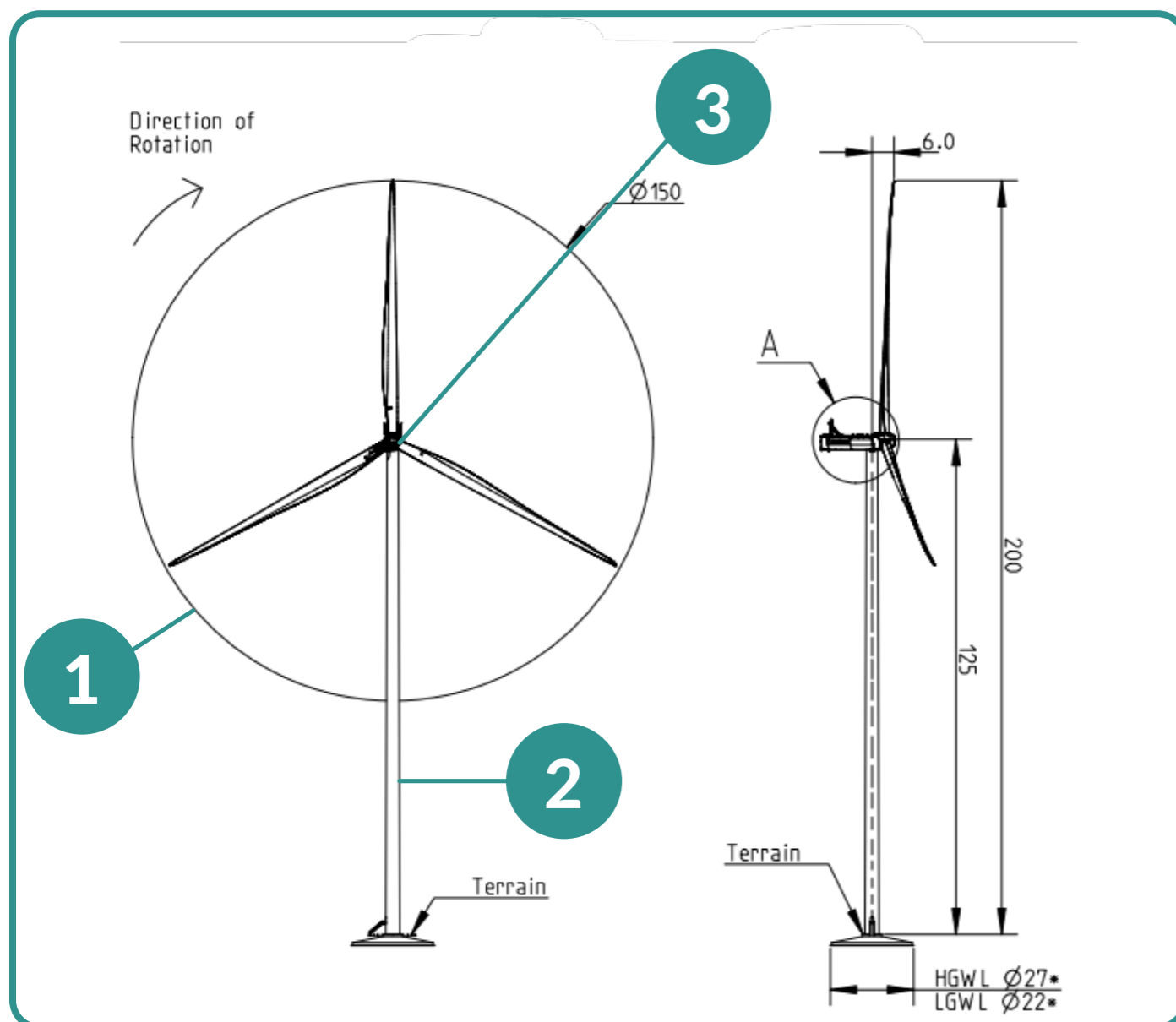
# Vue depuis l'Abbaye à Saint-Sauveur-le-Vicomte - Vue n°41



# Vue depuis le Mont à l'intersection entre la D2 et la D15 - Vue n°44



# LE PROJET



- 1 Le **rotor** : composé de 3 pales et réunies au niveau du moyeu ;
- 2 Le **mât** : il abrite souvent le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne au niveau du réseau électrique ;
- 3 La **nacelle** : supporte le rotor et abrite plusieurs éléments fonctionnels tels que le générateur, le système de freinage mécanique, ...

