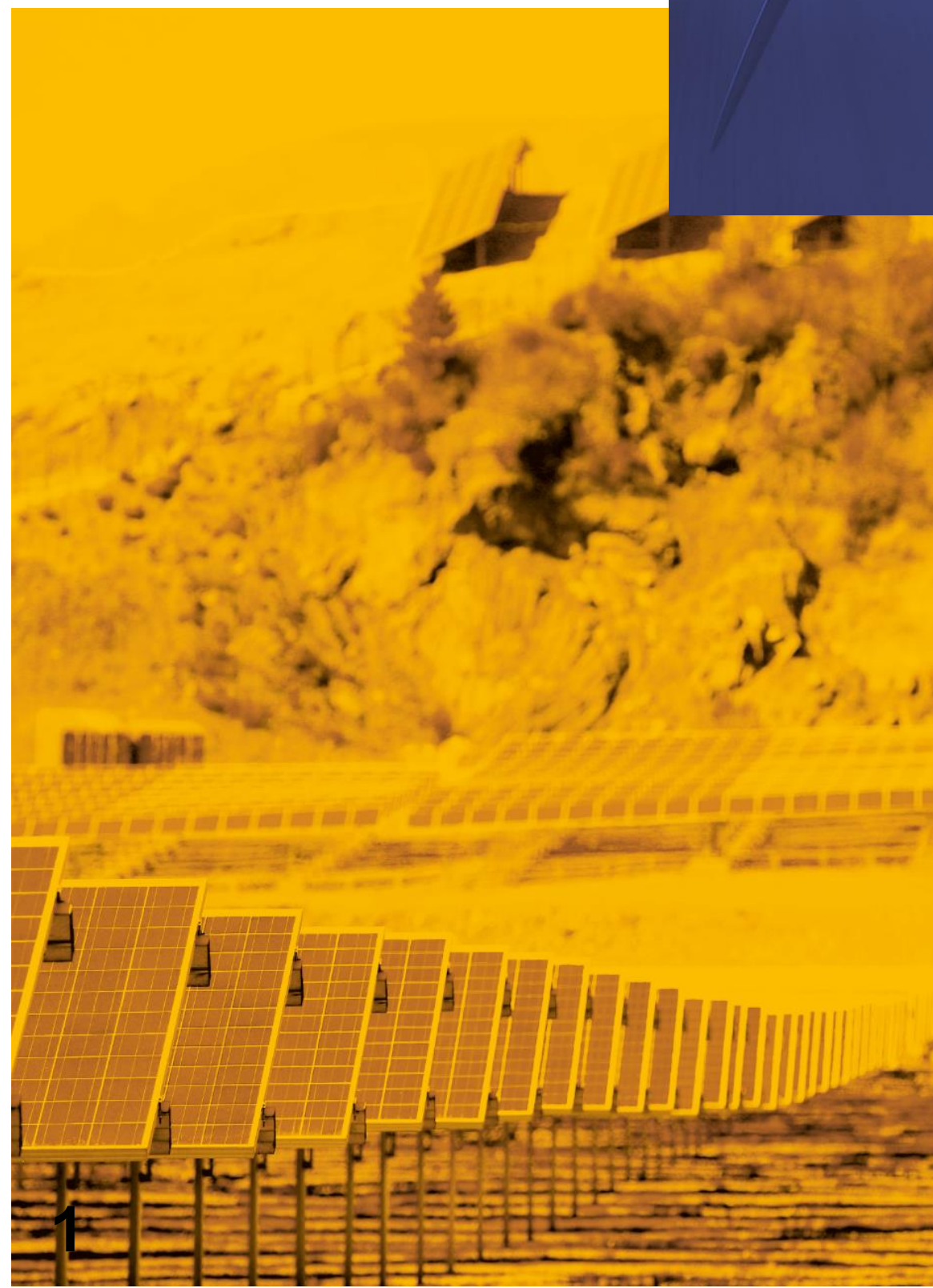


# Projet éolien de Brion

## Dossier d'information aux riverains



# SOMMAIRE

01. Les étapes du projet	3
02. Le projet éolien de Brion en bref	4
03. Le Groupe Valeco	7
04. Le nécessaire développement des énergies renouvelables	8
05. L'intérêt de l'éolien comme source de production d'électricité	10
06. Le choix du site sur la commune de Brion	11
07. Les études réglementaires	13
L'étude environnementale	14
L'étude paysagère	19
L'étude acoustique	25
L'étude du gisement en vent	28
08. La définition de différentes variantes d'implantation	31
09. Sélection de la variante d'implantation	37
10. L'information du public	38
ANNEXE 1. Le vrai/faux sur l'éolien terrestre du Ministère de la transition écologique	39
ANNEXE 2. L'éolien en 10 questions par l'ADEME	45



# 01. Le calendrier du projet



# 02. Le projet en bref

## Historique du développement du projet

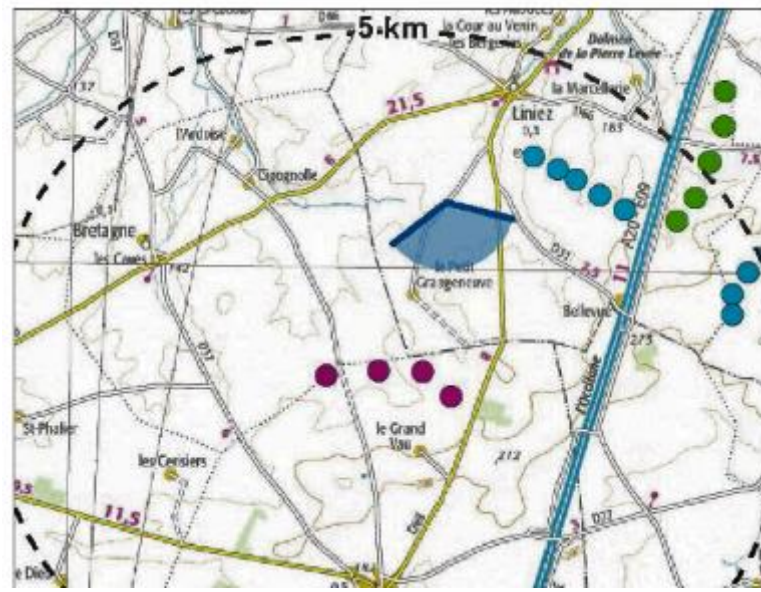
DATE		ETAPE
2019	Janvier	Analyse de pré faisabilité – Echanges avec la commune de Brion et accords fonciers
2019	Eté	Lancement de l'étude du milieu naturel
2020	Janvier	Lancement de l'étude paysagère
2020	Février	Commande de l'étude d'impact sur l'environnement par Valeco
2020	Aout	Finalisation des inventaires écologiques et production des états initiaux relatifs au milieu naturel par Biotope
2020	Septembre	Installation d'un mât-de-mesure sur le site
2020	Novembre	Finalisation de l'état initial du volet paysage et patrimoine par Auddicé
2020	Décembre	Présentation aux élus de la commune de Brion
2020	Décembre	Distribution de la Lettre d'Information n°1
2021	Janvier	Présentation du projet aux services de l'Etat et recueil des recommandations.
2021	Mars	Analyse des différentes variantes d'implantation, échanges avec la commune et les exploitants agricoles
2021	Avril	Finalisation du scénario d'implantation par Valeco en concertation avec les acteurs
2021	Juin	Distribution de la Lettre d'Information n°2
2021	Juin	Mise en ligne du blog-projet
2021	Juin	Mise à disposition du dossier d'information du public (en Mairie de Brion et sur le blog)

## Les étapes à venir

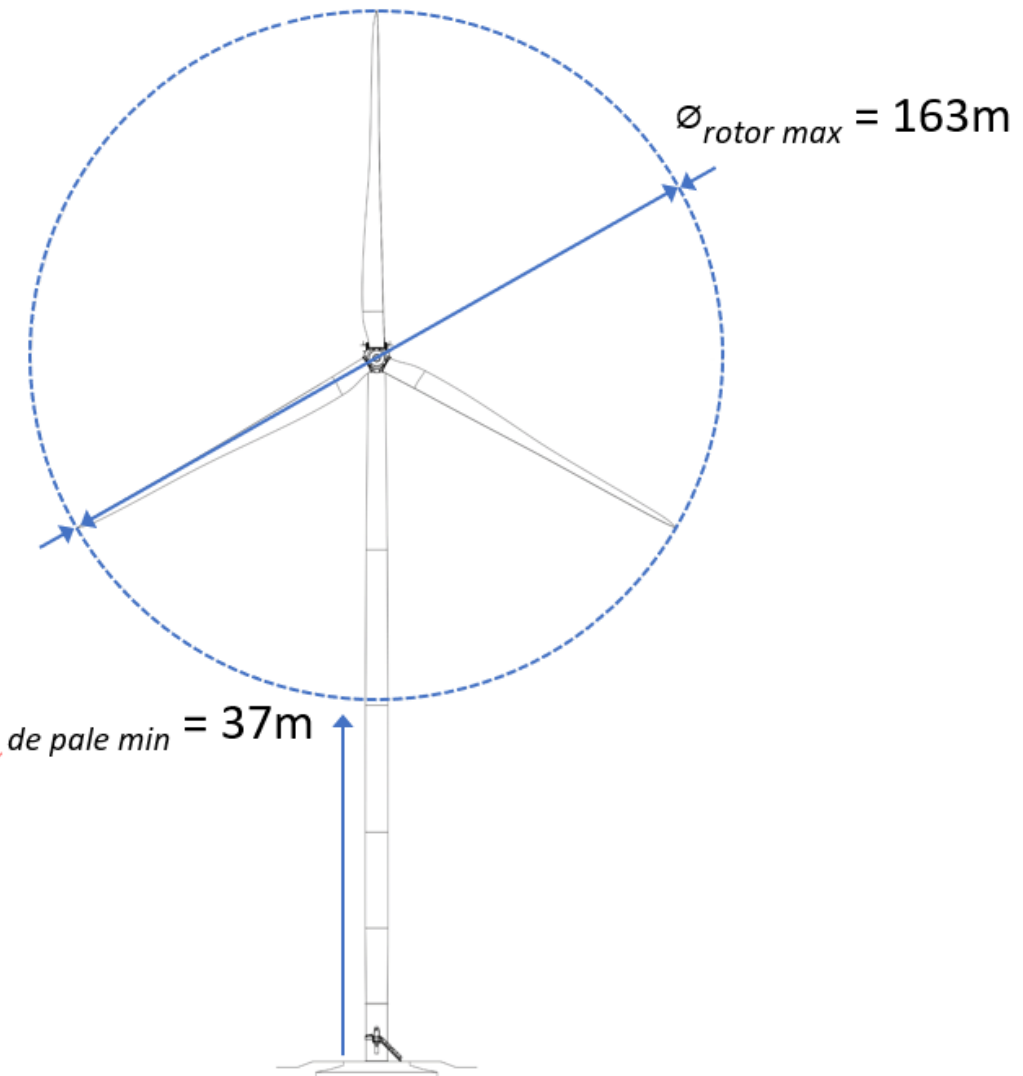
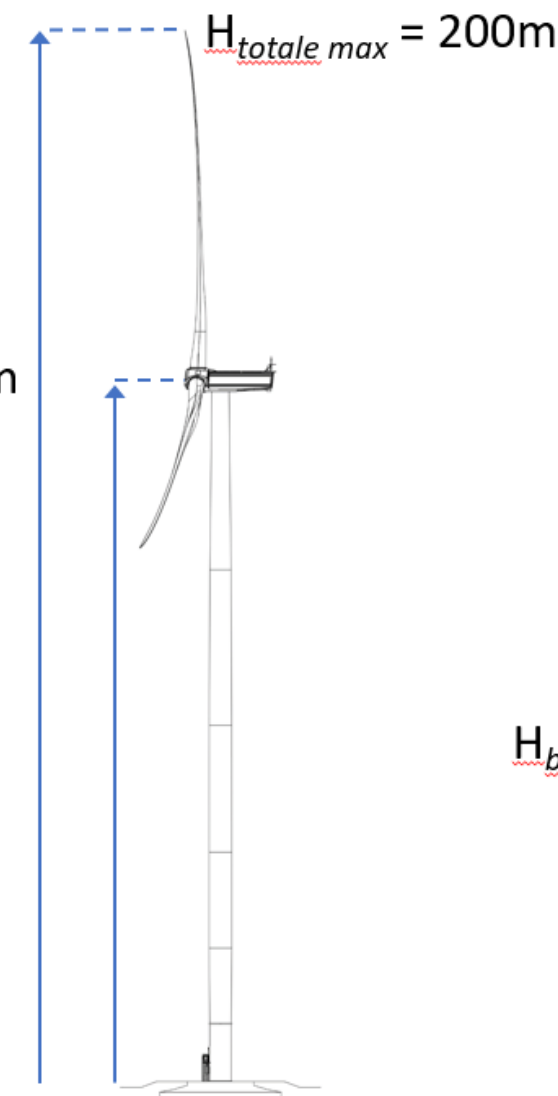
Les dates sont indicatives

- 1 *Mise à disposition du Résumé Non Technique à la commune d'implantation et aux communes limitrophes (Juillet 2021)*
- 2 *Mise à disposition du bilan du registre des remarques en Mairie de Brion et sur le blog (Juillet – Août 2021)*
- 3 *Dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale en Préfecture (Août 2021)*
- 4 *Instruction sur la recevabilité du dossier par les services de l'Etat avec d'éventuelles demandes de compléments (Août 2021 – Mars 2022)*
- 5 *Procédure d'Enquête-Publique encadrée par un Commissaire Enquêteur nommé par le tribunal administratif (30 jours minimum) : mise à disposition du dossier complet et recueil de votre avis sur le projet*
- 6 *Conclusion et Avis du Commissaire Enquêteur (environ 30 jours après l'enquête publique)*
- 7 *Décision de la préfecture sur la faisabilité du projet (fin 2022 ou 2023)*


# 02. Le projet en bref




$H_{nacelle}$  = de 132 à 135m



Photomontage réalisé depuis les abords de Maurepas (Liniez)

 Installation potentielle de 4 éoliennes de 200m en bout de pale

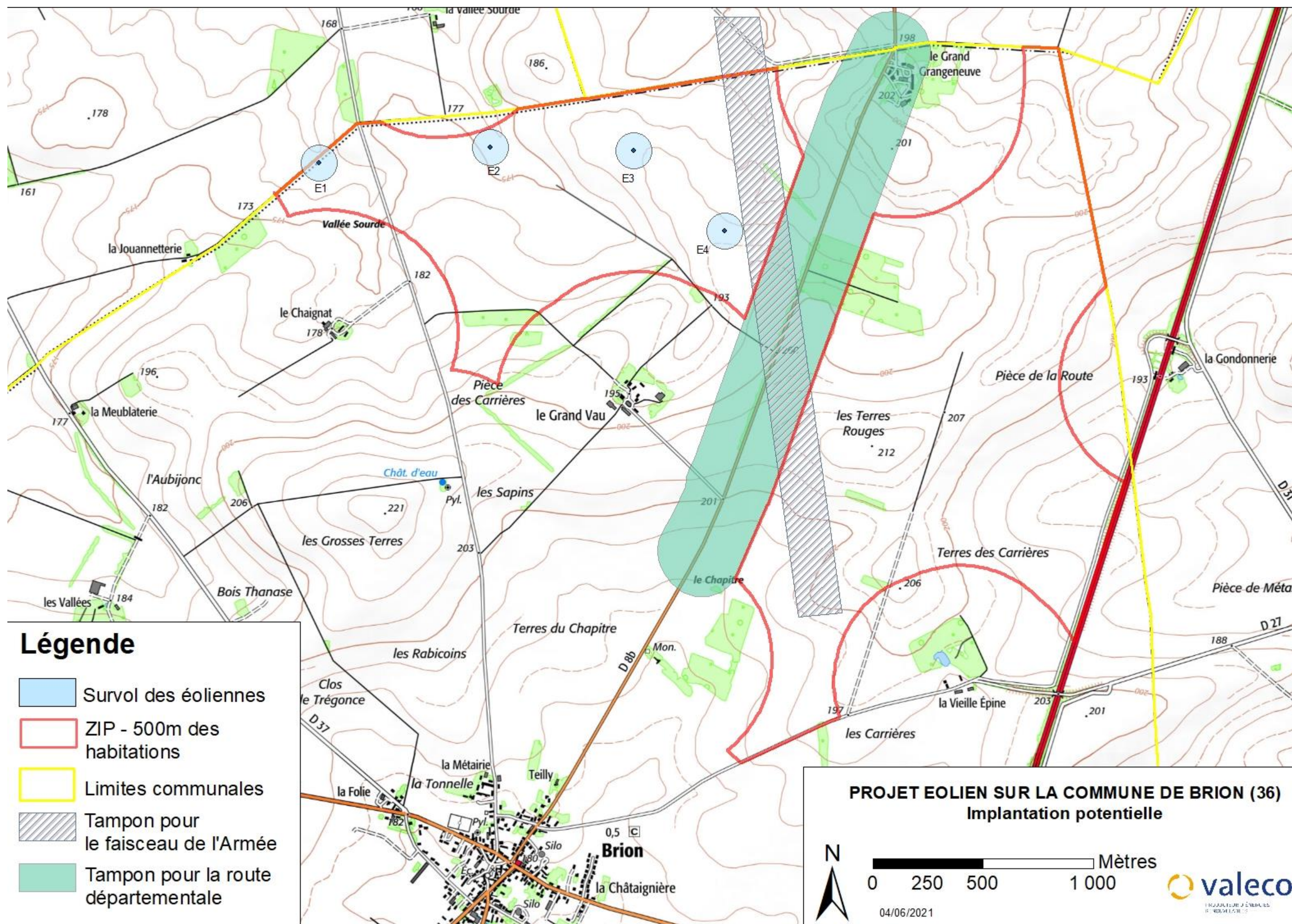
 Puissance unitaire des éoliennes : entre 3,4MW et 6,6MW