## CONCERNANT LE PROJET DES MOULINEAUX :

Les éoliennes auront une hauteur de mât équivalente à 125 mètres (hauteur du sol à la nacelle). À ceci s'ajoute les pales, qui auront chacune une longueur de 75 mètres. Le diamètre du rotor sera de 150 mètres. La hauteur totale atteint les 200 mètres (hauteur maximum autorisée pour ce site).

Au sol figurera une **fondation bétonnée** en forme conique et pour un diamètre de base d'environ 20 m, permettant l'ancrage de l'éolienne. Il y aura une plateforme par machine, pour des dimensions **d'environ 60m x 35m chacune**.

Pour permettre l'accès aux éoliennes, des chemins d'accès seront aménagés. Une étude à ce sujet propose **un accès par la route de Catteville, directement au nord du site**.

Les éoliennes devant être raccordées au réseau électrique public, un **bâtiment abritera le « poste de livraison »**, qui est composé d'armoires électriques. On peut imaginer ce bâtiment comme étant la « multiprise » du parc éolien, car il relie toutes les éoliennes entre elles et il assure la connexion avec le réseau d'électricité public.



ÉTUDE

ÉTUDE

DÉMARCHES FONCIÈRES

ÉTUDES ÉCOLOGIQUES

ÉTUDE DE FAISABILITÉ

2019

2020

2021

2022

Identification du site  
et premiers contacts  
avec la mairie

Acceptation pour  
l'installation d'un mât  
de mesure de vent  
et début des études  
écologiques

Début 2022 :  
création d'un site  
internet dédié  
au projet

Fin 2022 :  
lancement des  
études paysagères et  
acoustiques

PAYSAGÈRE

ACOUSTIQUE

INSTRUCTION DU DOSSIER

RÉDACTION DU DOSSIER

CONSTRUCTION

2023

2024

2025

2027

Fin 2023 - Début 2024 :  
Dépôt du dossier de  
demande d'autorisation  
environnementale

Enquête publique et  
obtention de  
l'autorisation  
Environnementale  
Unique durant l'année

# CONSTRUCTION

## PROGRAMME

La période de construction devrait durer de dix à douze mois, du début des travaux de préparation du site jusqu'à la remise en état.

Ci-dessous un programme indicatif :

| Activité  | Durée  | Mois |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|---|--------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|   |        | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Commande éoliennes                                | 1 mois | ■    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Routes, terre et tranchées                        | 3 mois |      | ■ | ■ | ■ |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Fondations  | 3 mois |      |   |   | ■ | ■ | ■ |   |   |   |    |    |    |
| Appareillage de commutation et de comptage        | 2 mois |      |   |   |   |   |   | ■ | ■ |   |    |    |    |
| Câblage   | 2 mois |      |   |   |   |   |   |   | ■ | ■ |    |    |    |
| Poste de livraison                                | 1 mois |      |   |   |   |   |   |   |   |   | ■  | ■  |    |
| Livraison, érection et raccordement des éoliennes | 3 mois |      |   |   |   |   |   |   |   |   | ■  | ■  | ■  |
| Remise en état                                    | 1 mois |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | ■  |

## TRAFIC

La construction des éoliennes se déroule en trois phases :

1. Préparation du site ;
2. Construction des fondations
3. Montage des éoliennes

Pendant les trois phases de la construction, environ 5 personnes seraient employées sur le site chaque jour. Cela équivaut jusqu'à environ 5 voitures / fourgonnettes arrivant et sortant du site pendant les heures de pointe.

## ***Préparation du site***

Cette phase comprend la construction de :

- La préparation des chemins d'accès par la mise aux normes des chemins existants et la création de nouveaux chemins d'une largeur de 4,5 m minimum.
- Une plateforme d'installation d'environ 20 ares (60m x 35m) ;
- Un réseau enterré comprenant les câbles électrique HTA et de la fibre optique, qui suivra le tracé de la voirie.

## ***Construction des Fondations***

Les fondations nécessitent environ **400m<sup>3</sup> de béton et 10 tonnes d'acier par éolienne**. Un approvisionnement constant en béton est requis, car tout retard entre les lots pourrait compromettre l'intégrité de la fondation. Le plan de livraison trouvera le juste équilibre entre l'approvisionnement constant et la minimisation du nombre de véhicules sur la route à un moment donné.



## ***Érection des éoliennes***

Les composants de l'éolienne seront livrés par convois exceptionnels, dont le plus long fera environ 80m pour chacune des pales. Les mats seront livrés par section, de 35m. La nacelle contenant le générateur sera livrée séparément de la génératrice. Au total la livraison des éléments d'une éolienne nécessitera environ **10 convois**.

Deux grues sont nécessaires pour l'installation, typiquement de 500t et 100t en poids. Une grue de 500 tonnes à un poids de déplacement de 96 tonnes sur huit essieux avec une charge maximale par essieu de 12 tonnes et a une direction sur tous les essieux pour aider à naviguer dans les virages. De plus, une excavatrice de 10 tonnes, un camion-benne et un bulldozer seront requis.



# RETOMBÉES ÉCONOMIQUES LOCALES

## ESTIMATIONS

Un parc éolien est soumis à 4 taxes :



**IFER** : Imposition Forfaitaire des Entreprises de Réseaux



**TFPB** : Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties



**CVAE** : Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises



**CFE** : Cotisation Foncière des Entreprises

La somme de ces taxes est répartie pour la commune, l'intercommunalité, le département et la région. **Pour la commune, la somme attribuée sera essentiellement fournie par l'IFER.**

En plus des retombées fiscales que la commune touche, un récent décret adopté en novembre 2023 stipule que **les porteurs de projets éoliens ont pour obligation de financer des projets communaux à hauteur de 17 000 € / MW.**

Ci-dessous, une estimation des retombées économiques produites par le parc :

| Désignation   | Chiffres                          |
|---|-----------------------------------|
| Nombre d'éoliennes  | 2 éoliennes                       |
| Puissance unitaire  | 4 MW à 4,5 MW                     |
| Hauteur totale  | Entre 180 et 200 m                |
| Puissance totale  | 8 à 9 MW                          |
| Production électrique estimative  | 17 520 MWh à 19 710 MWh / an      |
| Équivalent du nombre de foyers  | Environ 3 730 à 4 190 foyers / an |
| Estimation des retombées économiques pour la commune                                | Entre 19 000 et 22 000 €          |
| Estimation des retombées économiques pour la communauté d'agglomération du Cotentin | Entre 34 000 et 39 000 €          |
| Estimation des retombées économiques pour la région et le département               | Entre 19 000 et 22 000 €          |

Ces estimations sont effectuées grâce à un calculateur de fiscalité : outil créé par l'association des maires de France.

# DÉMANTÈLEMENT

## LE PROCESSUS DE DÉMANTÈLEMENT

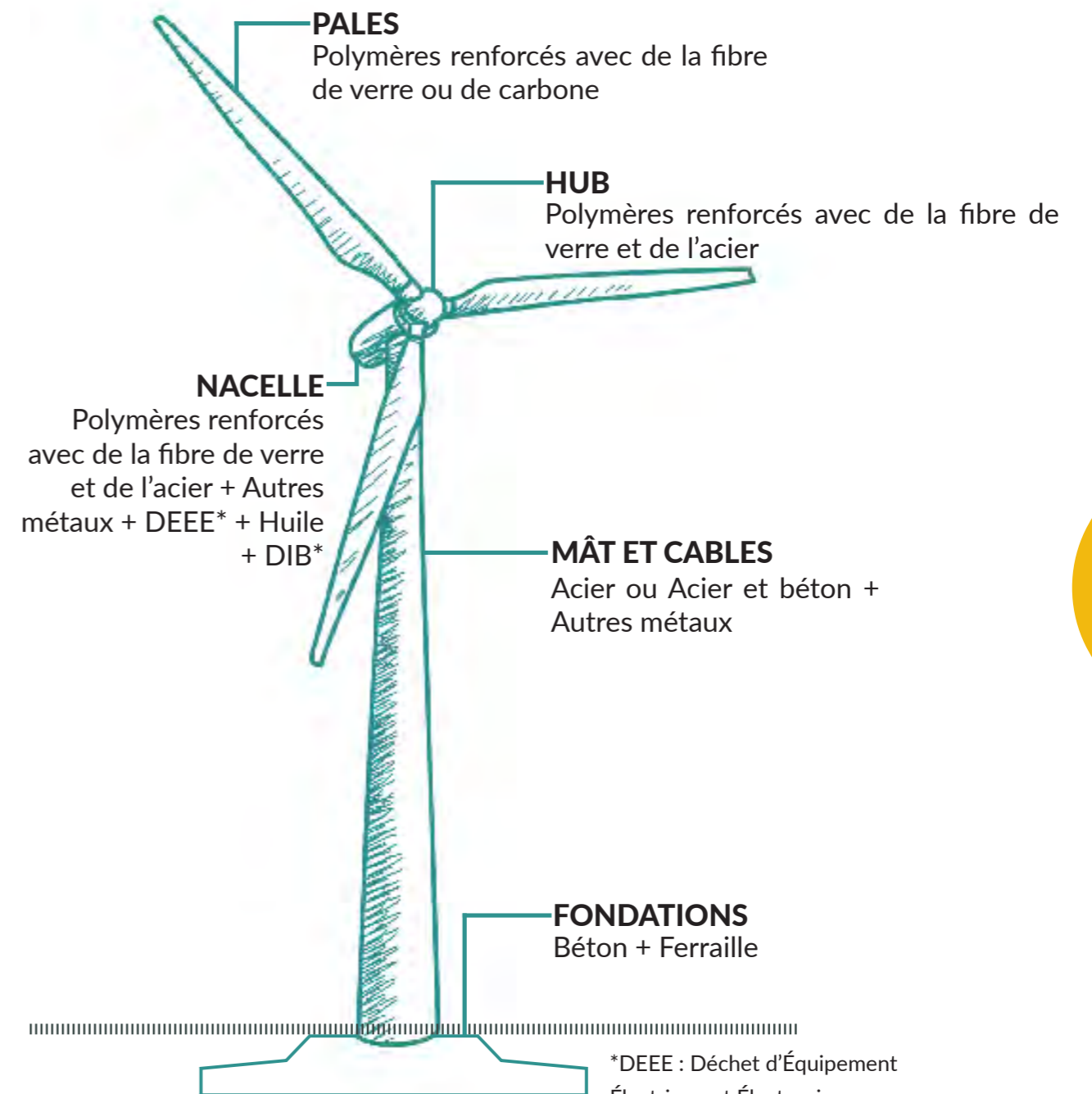
Le démantèlement est encadré par la loi. Il comprend tout le processus de recyclage des installations, et **il est à la charge de l'exploitant du parc éolien.**