 Une production prévisionnelle de 34 000 MWh à 63 000MWh par an

 L'équivalent de l'énergie électrique consommée annuellement par 16 300 à 30 300 personnes par an

 Le projet permettra d'éviter le rejet d'environ 17 100 à 31 700 tonnes de CO2 par an dans l'atmosphère en comparaison d'une solution énergétique fossile

# 02. Le projet en bref



# 03. Le Groupe Valeco

## Un unique interlocuteur

Valeco est en charge du projet de son initiation jusqu'à son démantèlement

**230**

experts sur le territoire français répartis sur 8 agences

**175**

éoliennes en France

**37**

parcs solaires en exploitation ou en construction en France

**+500 MW**







réalisés, l'équivalent de la consommation de 373 000 habitants

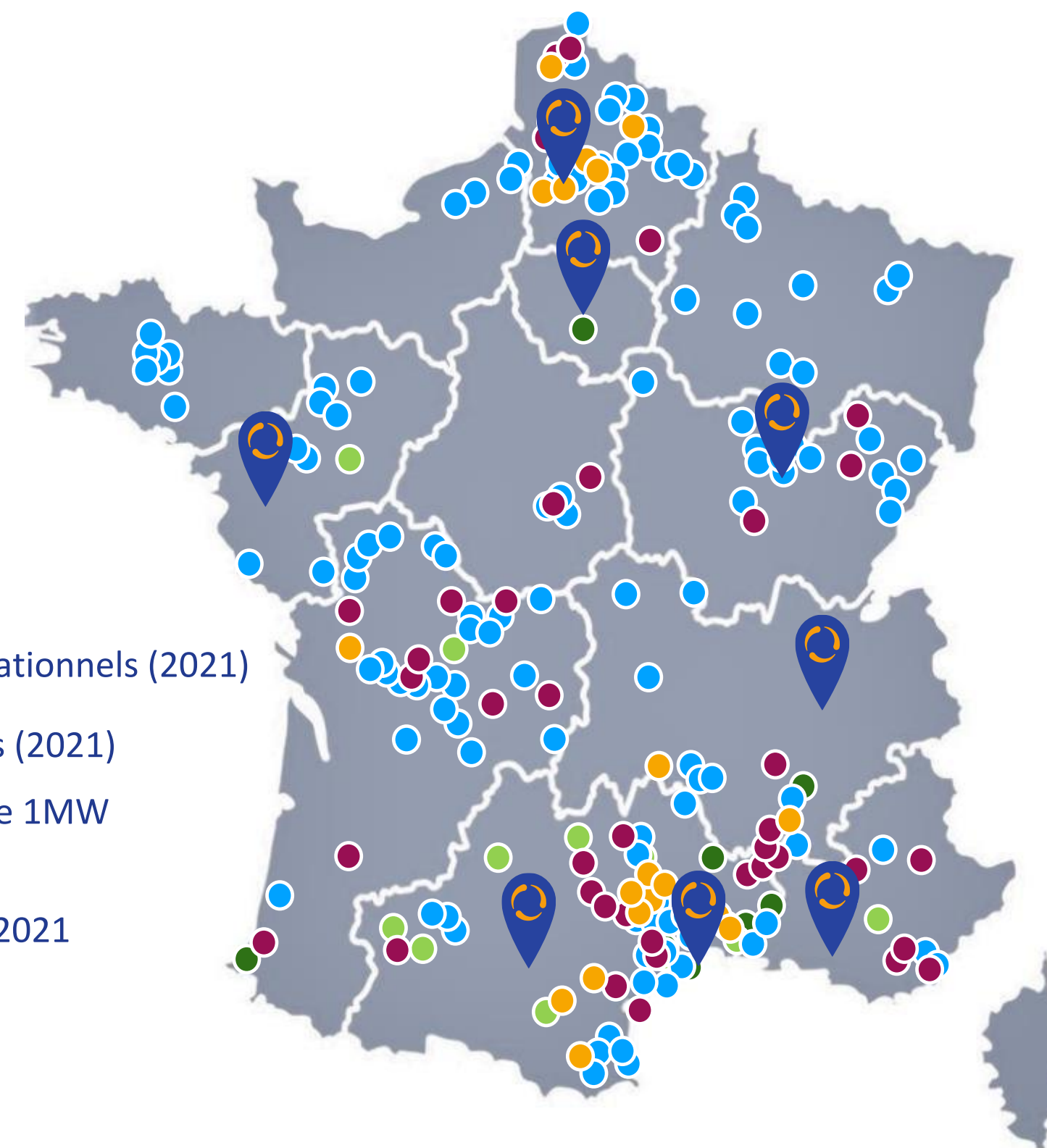
**1**

Parc offshore flottant pilote

**2,5 MW**

de centrales hydroélectriques

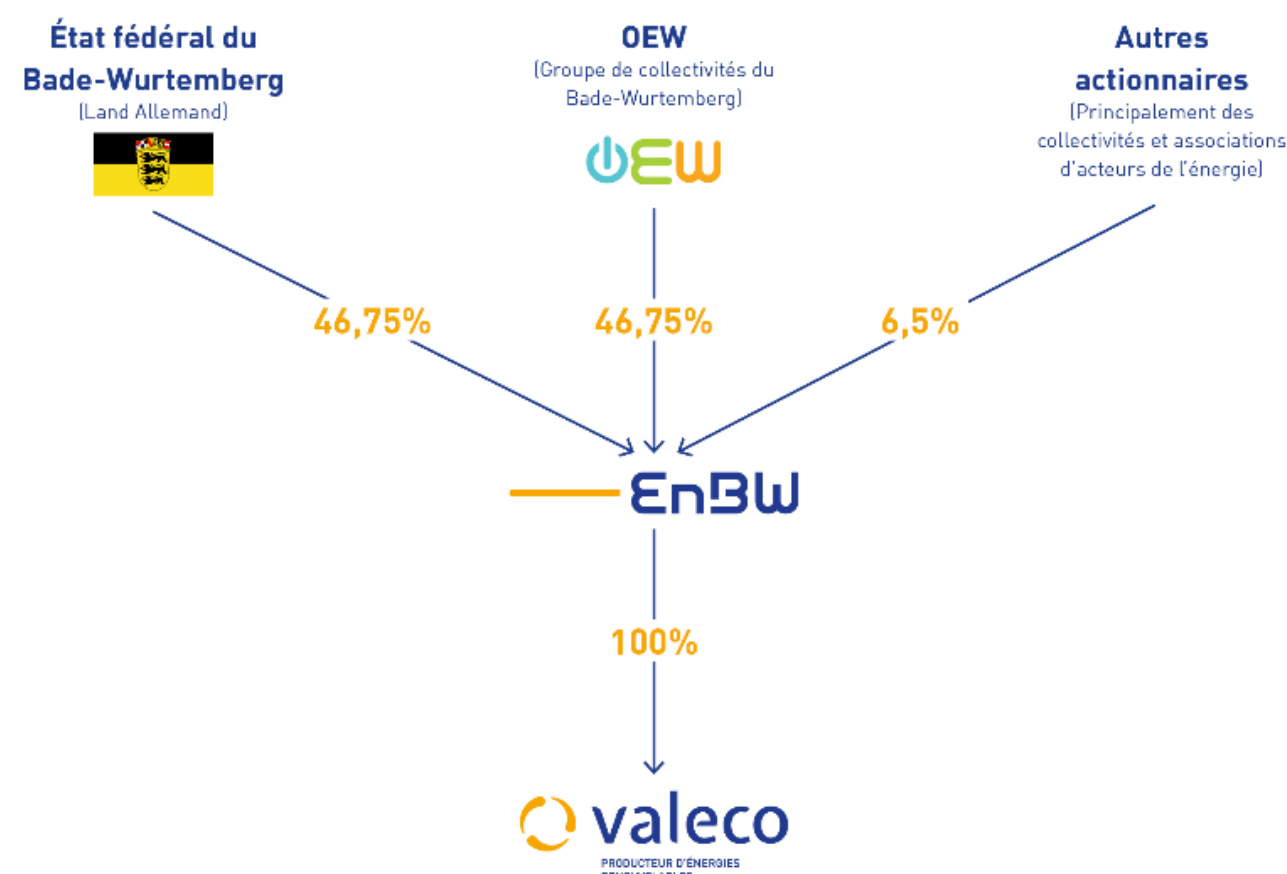
-  Agences Valeco
-  Parcs éoliens terrestres opérationnels (2021)
-  Parcs PV au sol opérationnels (2021)
-  Parcs PV en toiture de plus de 1MW opérationnels (2021)
-  Projets sécurisés pour 2020-2021
-  Projets en développement



## Valeco a rejoint EnBW en 2019

Acteur majeur des énergies renouvelables en Allemagne, EnBW est détenu à majorité par des acteurs publics avec comme principal actionnaire la région allemande du Bade-Wurtemberg et l'entreprise d'électricité allemande OEW, un syndicat intercommunal.

Cet acteur permet notamment à Valeco de financer ses projets éoliens sur fonds propres.



# 04. Le nécessaire développement des énergies renouvelables

**L'objectif du développement des parcs éoliens en France :**  
Augmenter la part d'énergies renouvelables dans nos sources de production d'électricité

Une impulsion internationale face à l'épuisement des énergies fossiles et aux risques liés au réchauffement climatique.

- Protocole de Kyoto (1997) : engagement des Etats signataires à diminuer les émissions de gaz à effet de serre de 5,5% d'ici 2008-2012
- Accord de Paris (2015) : engagement des états signataires à limiter la hausse de température à 1,5°C

**La définition d'objectifs européens.**

- Définition d'un « paquet-énergie » en 2008 qui fixe des objectifs précis.
- Objectifs révisés régulièrement : À l'horizon 2030, les objectifs sont les suivants : 40% de réduction des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 ; 27% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique ; 27% d'efficacité énergétique

**Intégration de cette politique à l'échelle nationale.**

- Programme d'Orientation de la politique énergétique (2005) : objectif de 10% de consommation d'énergie renouvelable pour « diversifier le bouquet énergétique français »
- Loi de transition énergétique pour la croissance verte du 18 août 2015 : fixe un objectif de 32 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie à l'horizon 2030.
- La Programmation Pluriannuelle de l'Energie. Objectif éolien pour 2028 : 33 000 MW terrestres soit environ 14 000 éoliennes contre les 8 000 installées en 2020.

# 04. Le nécessaire développement des énergies renouvelables

## Zoom sur la France

Etat des lieux du développement de l'énergies éolienne en France (2020 – Source : RTE)

Puissance installée : 17 616 MW (8 000 éoliennes)

Production : 39,7 TWh

Taux de couverture : 8,8% de l'électricité annuelle consommée

Emplois : 20 200 emplois (2019)

## Zoom sur la Région Centre Val-de-Loire

**Objectifs SRADDET Centre-Val-de-Loire :**  
Objectif 2021 : 1 800 MW  
Objectif 2050 : couvrir 100% de ses besoins en énergie renouvelable



### Données de production de l'éolien en Centre Val-de-Loire

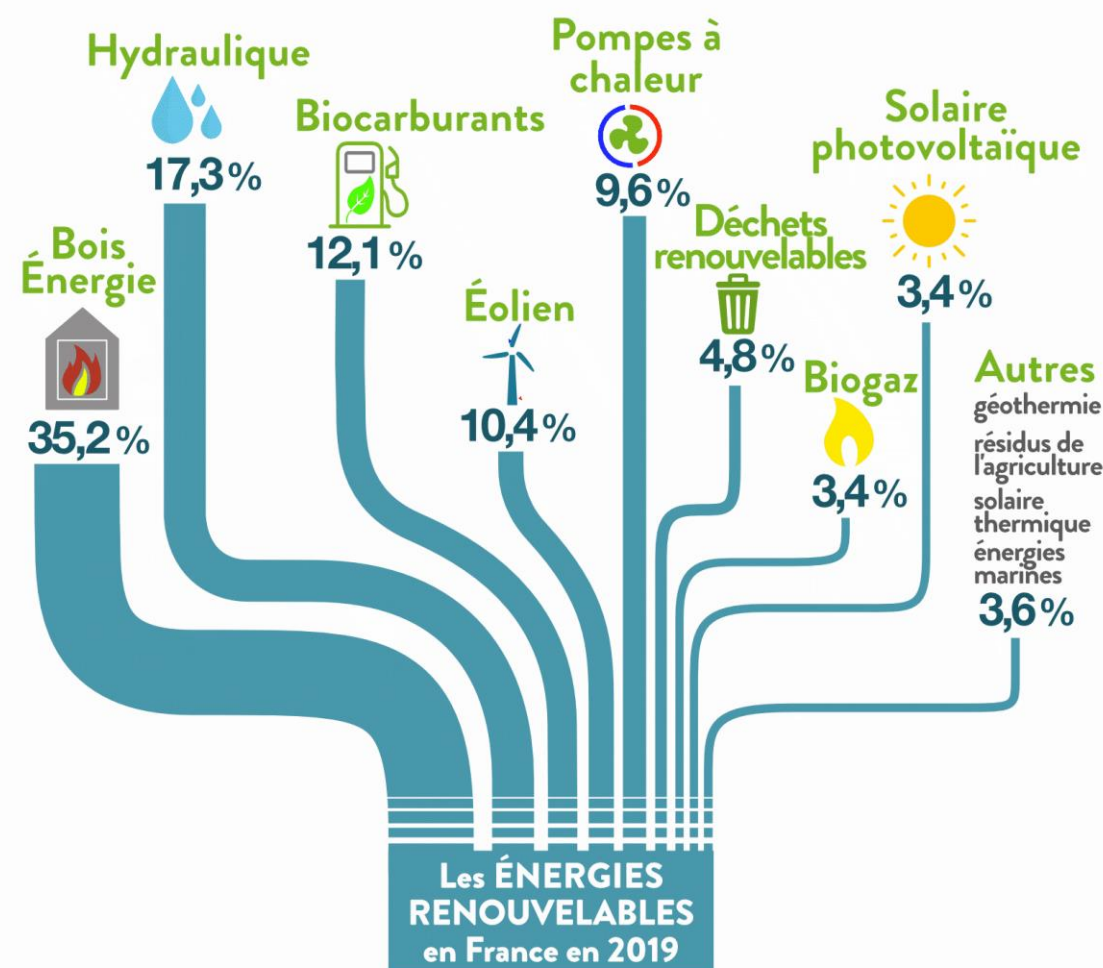
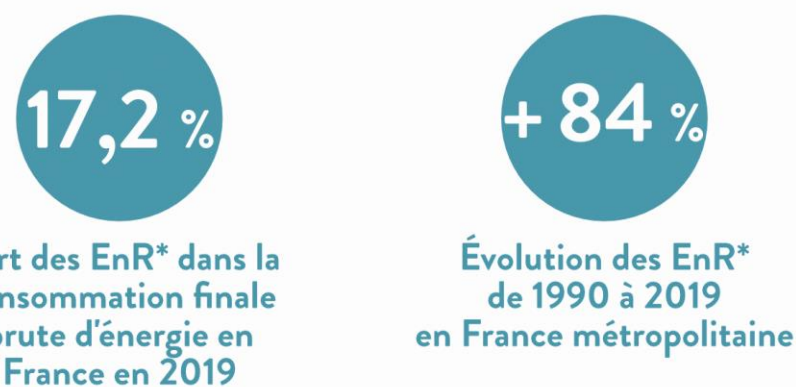
Puissance installée : 1 327 MW au premier trimestre 2021, soit 128 éoliennes (Ministère de la transition écologique – Tableau de bord éolien)

Taux de couverture : 17 % de la consommation d'électricité de la région issue de l'éolien (RTE – Les chiffres de l'électricité 2020)

Facteur de charge : 28 % en 2020 (RTE – Bilan électrique de la région Centre Val de Loire)

Emplois : 500 emplois en 2020 (source Capgemini pour FEE)

### Données clés Énergies renouvelables



EnR\* : énergies renouvelables.

extrait de : Chiffres clés des énergies renouvelables – Édition 2020

● MTE/S/Service des données et études statistiques, 2020 - Infographie réalisée par Bertrand Gaillot

# 05. L'intérêt de l'éolien comme source de production d'électricité

## Une énergie renouvelable :

Transforme l'énergie cinétique du vent en électricité

## Une énergie décentralisée :

La production d'électricité se fait sur le territoire national et à l'échelle locale

## Participe à l'indépendance énergétique française :

Diversifie le mix énergétique

## Une énergie réversible :

Le démantèlement intégral des éoliennes et de leurs plateformes est maîtrisé et réglementairement contraint (Article R. 553-6 du code de l'environnement (arrêté du 26 août 2011, modifié le 06.11.2014 et Arrêté du 30 juin 2020).

## Participe à la lutte contre le réchauffement climatique :

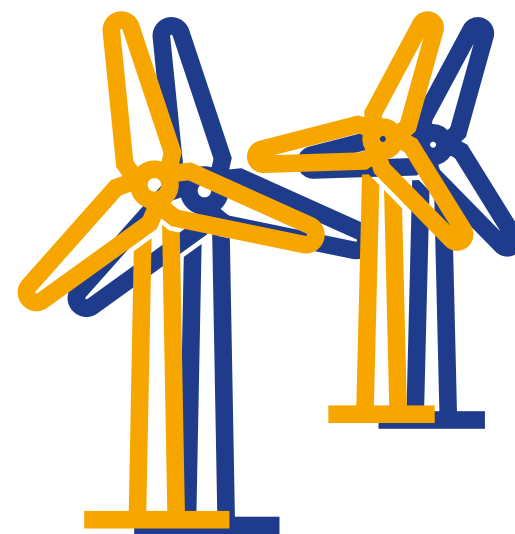
Emet très peu de gaz à effet de serre

## Des retombées positives pour le territoire :

Des ressources économiques supérieures pour le territoire et une source d'activité économique locale

## Une installation recyclable à 90%:

Seules les pales d'éoliennes posent des problèmes de recyclage pour le moment mais la recherche progresse avec des solutions de recyclage en cours de développement



# 06. Le choix du site sur la commune de Brion

**L'identification d'un site a priori favorable à l'installation d'ouvrages éolien se fait d'abord par élimination des zones incompatibles avec ces installations.**

De nombreuses contraintes limitent le développement éolien en France.  
La réglementation française impose :

- Une distance de 500 mètres d'éloignement par rapport aux habitations
- L'évitement des zones grevées de servitudes aéronautiques (civiles ou militaires)
- L'évitement des zones à forts enjeux environnementales (sites classés, zones Natura 2000...)
- L'absence de de servitudes ou contraintes radioélectriques : radars (militaires, aviation civile, météorologiques), faisceaux de télécommunication et de gendarmerie
- Un éloignement des infrastructures routières, ferroviaires et des réseaux d'électricité, d'hydrocarbures et de gaz

# 06. Le choix du site sur la commune de Brion

Ce premier travail permet de délimiter les zones a priori favorables au développement éolien.

Les secteurs éligibles répondent ainsi à un cahier des charges spécifique avec des conditions plus ou moins favorables.

La zone d'étude de Brion est particulièrement pertinente pour l'étude d'un projet :



Un gisement en vent a priori intéressant



Absence contraintes majeures en matière de biodiversité autour de la zone d'implantation du projet (zonages de protection des milieux naturels d'intérêt (ZNIEFF, NATURA 2000), présence d'espèces remarquables ...)



Un éloignement du bourg



Une zone agricole de taille importante

# 07. Les études réglementaires

## L'étude d'impact :

- Analyse les effets d'un projet éolien sur le territoire
- Effectuée par un bureau d'étude spécialisé
- Expertise : acoustique, paysage et écologie
- Enjeux : humains, paysagers, environnementaux et techniques



## Etude environnementale :

- Flore et Faune notamment avifaune et chiroptère (chauves-souris)
- Etude sur les 4 saisons
- Inventaire des espèces présentes et identification des corridors, des zones des transit, de gîte et/ou de chasse

## Etude paysagère :

- Intégration du projet éolien dans son environnement (paysage, patrimoine, etc.)
- Réalisation de photomontages afin de déterminer l'impact du parc dans le paysage et sur le patrimoine

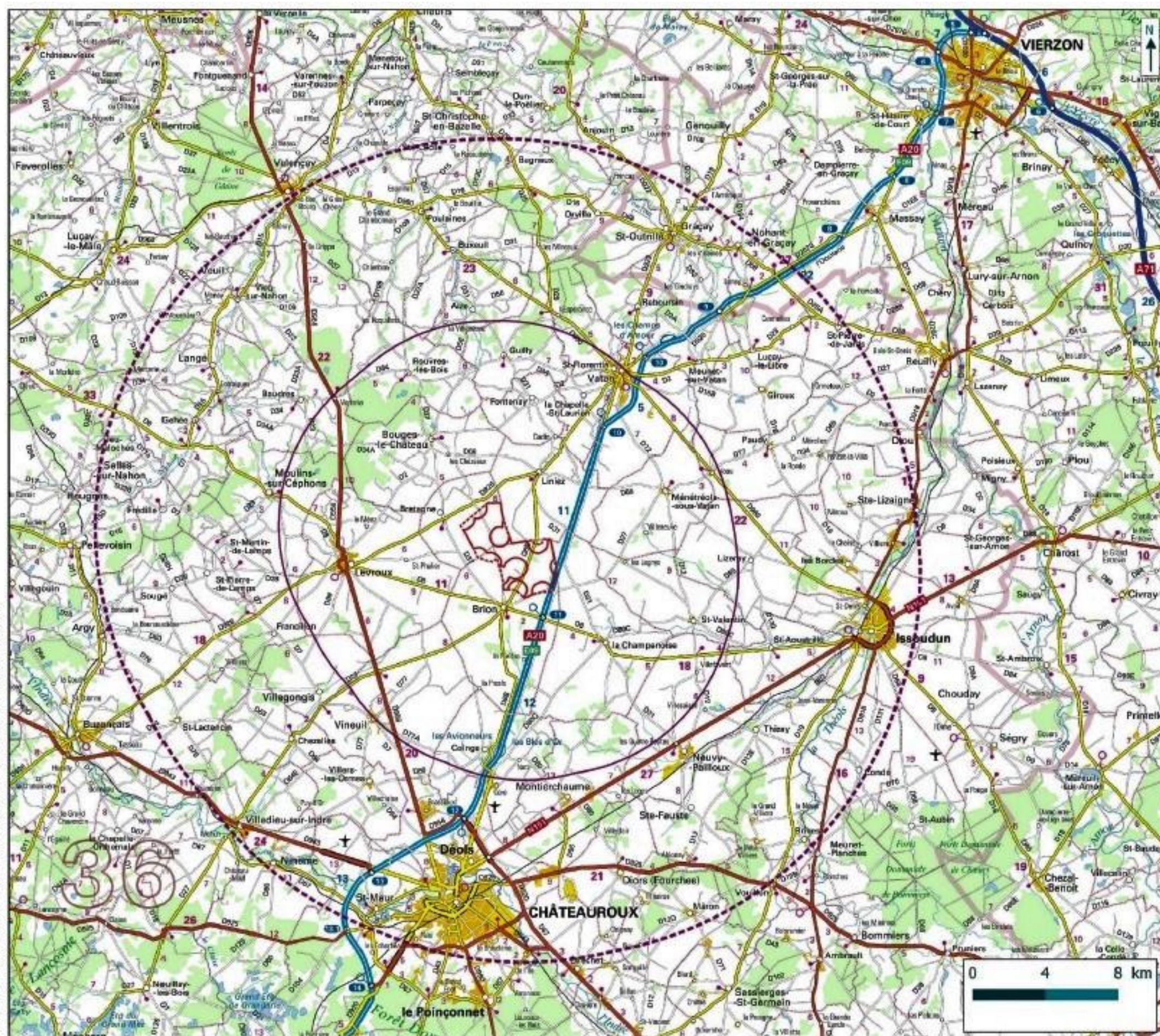
## Etude acoustique:

- Perception sonore des éoliennes depuis les hameaux les plus proches
- Définition d'un plan de bridage au besoin
- Pose de micros dans les jardins des habitations et simulation de l'incidence acoustique sur projet selon normes en vigueur
- Respect de certaines valeurs d'émergence (en dB) – arrêté du 26 août 2011

## Ces études permettent une réflexion sur la séquence ERC – Eviter, Réduire, Compenser :

- Appliquée à chaque étape du projet
- Eviter des secteurs à fort enjeu, réduction des impacts résiduels et mise en œuvre de mesures de compensation
- Exemple de mesures : plantation d'arbres ou de haies, participation à des projets de préservation du patrimoine et/ou de la biodiversité, restauration ou mise en place de milieux favorables à la biodiversité, etc.
- Une fois le parc mis en service, des suivis écologiques ainsi qu'un suivi acoustique sont obligatoirement mis en place

# 07. Les études réglementaires : l'étude environnementale



## Localisation des aires d'étude

Projet éolien de Brion - Bretagne (38)  
Volet fauna-flore de l'étude d'impact environnemental

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (10 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)

Pour la réalisation de ce volet, différentes aires d'étude ont été définies par le Bureau d'étude *Biotope* missionné pour l'expertise milieu naturel.

Plusieurs passages de terrain ont été réalisés pour identifier et qualifier les habitats naturels:

- 2 passages pour les habitats naturels, la flore et les zones humides
- 16 passages pour les oiseaux
- 7 passages pour les chauves-souris
- 1 passage pour les amphibiens

Les résultats de ces inventaires sont mis en perspectives avec des données bibliographiques et l'état des connaissances environnementales aux alentours du projet.

**4 organismes ont été consultés** : le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien, la DREAL Centre-Val de Loire, l' Inventaire National du Patrimoine Naturel et Obs'Indre

# 07. Les études réglementaires : l'étude environnementale



**valeco**  
INDUSTRIE CHIMIQUE  
RENOUVELABLES

**Zonages réglementaires du patrimoine naturel sur l'aire d'étude éloignée**  
Projet éolien de Brion - Bretagne (36)  
Volet Baune-Aire de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (10 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)

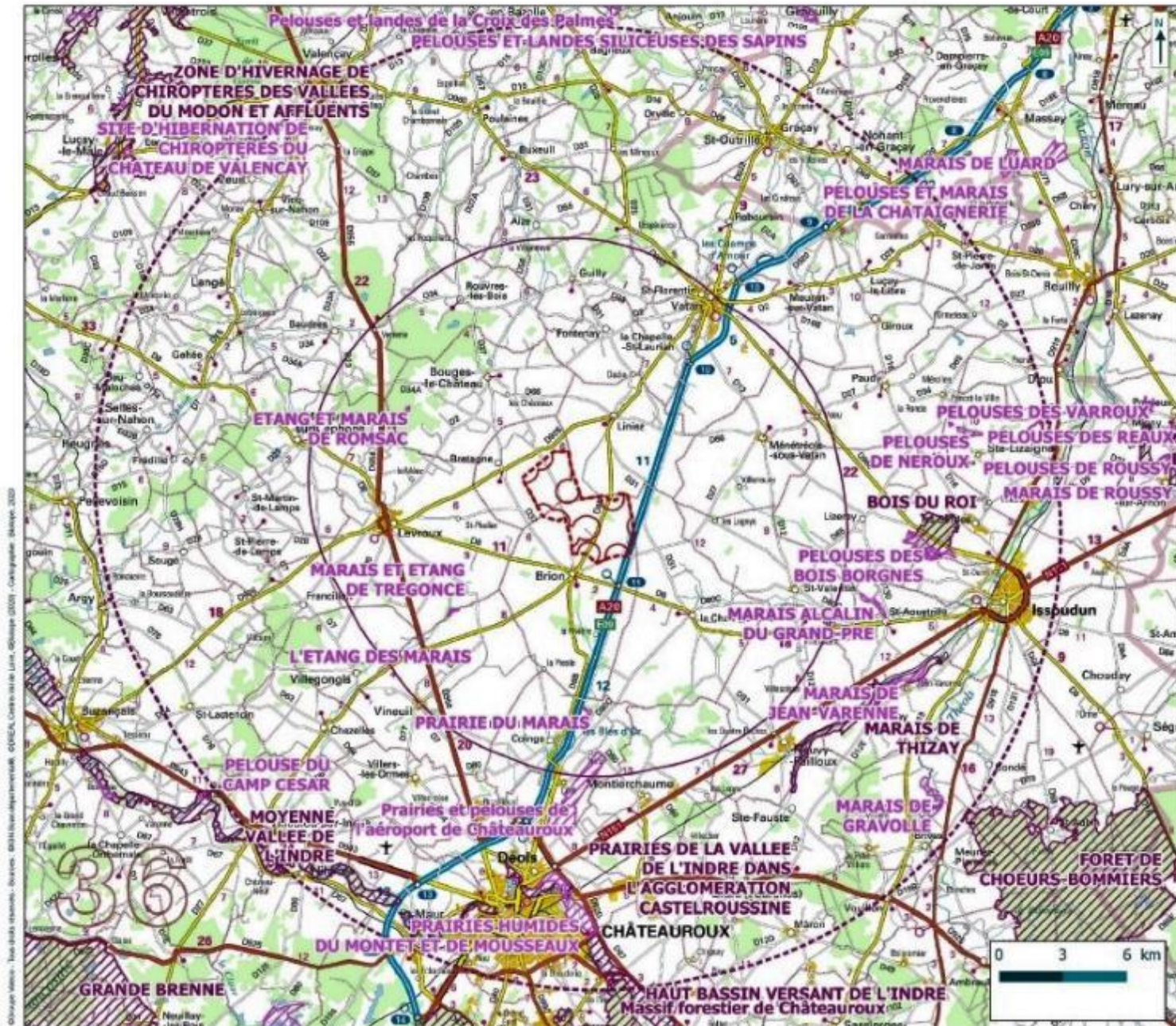
**Zonages du réseau Natura 2000**

- Zone spéciale de conservation (ZSC)
- Zone de protection spéciale (ZPS)

**Autre zonage réglementaire**

- Arrêté de protection de biotope (APB)

**biotope**



**valeco**  
INDUSTRIE CHIMIQUE  
RENOUVELABLES

**Zonages d'inventaire du patrimoine naturel sur l'aire d'étude éloignée**  
Projet éolien de Brion - Bretagne (36)  
Volet Baune-Aire de l'étude d'impact environnementale

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (10 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)

**Zonages du réseau Natura 2000**

- Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIIEFF) de type I
- Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIIEFF) de type II