Le démantèlement s'effectue par étapes :

- 1 Mise en conformité des accès et plateformes
- 2 Démontage des turbines et des postes de livraison
- 3 Recyclage - Valorisation - Transport
- 4 Destruction des fondations, plateformes et câbles électriques
- 5 Remise en état du site



Crédit photos : Kallista



\*DEEE : Déchet d'Équipement Électrique et Électronique

\*DIB : Déchet Industriel Banal

# RECYCLAGE ET RENOUVELLEMENT

## LE RECYCLAGE DES ÉOLIENNES

Le recyclage des éoliennes est prévu par une **directive de 2008**, incluse dans le Code de l'Environnement.

Quand les éoliennes ne peuvent pas être réutilisées, elles



Les **métaux** (acier, cuivre, fonte, aluminium) sont recyclés.



Les **matériaux composites** sont pris en charge par des filières spécialisées dans la valorisation thermique ou énergétique.

Source : Fee.Asso

## LE SUJET DES PALES

Les pales d'éoliennes sont composées de résines composites, de fibres de verre ou de carbone et de résines de polyester et d'époxy, difficiles à recycler au premier abord. Mais la filière éolienne a trouvé plusieurs solutions à ce sujet :



**Broyage et valorisation comme combustible** dans les cimenteries pour remplacer des carburants fossiles traditionnels. Les cendres servent de matière première pour fabriquer du ciment.



**Utilisation du broyat de pales pour fabriquer de nouveaux matériaux composites.** Ce produit est appelé Ecopolycrete et il serait aussi résistant que les composites à base de bois.



**La réutilisation en mobilier urbain :** l'exemple d'un abri vélo conçu avec de vieilles pales au Danemark.

Source : Engie Green



Crédit photo: Siemens Gamesa.



## LE RENOUVELLEMENT OU REPOWERING

Selon l'ADEME, le **repowering se définit comme le remplacement intégral d'unités de production électrique par de nouvelles unités plus performantes.**

Ces opérations de repowering permettent de remplacer les éoliennes en fin de vie en tirant profit des innovations qui sont apparues. Elles contribuent aussi à augmenter la production électrique d'un parc, sans augmenter les coûts d'exploitation et les impacts environnementaux.

Cela permet également de continuer à exploiter l'énergie éolienne dans des zones qui disposent de bonnes ressources de vent, tout en bénéficiant des infrastructures existantes.

Source : Connaissances des énergies

## QUEL AVENIR POUR LE RECYCLAGE ?

Aujourd'hui, **des projets de recherche et développement sont en cours en vue d'améliorer encore plus la recyclabilité de certaines parties des éoliennes, notamment les pales.** Ces projets cherchent à remplacer la composition actuelle par un matériau composite durable, tel que les thermoplastiques qui peuvent être refondus après usage.

La filière éolienne a pour objectif d'atteindre les 100% de recyclage des éoliennes dans les années à venir.

Source : Fee.Asso