**Natura 2000**

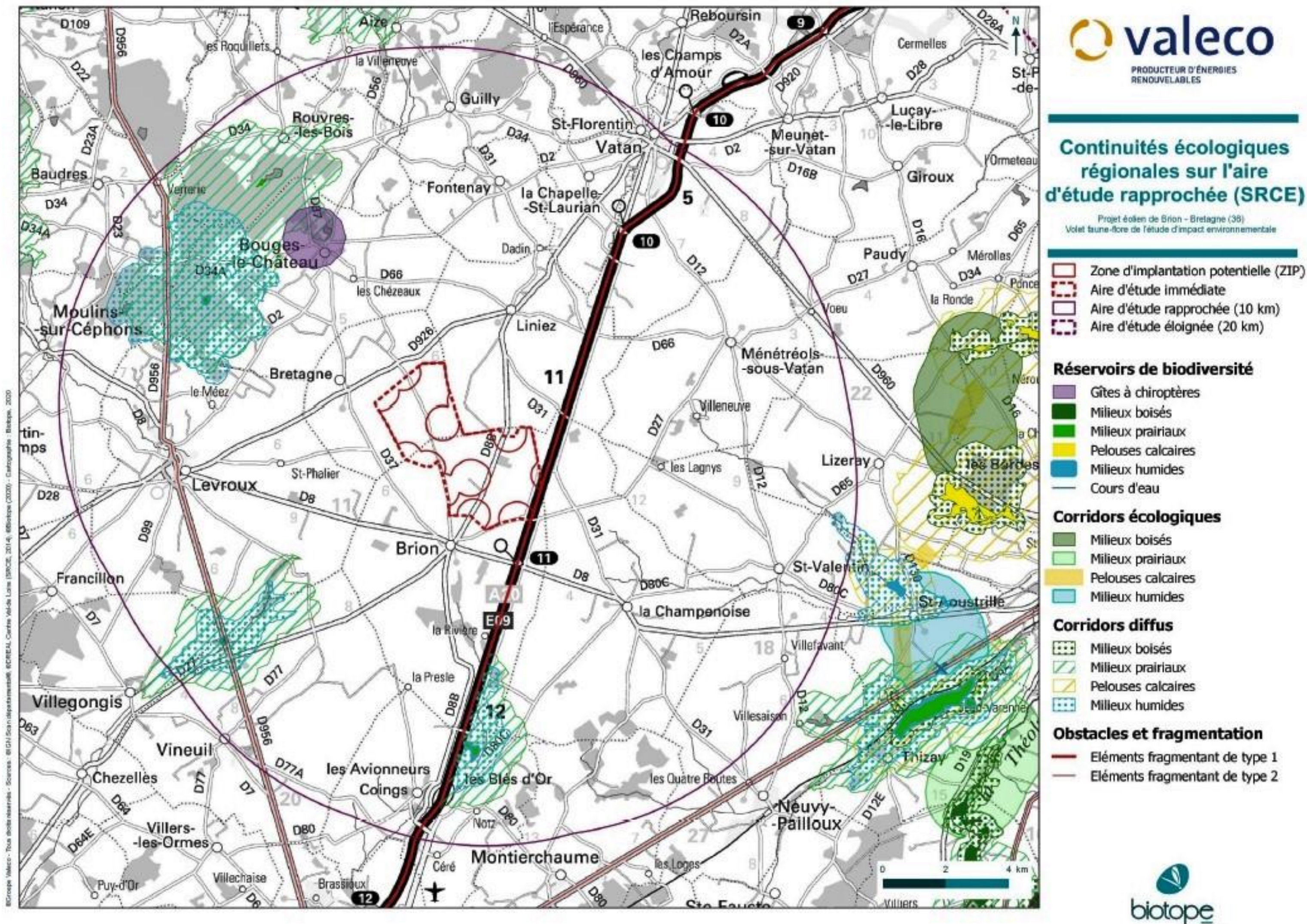
- Zone spéciale de conservation (ZSC)
- Zone de protection spéciale (ZPS)

**biotope**

La zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate ne sont traversées par aucun zonage réglementaire ou d'inventaire du patrimoine naturel.

Toutefois, 3 sites Natura 2000 (2 zones spéciales de conservation (ZSC), et 1 zone de protection spéciale (ZPS) sont dans l'aire d'étude éloignée.

# 07. Les études réglementaires : l'étude environnementale



L'aire d'étude immédiate ne comporte pas de réservoir de biodiversité.

# 07. Les études réglementaires : l'étude environnementale



## Etude des oiseaux sur les 4 saisons

De manière générale, l'ensemble des espèces observées sont à enjeu faible de conservation étant donné leurs statuts de menace/rareté et les effectifs observés sur la zone.

Il arrive que les grues cendrées en migration survolent la zone d'étude mais le risque de collision des grues cendrées avec les ouvrages éolien est relativement faible. Ces espèces volent principalement le jour, avec de bonnes conditions météorologiques et à une hauteur de vol supérieur à celle des éoliennes

Un *rapport*\* de la Ligue de Protection des Oiseaux de 2017, opérant l'analyse et la synthèse des suivis d'exploitations sur 142 parcs éoliens français, constate l'absence de mortalité pour cette espèce.



## Etude des chauves-souris sur les 4 saisons

« Sur l'aire d'étude immédiate, l'activité globale des chauves-souris, toutes espèces confondues, est moyenne à forte, en comparaison avec le référentiel Actichiro\*\*.

Il faut souligner une activité notable pour la Barbastelle, les oreillards et les groupes des pipistrelles, des noctules et de l'ensemble des espèces associées. Les espèces de ces deux derniers groupes sont particulièrement sensibles aux collisions avec les éoliennes.

La richesse spécifique et l'activité sont plus importantes en période de migration (printemps et automne) qu'en été. »

\*LPO, « Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune. Etude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015 », Juin 2017

\*\*ACTICHIRO : référentiel méthodologique basée sur l'acoustique qui permet de mesurer de manière synthétique, objective et quantitative l'état des populations de chiroptères et leur évolution. Ce référentiel sert ensuite de base comparative avec le nombre de contact acoustique enregistré sur le secteur d'étude, il permet de qualifier l'activité des chauves-souris. Méthode développée par Alexandre HAQUART en 2013

# 07. Les études réglementaires : l'étude environnementale

Après avoir fait l'inventaire des différents enjeux présents sur le site au regard du milieu, de la faune et de la flore, le Bureau d'Etude va prochainement qualifier les risques d'impacts du parc éolien sur ces espèces.

En effet, certains espèces se révèlent être plus ou moins sensibles à l'éolien. De manière générale, les enjeux concernent principalement la faune volante (oiseaux et chauve-souris) avec certaines espèces particulièrement exposées à des risques de collisions ou susceptibles d'être dérangées par le fonctionnement du parc éolien avec une perte possible d'habitat.

L'identification et la qualification de ces différents risques d'impact permettent d'ajuster si nécessaire la configuration du parc et de définir des mesures de réduction, voire de compensation, en lien avec les impacts résiduels potentiels. L'étude d'impact réglementaire s'articule ainsi autour du principe < éviter, réduire, compenser >.

Aujourd'hui, plusieurs solutions techniques existent afin de réduire les risques d'impacts d'un parc éolien.

*Voici quelques exemples de mesures qui seront prises dans le cadre de ce projet :*

Type de mesure	Objet d'application de la mesure	Description de la mesure
Evitement	Environnement	Pas d'implantation dans les bois et bosquets
Evitement	Environnement	Respect d'une distance minimale de 100m entre les pales d'éoliennes et les lisières de bois et haies pour les chauves-souris
Réduction	Environnement	Commencement des travaux de terrassement hors de la période de reproduction de la faune (mi-mars à juillet)









# 07. Les études réglementaires : l'étude paysagère

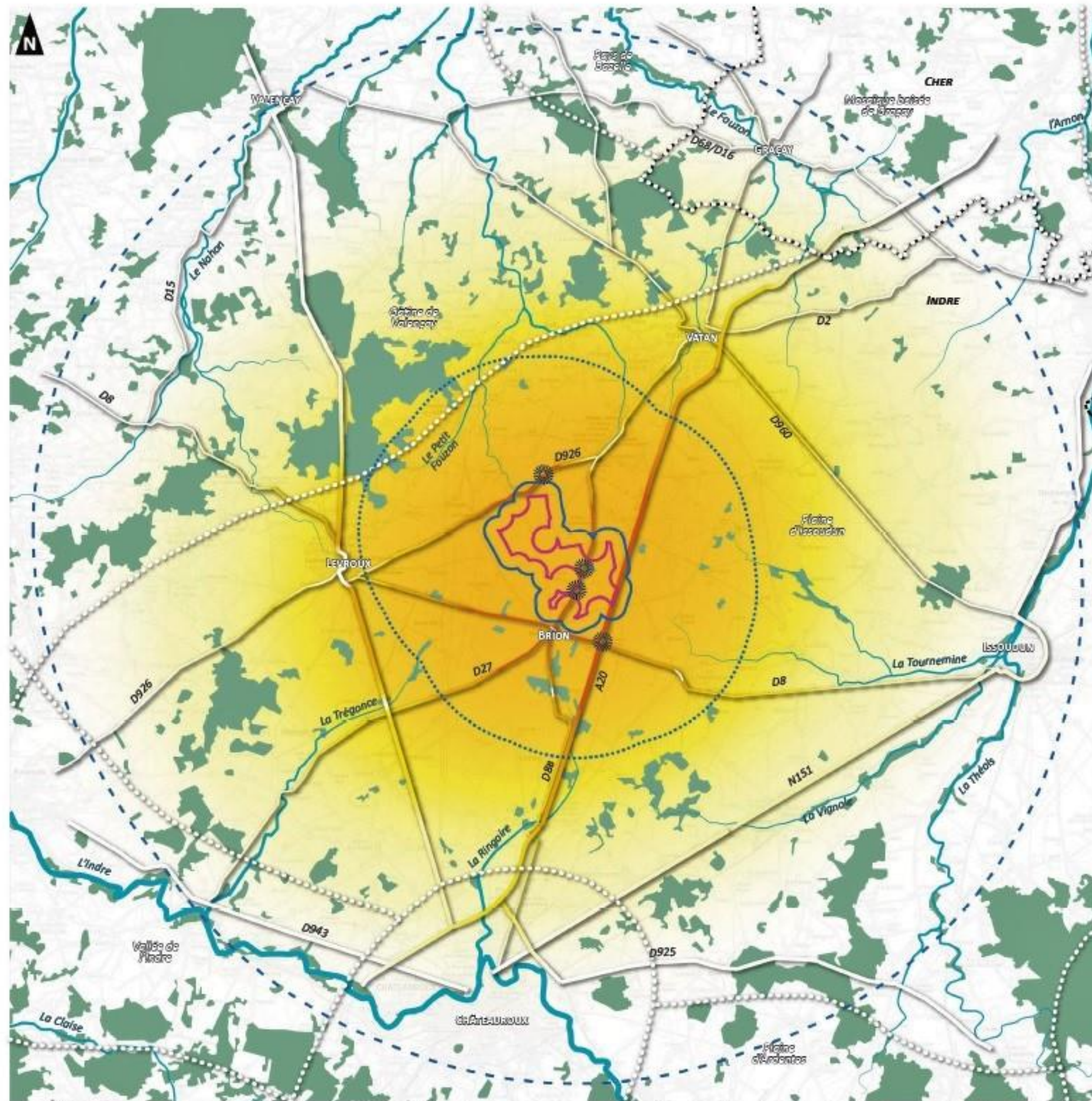


Projet de parc éolien de Brion et Bretagne

Expertise paysagère, patrimoniale et touristique

Carte 9. Sensibilités potentielles du paysage et des principaux axes de découverte

-  Zone d'implantation potentielle
  -  Aire d'étude immédiate (600 m)
  -  Aire d'étude rapprochée (6 km)
  -  Aire d'étude éloignée (20 km)
  -  Limite départementale
- ÉCHELLE DE SENSIBILITÉ POTENTIELLE**
- |   |            |   |                      |
|---|------------|---|----------------------|
|  | Très forte |  | Faible               |
|  | Forte      |  | Très faible          |
|  | Modérée    |  | Nulle ou négligeable |
- PAYSAGES**
-  Unité paysagère
  -  Vallée structurante
  -  Masse boisée (rideau visuel)
- AXES DE DÉCOUVERTE**
-  Axe primaire
  -  Axe secondaire
  -  Belvédère remarquable



Réalisation : AUDDICE, avril 2020  
 Sources de fond de carte : IGN SCAN 100 et SCAN 1000  
 Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - VALECO - AUDDICE, 2020



# 07. Les études réglementaires : l'étude paysagère

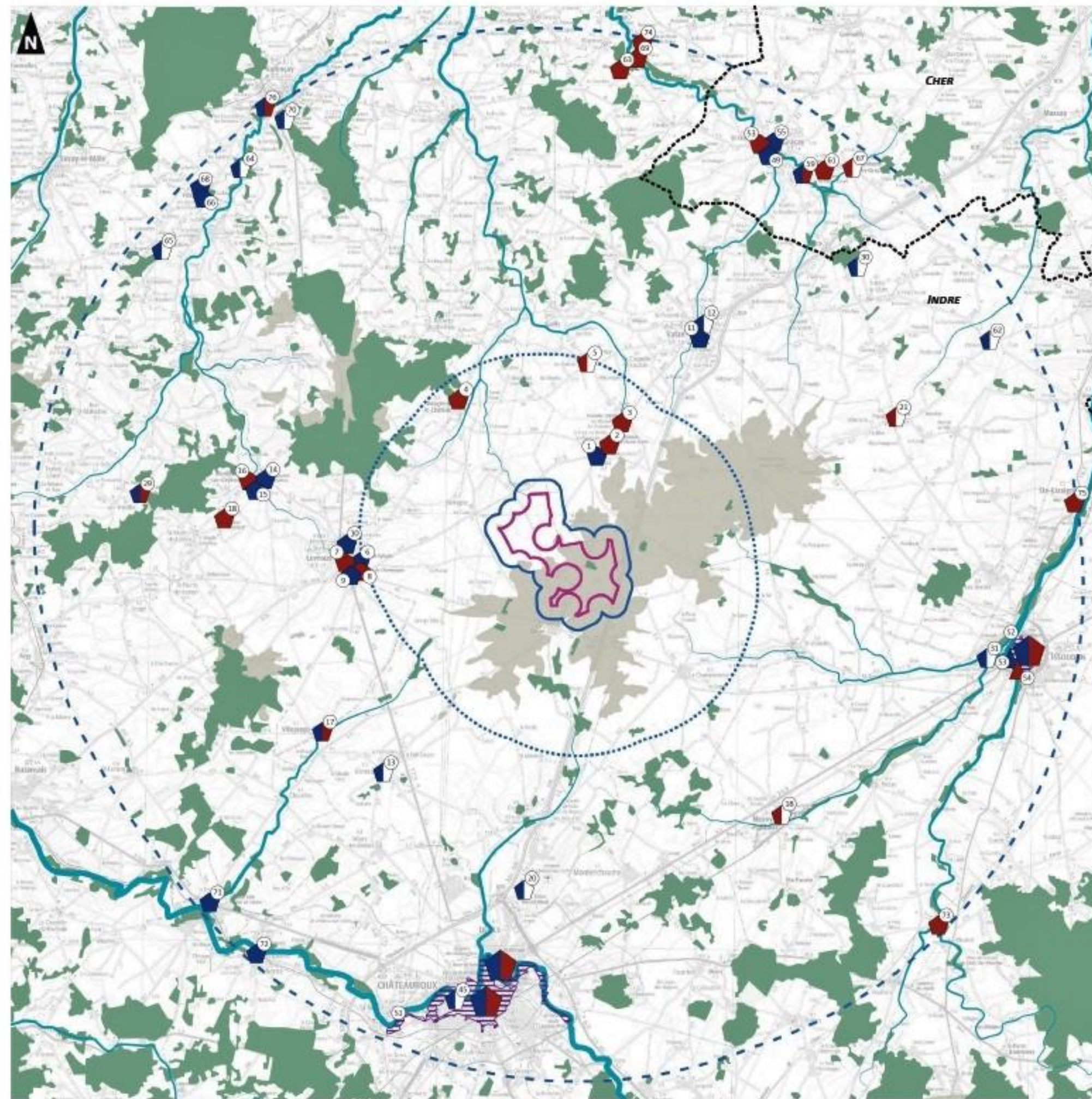


Projet de parc éolien de Brion et Bretagne

Expertise paysagère, patrimoniale et touristique

Carte 13. Patrimoine protégé

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
- Limite départementale
- ÉLÉMENTS NATURELS**
- Relief marquant (rideau visuel ou belvédère)
- Vallée structurante
- Masse boisée (rideau visuel)
- PATRIMOINE PROTÉGÉ**
- Monument historique classé / partiellement classé
- Monument historique inscrit / partiellement inscrit
- Monument historique classé et inscrit
- Ensemble de Monuments historiques
- Site classé/inscrit
- Site patrimonial remarquable
- Numéro d'identification se reporter aux tableaux 7, 8 et 9



Certains monuments et sites historiques protégés ou classés se situent dans l'aire d'étude rapprochée.

Ils seront pris en compte dans l'étude paysagère avec une analyse des éventuels impacts du projet sur les éléments paysagers et patrimoniaux identifiés.

**Des photomontages viennent compléter cette analyse**



Réalisation : AUDDICE, avril 2020  
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100 et SCAN 1000  
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - VALECO - AUDDICE, 2020

# 07. Les études réglementaires : l'étude paysagère



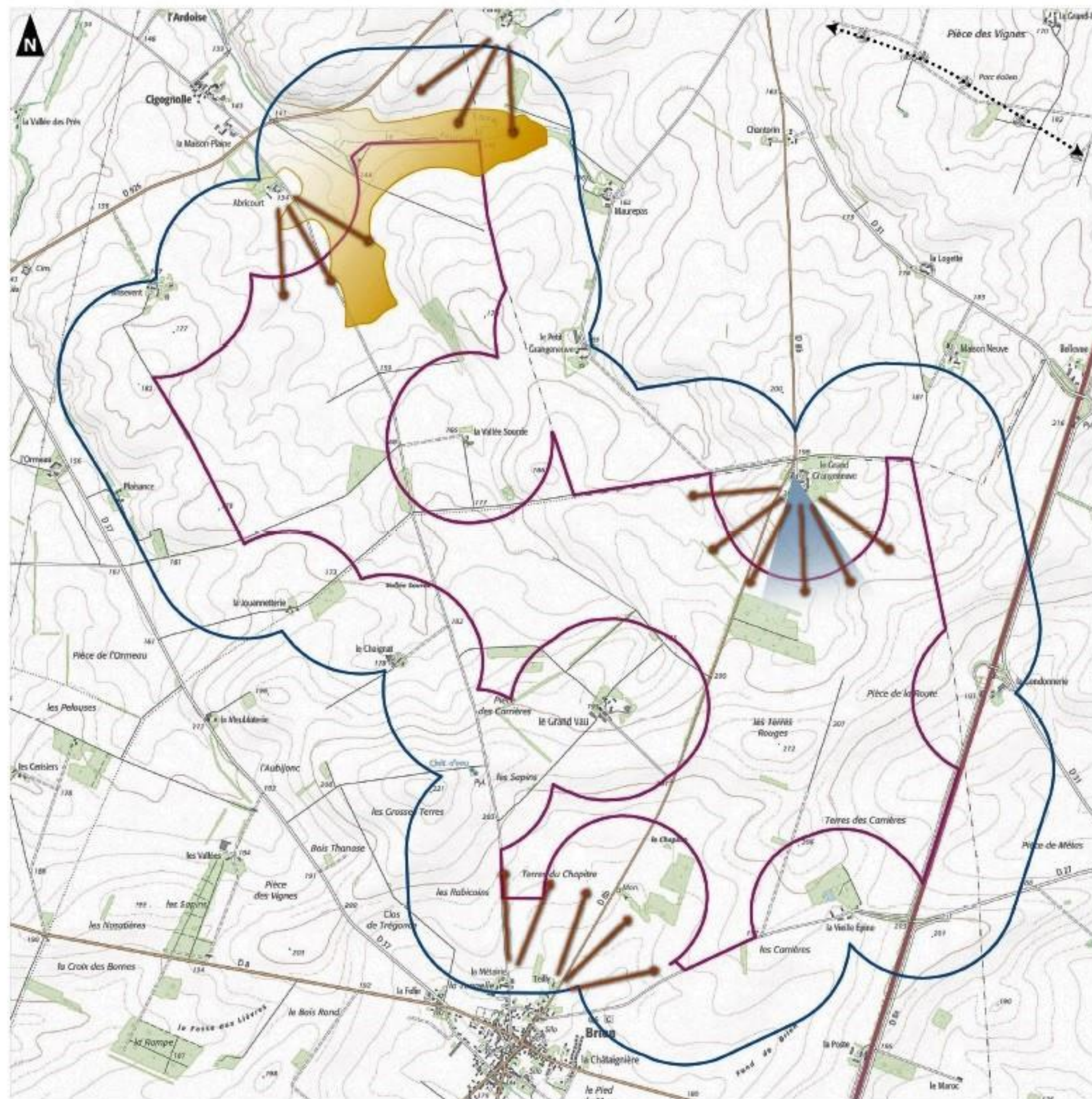
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES  
RENOUVELABLES

Projet de parc éolien de Brion et Bretagne

Expertise paysagère, patrimoniale et touristique

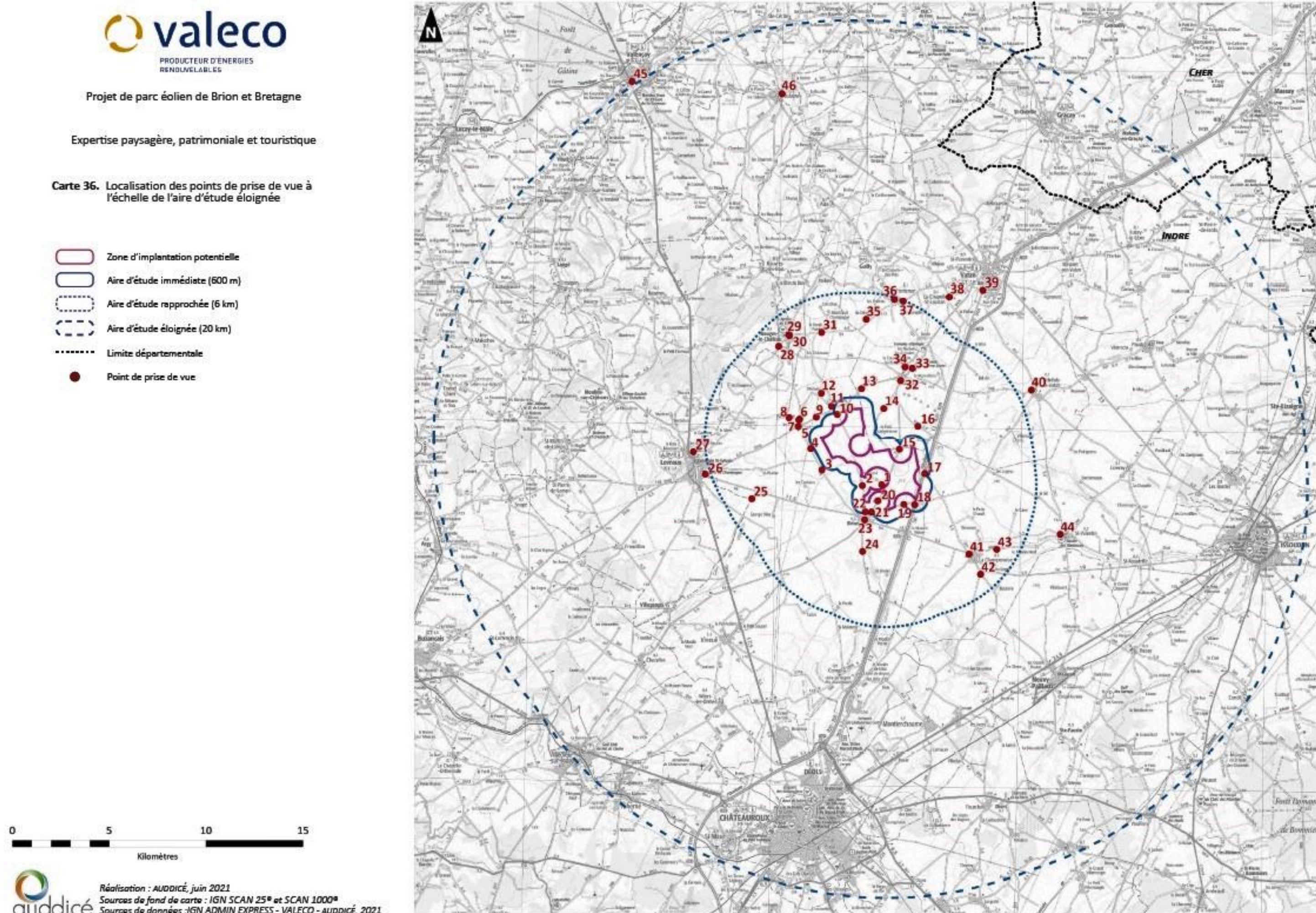
Carte 17. Recommandations paysagères

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (500 m)
- RECOMMANDATIONS**
- Vallon à éviter
- Recul par rapport aux lieux de vie
- Cône de vue à éviter



# 07. Les études réglementaires : l'étude paysagère

46 photomontages ont été réalisés par le bureau d'étude sur ces différents points de vue. Vous pouvez tous les retrouver sur le blog du projet de Brion : <https://blog.groupevaleco.com/brion> et en annexe du présent dossier.



# 07. Les études réglementaires : l'étude acoustique

## La réglementation

### Conformément à l'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 :

« L'installation est construite, équipée et exploitée de telle façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage. »

Cette réglementation définit, notamment, les limites suivantes :

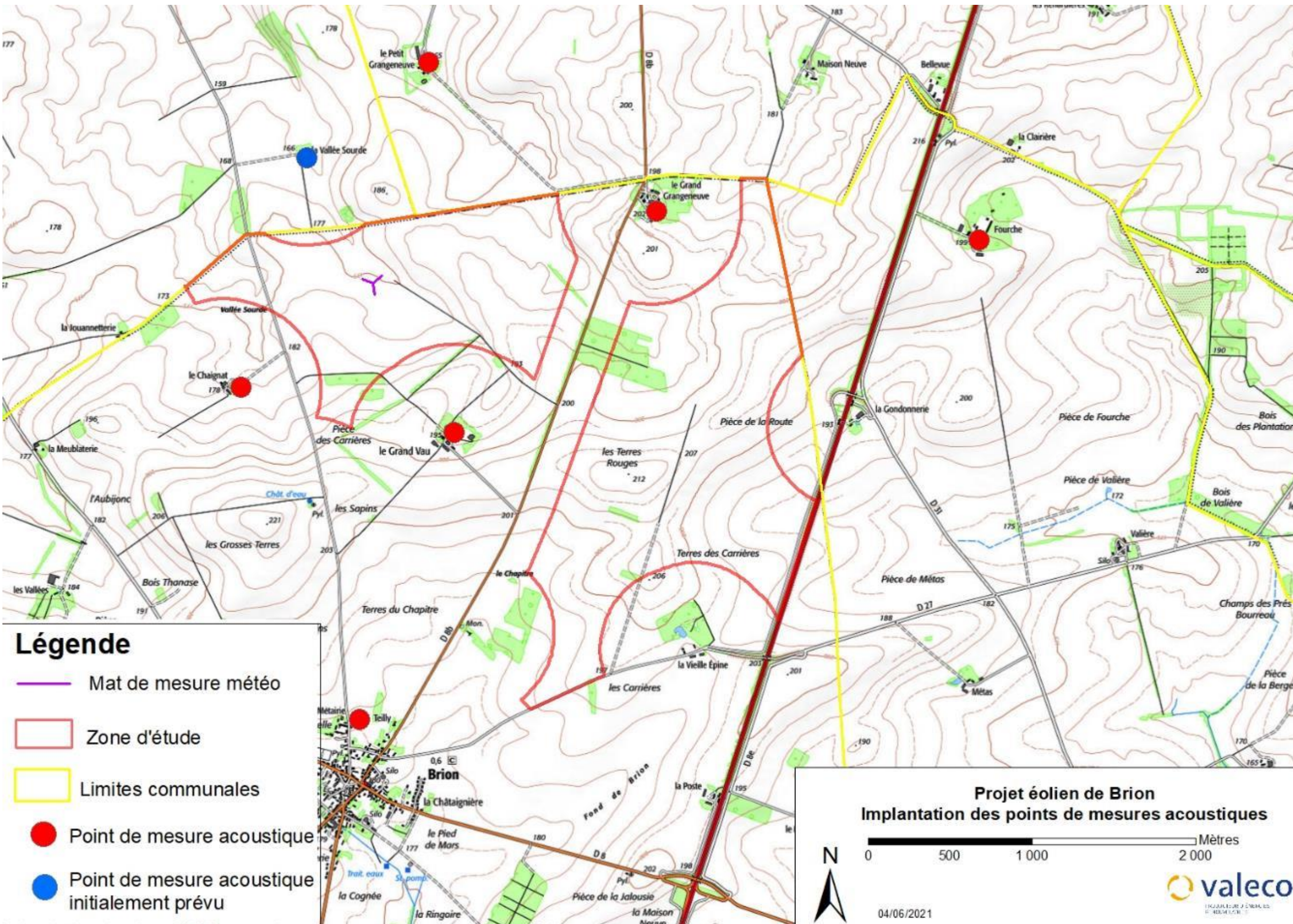
- Distance d'au moins 500 m des habitations et zones constructibles
- Seuils acoustiques à respecter :

- **L'infraction n'est pas constituée lorsque le bruit ambiant global en dB(A) est inférieur à 35 dB(A) chez le riverain considéré.**
- **Pour un bruit ambiant supérieur à 35 dB(A), l'émergence du bruit perturbateur doit être inférieure aux valeurs suivantes :**
  - + 5 dB(A) pour la période de jour (7h - 22h),
  - + 3 dB(A) pour la période de nuit (22h - 7h).
- **De plus, le niveau de bruit ambiant maximal de l'installation est fixé à 70 dB(A) pour la période de jour et à 60 dB(A) pour la période de nuit à n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit**

# 07. Les études réglementaires : l'étude acoustique

La position des points de mesure a été définie par le Bureau d'Etude GANTHA en fonction des caractéristiques de la zone (topographie, paysage, vents dominants, infrastructures routières et ferroviaires...), des limites de la zone d'implantation initiale et des emplacements pressentis des éoliennes.

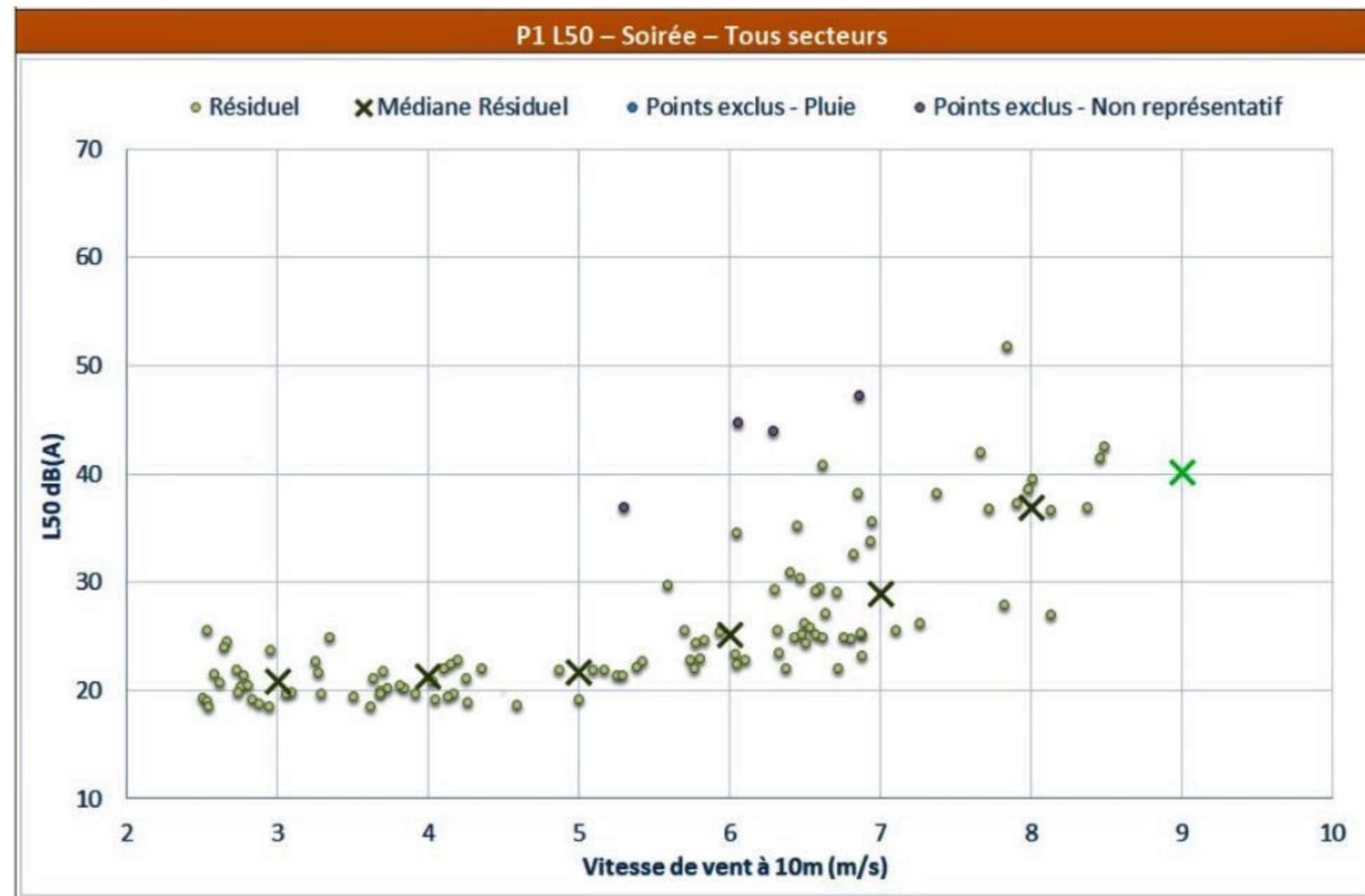
L'objectif de l'étude est de caractériser l'ambiance sonore actuelle sur toute la zone afin d'évaluer le plus précisément possible les impacts acoustiques du projet.



# 07. Les études réglementaires : l'étude acoustique

Cette étude a été réalisée au printemps avec l'installation de sonomètres pendant 2 semaines à ces points d'écoute.

Elle a permis d'aboutir à ce type de résultat :



Ces données qualifient l'environnement sonore des points d'écoute selon les heures de la journée et les conditions météorologiques en l'absence de fonctionnement du parc éolien projeté. A partir de cela, l'acousticien définit les éventuels bridage (ralentissement du fonctionnement de l'éolienne) qui pourraient être nécessaires afin d'être en conformité avec la réglementation, à toute heure et quelque soit les conditions météorologiques qui ont une incidence sur l'émergence sonore du parc éolien.

# 07. Les études réglementaires : l'étude acoustique

## Les résultats partiels

Les niveaux de bruit résiduel observés sont jugés comme modérés et caractéristiques du type d'environnement acoustique de la zone rurale : « niveau de bruit faible la journée et la nuit, perturbé par le passage d'une autoroute ainsi que par les parcs éoliens de Pièce des Vignes, du Mée et de La Vallée, avec des augmentations ponctuelles du niveau de bruit en fonction de l'activité (souvent agricole) ».

**Cette analyse est maintenant confrontée au scénario d'implantation préférentielle afin de déterminer les risques éventuels de dépassement des seuils réglementaires et, le cas échéant, de proposer un plan de bridage.**

### Des progrès techniques au service de l'acoustique

- Une amélioration du profil des rotors : le design des rotors des éoliennes a évolué afin que l'air s'écoule de manière plus fluide le long des pales. Cette moindre résistance à l'air réduit le son aérodynamique produit.
- Biomimétisme : les serrations (sorte de « peignes » à l'extrémité des pâles) inspirées des chouettes et présentes systématiquement sur les nouvelles éoliennes permettent de réduire le son généré au contact de l'air.



# 07. Les études réglementaires : l'étude du gisement en vent

## Étude de gisement éolien Mât de Mesure du vent

### D'où vient le besoin de mesurer le vent ?

Une campagne de mesure de vent sur site est essentielle pour caractériser le vent (puissance, fréquence, direction, densité...).

La donnée de vent influe de différentes manières sur le projet éolien :

**Techniquement**, en déterminant le meilleur modèle d'éolienne et l'implantation des éoliennes sur le site (l'espacement des éoliennes dépend de leur taille) ;

**Écologiquement**, puisque le modèle d'éolienne peut induire plus ou moins d'impact sur la biodiversité au sol ou dans les airs ;

**Paysagèrement**, puisque le modèle d'éolienne et leur implantation sur site va déterminer l'impact paysager du projet ;

**Acoustiquement**, car le modèle d'éolienne, leur nombre et localisation influent sur le bruit généré par le parc éolien ;

**Économiquement**, puisque le gisement influe directement sur la production des éoliennes et donc sur le rendement du projet. Le prévisionnel de production détermine également la manière dont sera financé le projet (rentabilité, niveau de risque, durée d'emprunt, etc...).



# 07. Les études réglementaires : l'étude du gisement en vent

## Le fonctionnement d'un mât de mesure

Un mât de mesure se compose d'un mât, le long et au sommet duquel sont placés des instruments de mesure :

• **Le mât** : Il peut mesurer entre 60 et 120 m de haut.



• **Les anémomètres** : Ils mesurent la vitesse du vent. C'est grâce à ces instruments que l'on pourra estimer la production du futur parc éolien.



• **La girouette** : Elle donne l'orientation moyenne du vent. L'emplacement idéal des éoliennes est déterminé en grande partie grâce aux données récoltées par cet instrument.



• **Les capteurs de pression et de température** : En général situés à 10m de hauteur et/ou au sommet du mât, permettent d'estimer la densité de l'air du site qui affectera la production du futur parc éolien.



### INSTRUMENTS

- 6 anémomètres
- 3 girouettes
- 2 thermo-hygromètres
- 1 baromètre



### TREILLIS HAUBANÉ

- Distance de 2m autour des haubans (3m en phase travaux)
- Plaque de métal de ~1.5x1.5 m pour l'embase du mât

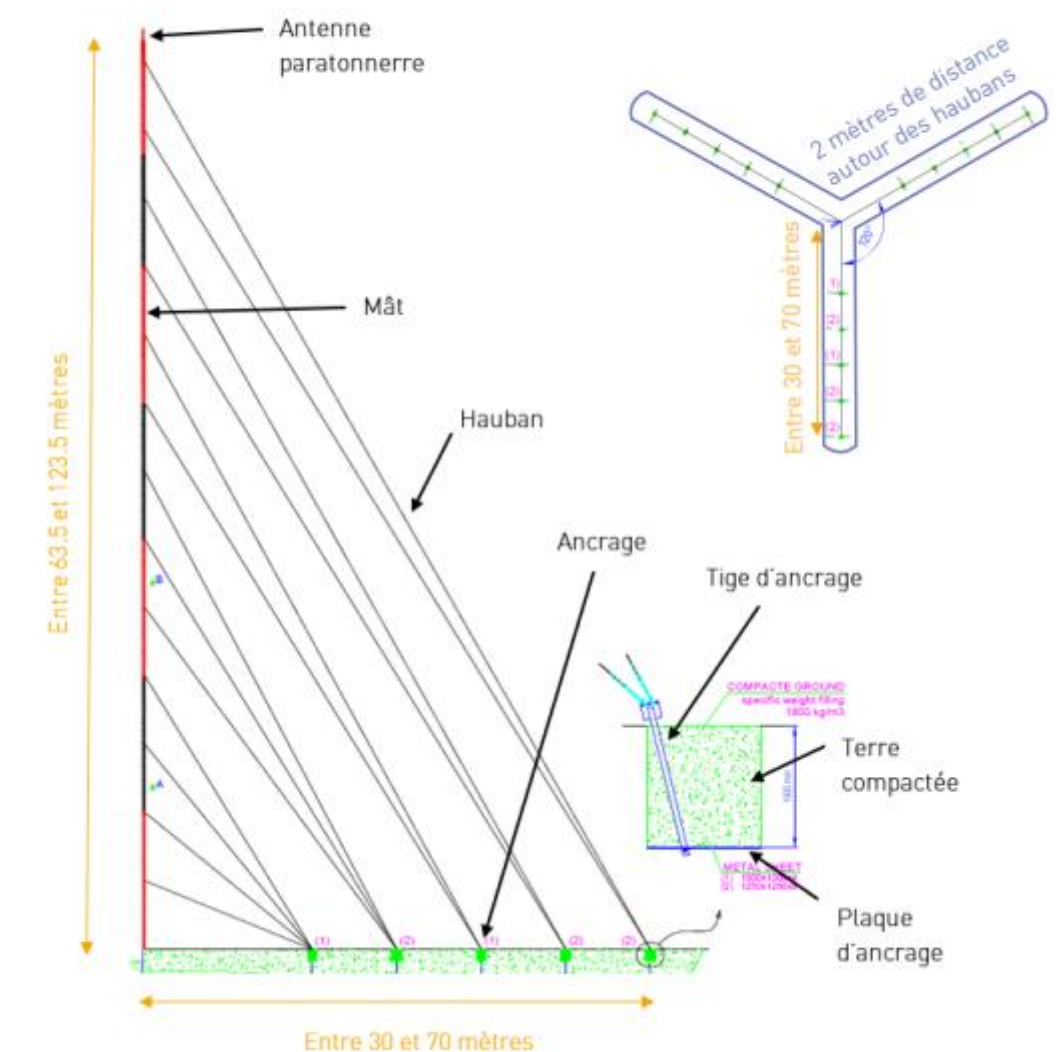


### ALIMENTATION

- Panneau solaire 50Wc
- Régulateur de charge
- Batterie 12V



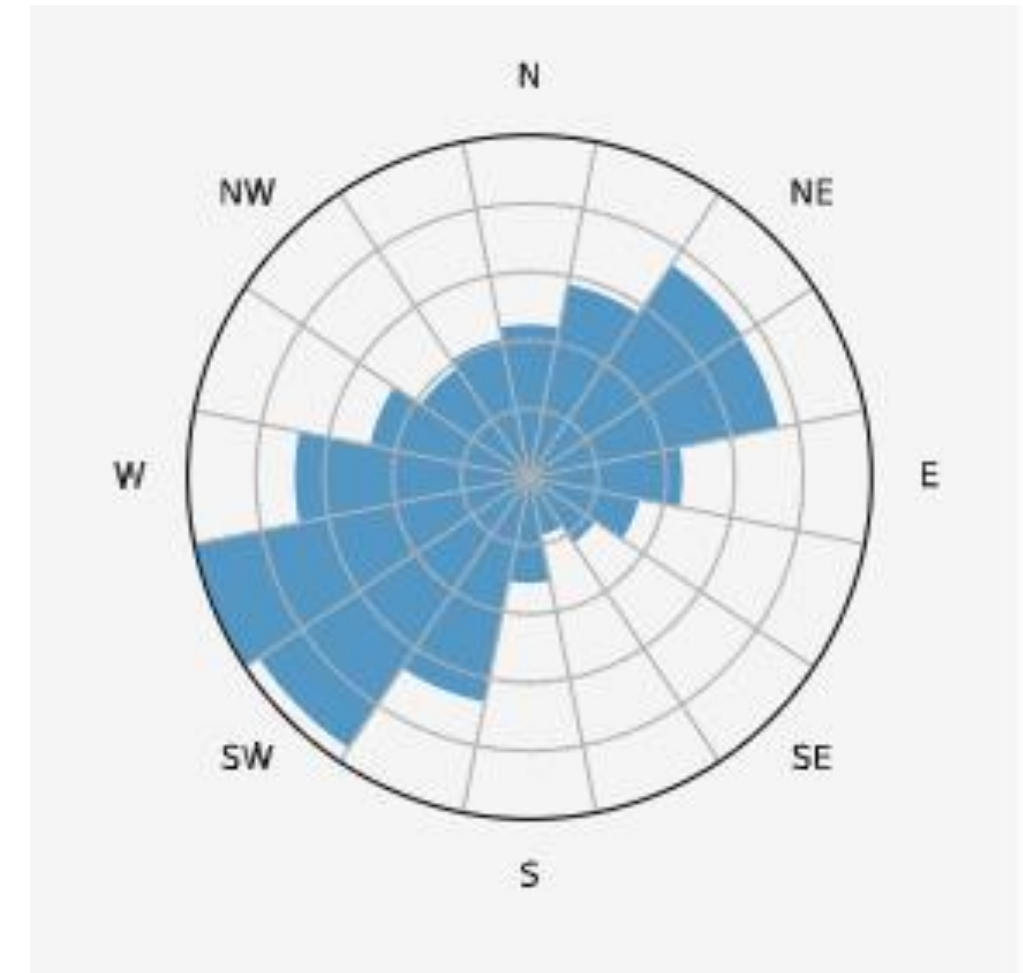
### ENTRE 12 ET 18 MOIS



# 07. Les études réglementaires : l'étude du gisement en vent

## Le mat de mesure sur Brion

Il a été installé en septembre 2020 par le Bureau d'Etude VOREAL



*La rose des vents de Brion*



**Premiers résultats de cette étude :  
vitesse de vent annuelle moyenne de 7  
m/s à 120m de hauteur**

# 08. La définition de différentes variantes d'implantation

1

*Après réalisation des différentes études, des contraintes émergent et des recommandations sont émises par les différents Bureaux d'Etudes*

2

*Plusieurs variantes d'implantation sont proposées selon ces recommandations et les différentes contraintes inhérentes à un projet éolien telles que les contraintes d'usage des parcelles agricoles par les exploitants*

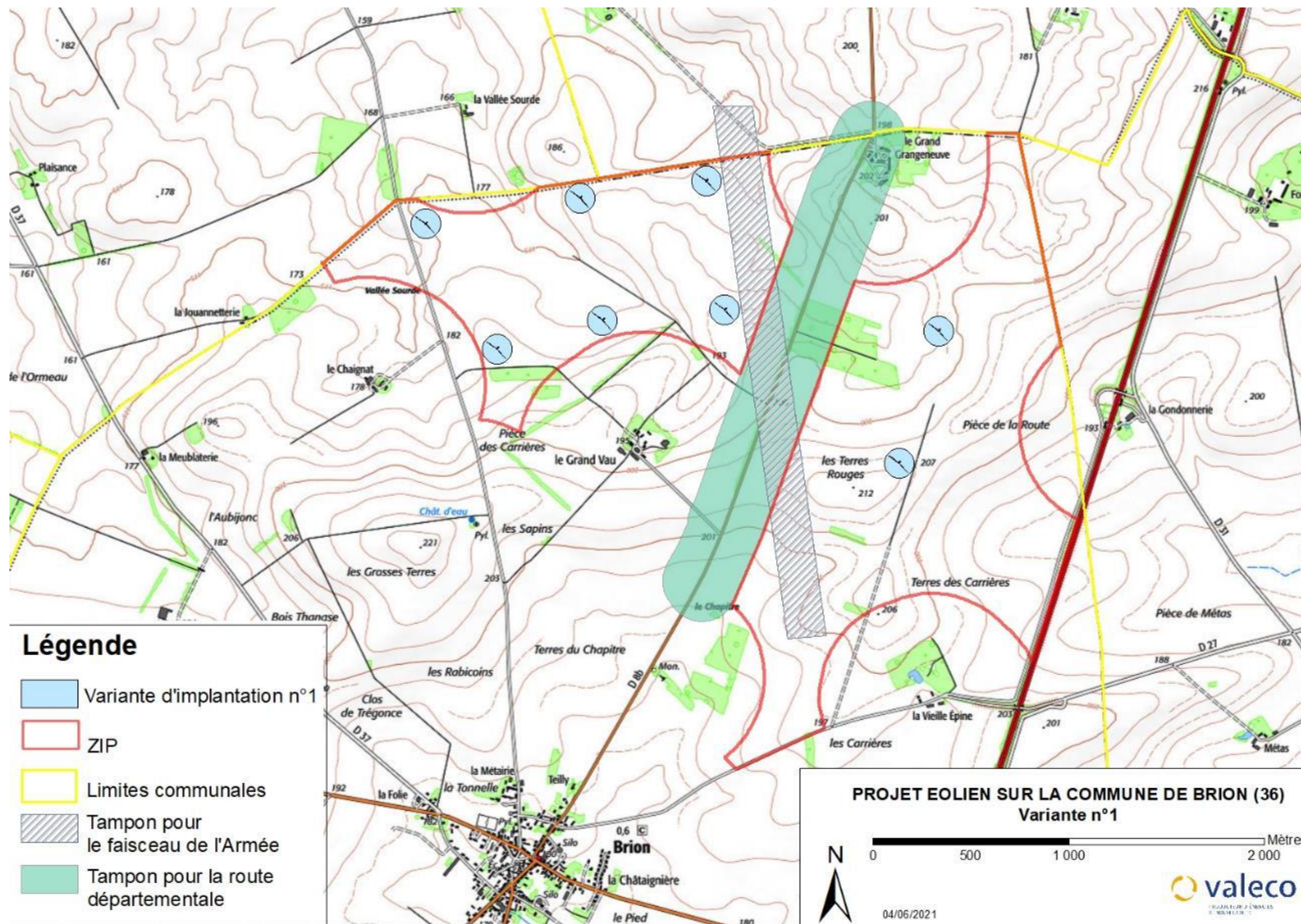
3

*Une fois l'ensemble de ces variantes d'implantation réalisées, une variante est considérée comme optimale dans la mesure où elle traduit le meilleur compromis identifié entre la production d'électricité renouvelable et les différents enjeux de préservation environnementaux*

# 08. La définition de différentes variantes d'implantation

## Variante N°1

La variante 1 est composée de 8 éoliennes d'une hauteur de 180m en bout de pale, positionnées en grappe. La réduction de la hauteur des éoliennes en bout de pale à 180 m est nécessaire afin de limiter les effets de sillage et la perte de production du parc éolien.

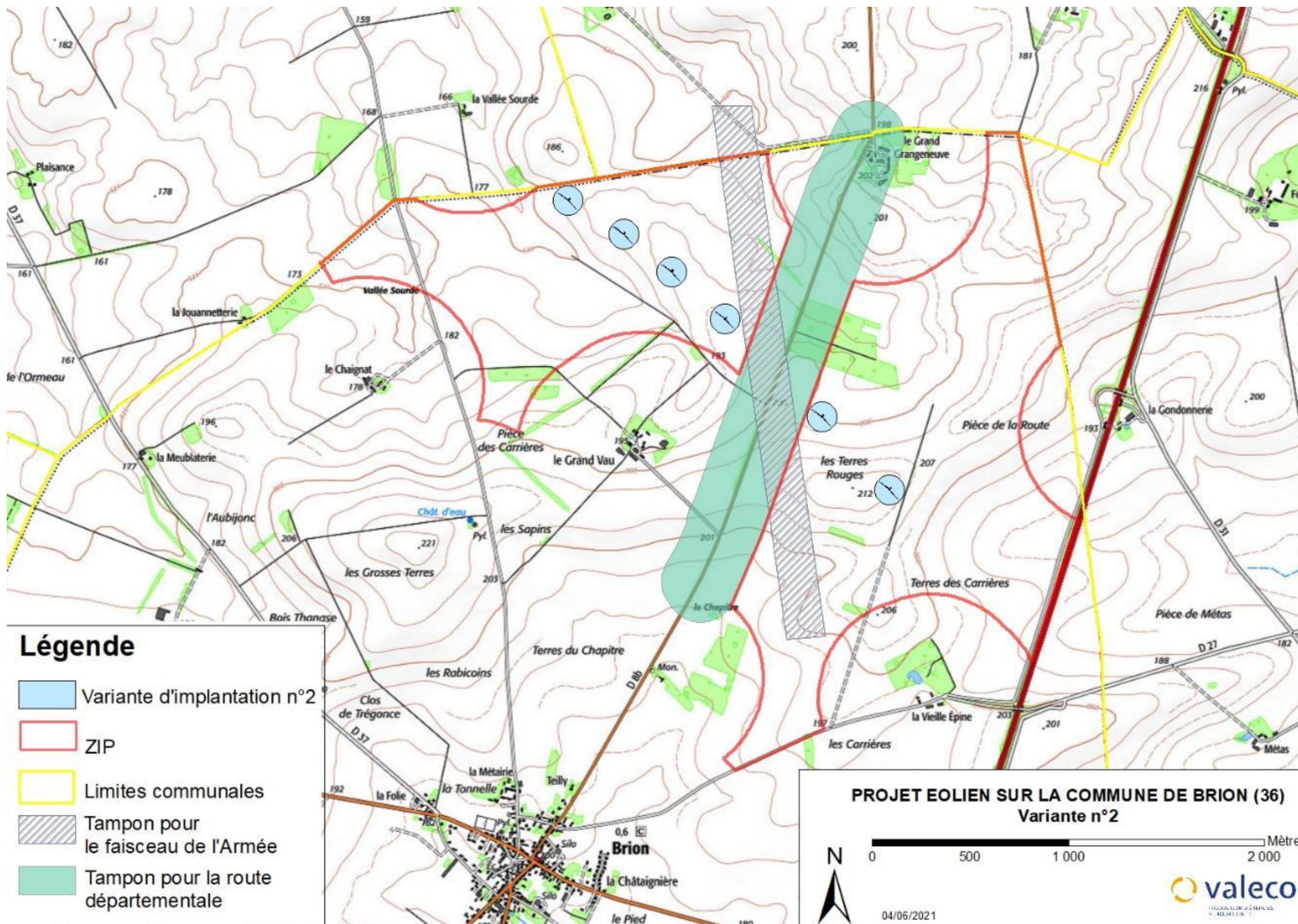


L'objectif recherché de cette variante est de répartir de façon homogène les 8 éoliennes sur la zone d'implantation potentielle. Elle permet de maximiser le potentiel de la zone en terme d'éoliennes implantées sans pour autant se rapprocher d'une distance inférieure à 500 m des habitations et enfin de favoriser la production énergétique du parc éolien.

# 08. La définition de différentes variantes d'implantation

## Variante N°2

La variante 2 est composée de 6 éoliennes d'une hauteur de 180m en bout de pale implantées linéairement.



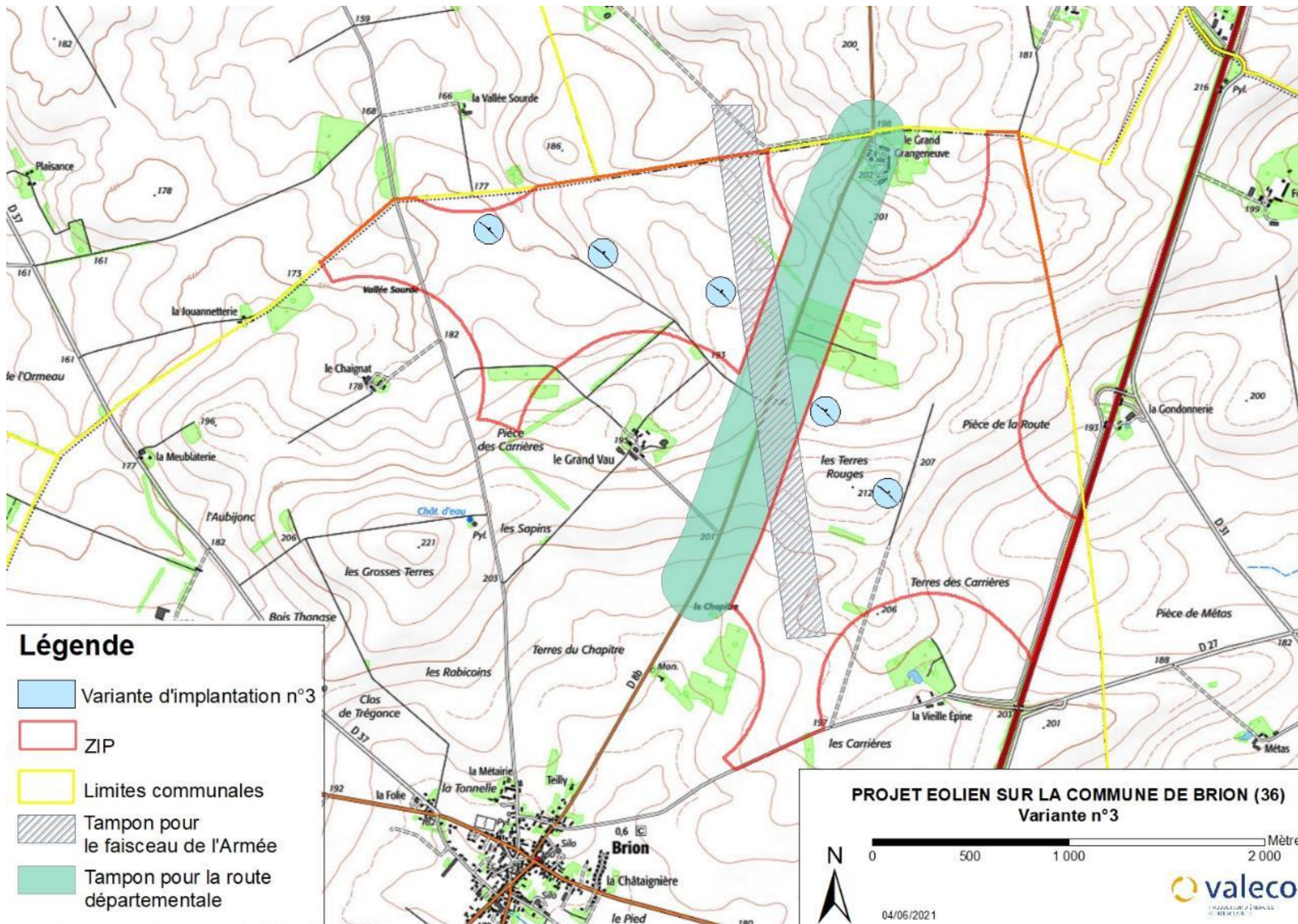
L'objectif recherché de cette variante est d'optimiser la taille conséquente du site et de minimiser les impacts paysagers avec une implantation linéaire.

L'implantation linéaire dans le sens des vents assure une production d'électricité importante, à condition de réduire la hauteur en bout de pale à 180 m afin d'éviter des effets de sillages entre les ouvrages éoliens.

# 08. La définition de différentes variantes d'implantation

## Variante N°3

La variante 3 est composée de 5 éoliennes d'une hauteur de 200m en bout de pale implantées linéairement.

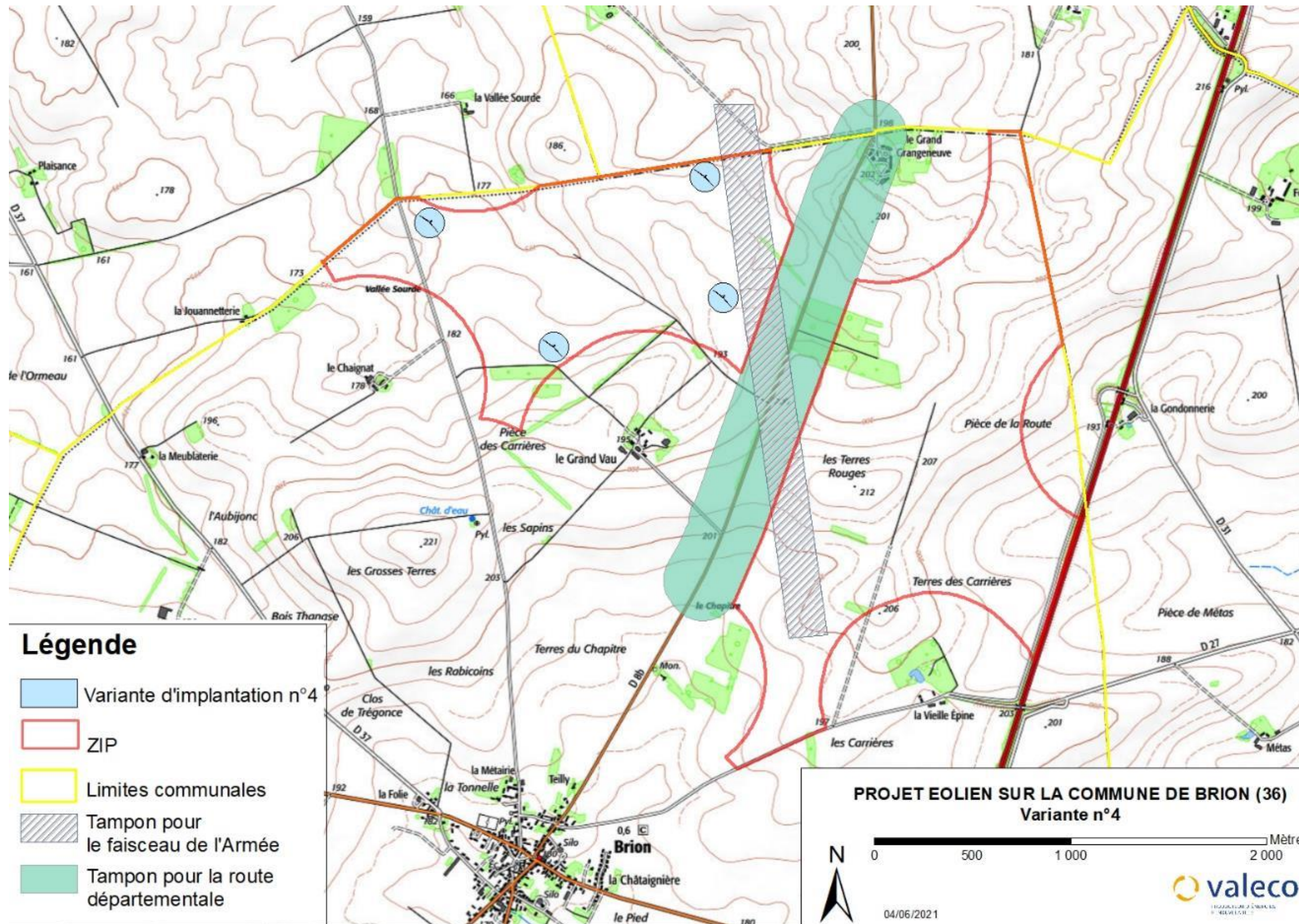


L'objectif de cette variante est de minimiser les impacts paysagers et naturels avec un éloignement des bois et des habitations.

# 08. La définition de différentes variantes d'implantation

## Variante N°4

La variante 4 est composée de 4 éoliennes d'une hauteur de 200m en bout de pale, positionnées en grappe. La hauteur de 200m en bout de pale permet de compenser le faible nombre d'éolienne sur ce site de taille importante.

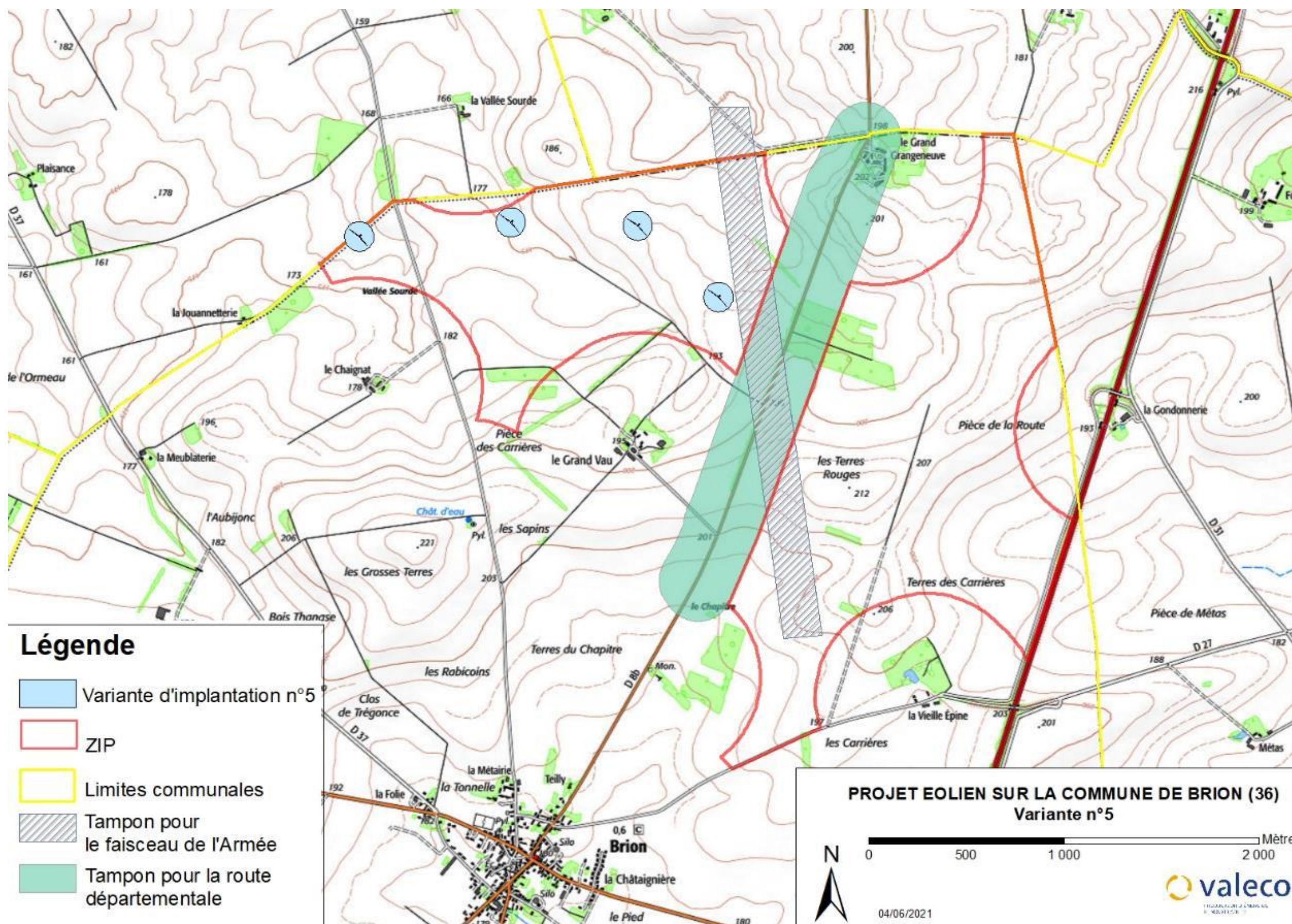


L'objectif recherché de cette variante est de minimiser l'impact paysager et l'impact sur le milieu naturel

# 08. La définition de différentes variantes d'implantation

## Variante N°5

La variante 5 est composée de 4 éoliennes d'une hauteur de 200m en but de pale implantées linéairement.



L'objectif recherché de cette variante est de :

- Favoriser la production énergétique du parc éolien
- Assurer un bas-de-pale supérieur à 30 mètres pour minimiser les impacts sur le milieu naturel
- Réduire l'impact sur le milieu naturel avec un nombre d'éolienne plus restreinte
- Permettre la poursuite de l'activité de la piste d'ULM privée
- Minimiser les impacts paysagers avec une variante minimale en terme de nombre d'éolienne
- Augmenter l'éloignement aux habitations les plus proches et au bourg du village

# 09. Sélection de la variante d'implantation

Le choix de l'implantation fait intervenir différents experts permettant ainsi de retenir le meilleur compromis entre toutes les variantes envisagées du point de vue du milieu humain, de l'impact sur le milieu naturel et de l'impact sur l'environnement paysager.

**La variante n°1** présente 8 éoliennes implantées en bouquet. Cette implantation n'a pas été retenue compte tenu des enjeux paysagers trop importants ainsi qu'une distance inter-éolienne trop réduite.

**La variante n°2** présente 6 éoliennes implantées linéairement. Cette variante ne permet pas d'optimiser le site. En outre, les distance inter-éoliennes sont trop réduites.

**La variante n°3** présente 5 éoliennes implantées linéairement. Ce scénario permet d'approcher les recommandation paysagères et environnementales avec une diminution du nombre d'éoliennes compensée par une montée en gabarit. Toutefois, l'implantation au niveau des Terres Rouges n'est pas favorable à la préservation environnementale.

**La variante n°4** présente 4 éoliennes implantées en bouquet. Cette variante ne permet pas d'optimiser l'efficacité de la production d'électricité avec d'importants effets de sillage. Elle ne permet pas non plus d'optimiser le site qui dispose de dimensions favorables à un projet plus important.

---

---

**La variante n°5 limite les impacts paysagers et environnementaux, avec une diminution du nombre d'éolienne compensée par une élévation du gabarit.**

**Le volume de production est pertinent par rapport à l'échelle du site et au vu de la ressource disponible.**

**Cette implantation permet également un éloignement des habitations les plus proches et du bourg de Brion, ce qui assure une meilleure acceptabilité du projet.**

---

---

# 10. L'information du public

**Une première lettre d'informations a été distribuée à l'ensemble des habitants de la commune de Brion fin 2020.** Celle-ci présentait le contexte du projet, Valeco et précisait les coordonnées du chef de projet (mail et téléphone).

Cette première lettre d'information n'a pas généré beaucoup de réactions des riverains, qu'elles soient exprimées auprès des élus ou même directement auprès du porteur de projet.

**Courant juin 2021, la distribution d'une deuxième lettre d'informations** permet de préciser l'emplacement des installations du parc et les modalités de la consultation publique, organisée autour de la mise à disposition d'un dossier de présentation du projet

**Ce dossier de présentation a pour finalité de vous informer sur le projet en l'état actuel de son développement. Il est accompagné d'un registre des observations dans lequel vous pouvez inscrire vos remarques et questions sur le projet.**

Il est aussi possible d'exprimer son avis via la rubrique en ligne sur le blog ainsi que directement auprès de Valeco en nous contactant par courrier, email ou téléphone.

Un bilan de cette consultation sera réalisé afin de synthétiser l'ensemble des remarques et observations. Ce dernier comprendra au besoin des éléments de réponse plus précis selon les interrogations formulées par les riverains

# ANNEXE 1. Le vrai/faux sur l'éolien terrestre du ministère de la transition écologique



**Le ministère de la Transition écologique publie ce document pour y voir plus clair sur l'éolien terrestre.**

**Vous avez déjà lu ou entendu les affirmations ci-dessous sur l'éolien terrestre ? Ce document vous permet de démêler le vrai du faux.**

- 3 « Les éoliennes produisent très peu »
- 3 « On ne peut pas dire que la production éolienne permet d'alimenter des foyers en énergie car il s'agit d'une production intermittente, qui ne peut suffire aux besoins des consommateurs »
- 4 « Développer de l'éolien en France ne sert à rien car nous avons du nucléaire »
- 5 « Développer de l'éolien en France ne sert à rien pour le climat car notre électricité est déjà décarbonée »
- 5 « L'éolien, variable, implique un recours accru aux énergies fossiles pilotables »
- 6 « La production éolienne est difficilement intégrable car imprévisible »
- 6 « L'éolien nécessite une subvention publique payée par la collectivité »
- 6 « L'éolien est extrêmement rentable pour les exploitants, tout ça avec de l'argent public »
- 7 « La filière éolienne ne crée pas d'emplois en France et ne suscite aucune activité économique »
- 7 « Le développement de l'éolien est anarchique et à la main des développeurs/promoteurs et la construction d'éoliennes n'est pas suffisamment réglementée »
- 8 « Les citoyens ne sont pas consultés sur les projets éoliens »
- 9 « Fabriquer une éolienne nécessite l'utilisation de terres rares, difficilement recyclables et dont les stocks sont limités »
- 9 « Les éoliennes détruisent la biodiversité, notamment les oiseaux et les chauves-souris »
- 10 « Les éoliennes produisent un bruit insupportable pour les riverains »
- 10 « On construit des éoliennes trop près des habitations »
- 10 « Les éoliennes ne rapportent rien aux communes »
- 11 « L'investissement dans l'éolien est réservé aux gros investisseurs »
- 11 « Un parc d'éoliennes à proximité d'une habitation fait perdre de la valeur à un terrain »
- 12 « Il y a beaucoup d'éoliennes en France »
- 12 « La moitié des éoliennes ne seraient pas reliées au réseau »
- 12 « Lorsqu'elles ne produisent pas, les éoliennes soutirent sur le réseau »
- 12 « Fabriquer une éolienne demande plus d'énergie qu'elle n'en produit »
- 13 « Les éoliennes ne sont pas recyclables »
- 13 « Avec le développement de l'éolien, on plante des tour Eiffel partout en France »
- 14 « Les éoliennes ne fonctionnent pas toujours très bien. On en voit parfois à l'arrêt alors que le vent souffle »
- 14 « Les éoliennes ne fonctionnent que 20 % du temps »
- 15 « Par rapport à d'autres pays, il n'y a pas assez de vent en France pour que l'énergie éolienne soit efficace »
- 15 « Les éoliennes sont implantées de manière anarchique »

## « Les éoliennes produisent très peu »

### C'est relatif

Une seule éolienne de 2 MW (représentative du parc éolien français en service) produit environ 4 000 MWh par an, c'est l'équivalent de la consommation d'électricité de plus de 800 foyers !

En 2020, les 8 000 éoliennes françaises ont produit 40 TWh, cela correspond à la consommation électrique de près de 8 millions de foyers.

En 2020, le parc éolien a produit 8,8 % de la consommation nationale d'électricité sur l'année, contre 7,2 % en 2019. Dans un avenir proche, l'énergie éolienne jouera un rôle essentiel : en 2030, l'énergie éolienne pourrait devenir la première source d'électricité renouvelable en France, devant l'énergie solaire photovoltaïque et l'énergie hydraulique, ce qui permettrait à la France d'atteindre plus de 40 % d'électricité d'origine renouvelable dans sa production.

Les énergies renouvelables en général, et l'éolien en particulier, ont montré leur résilience durant la crise sanitaire. Leur production n'a été que faiblement impactée, participant ainsi à la sécurité d'approvisionnement en électricité.

En mars 2020, la part d'énergies renouvelables a pu atteindre certains jours 35 % en moyenne (le 29 mars 2020 par exemple), sans quelconque impact négatif sur le système électrique. Le taux de couverture des énergies renouvelables a même atteint un pic le vendredi 5 juin 2020 avec une valeur de 52,9 % en fin de journée.

## « On ne peut pas dire que la production éolienne permet d'alimenter des foyers en énergie car il s'agit d'une production intermittente, qui ne peut suffire aux besoins des consommateurs »

### Pas si simple / Faux

Il est exact qu'une éolienne ne produit pas en permanence et ne permet pas à elle seule de répondre aux besoins des consommateurs.

Mais c'est également le cas pour toutes les formes de production d'énergie : le photovoltaïque produit plus à midi, l'hydroélectricité produit en fonction de la disponibilité de l'eau, les installations nucléaires et thermiques (ainsi que les éoliennes, les installations solaires et les barrages hydroélectriques) doivent être arrêtées régulièrement pour des opérations de maintenance qui peuvent durer jusqu'à plusieurs mois. Aucune installation de production d'électricité n'est donc à même d'assurer la sécurité d'approvisionnement des consommateurs à elle seule.

Le fonctionnement du système électrique nécessite donc la disponibilité d'une variété d'installations, de plusieurs technologies différentes, réparties sur l'ensemble du territoire, et d'un réseau fonctionnel et interconnecté avec nos voisins européens. Par ailleurs, s'agissant

de l'éolien, disposer de nombreuses installations réparties sur l'ensemble du territoire contribue réellement à la sécurité d'approvisionnement car les régimes de vent sont différents selon les régions, ce qui permet de disposer à tout instant d'une capacité réelle de production éolienne. En France, la production éolienne présente d'ailleurs certaine complémentarité avec la consommation puisqu'elle est statistiquement plus importante entre octobre et mars [voir bilan électrique de RTE], lorsque les besoins sont les plus importants.

## « Développer de l'éolien en France ne sert à rien car nous avons du nucléaire »

### Faux

La production électrique française repose aujourd'hui à plus de 70 % sur le nucléaire et la France a fait le choix de diversifier ses sources d'approvisionnement.

La diversification des moyens de production d'électricité sert de nombreux objectifs et notamment la réduction de la dépendance énergétique du pays aux importations énergétiques (uranium, pétrole, gaz) et le renforcement de la sécurité d'approvisionnement (un mix diversifié est plus résilient, car il ne repose pas quasi exclusivement sur une seule technologie). De plus, le développement des énergies renouvelables permet de réduire nos émissions de gaz à effet de serre (cf. idée reçue suivante).

L'énergie nucléaire est une énergie dite décarbonée mais elle n'est pas renouvelable puisqu'elle utilise l'uranium comme combustible. Son utilisation pose aussi la question des déchets radioactifs, au-delà de la résilience de notre système électrique. C'est pourquoi la France s'est fixé l'objectif de ramener la part du nucléaire au sein du mix électrique à 50 % à l'horizon 2035, contre environ 71 % actuellement.

La crise sanitaire a montré qu'il était essentiel de pouvoir disposer de sources de production d'électricité qui ne nécessitent pas une présence humaine en continue et de ne pas dépendre très majoritairement d'une technologie de production, susceptible de connaître un aléa générique.

## « Développer de l'éolien en France ne sert à rien pour le climat car notre électricité est déjà décarbonée »

**Faux**

Les règles d'appel aux installations de production électrique font que la production éolienne est intégrée sur le réseau en priorité par rapport aux installations utilisant des combustibles fossiles.

RTE a estimé que le développement des énergies renouvelables (PV et éolien) permet d'éviter chaque année 22 millions de tonnes d'émissions de CO<sub>2</sub> au niveau européen soit les émissions annuelles d'environ 12 millions de véhicules.

RTE confirme l'intérêt de l'accroissement des renouvelables dans le mix électrique : « Dans la plupart des cas, la croissance de la production renouvelable en France aura pour effet de se substituer à des productions au gaz et au charbon hors de France, et concourront donc à la réduction des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle européenne. » (bilan prévisionnel 2019)

Lorsqu'elles fonctionnent, les éoliennes françaises se substituent principalement à des installations de production utilisant des combustibles fossiles en France ou en Europe. Ainsi, lorsqu'une éolienne fonctionne, son électricité se substitue pour 55 % à de l'électricité produite par des centrales thermiques utilisant des combustibles fossiles situées en France et pour 22 % à de l'électricité produite par de telles centrales à l'étranger. Ainsi

chaque kWh d'éolien a permis d'éviter 430 g de CO<sub>2</sub> en France et en Europe.

Rapporté à sa durée de vie et en intégrant les étapes nécessaires à sa fabrication, un kWh produit par une éolienne représente une émission d'environ 14 à 18 g de CO<sub>2</sub>, contre environ 350 g pour une centrale à gaz et 1 000 g pour une centrale à charbon. Les émissions de CO<sub>2</sub> du mix électrique français varient entre 40 et 80 gCO<sub>2</sub>/kWh selon les années.

## « L'éolien, variable, implique un recours accru aux énergies fossiles pilotables »

**Faux**

D'ici à 2035, l'intégration de nouvelles installations éoliennes et photovoltaïques ne nécessitera pas un recours accru au charbon ou au gaz, au contraire.

Le système électrique français est suffisamment flexible pour les accueillir en raison de son parc hydroélectrique et nucléaire et des possibilités de piloter la demande.

Pour prendre en compte la production variable des énergies renouvelables, les analyses de RTE ont conclu à plusieurs reprises que le développement de l'éolien et du photovoltaïque prévu dans les dix prochaines années en France dans le cadre de la PPE pourront s'appuyer sur la flexibilité du système électrique français, sur sa capacité à piloter la consommation (comme cela est fait avec 7 millions de ballons d'eau chaude), mais

aussi sur les nombreuses interconnexions disponibles avec nos voisins européens. Si au-delà, un développement du stockage et des flexibilités sera nécessaire, tel n'est pas le cas avec les objectifs de notre PPE.

## « La production éolienne est difficilement intégrable car imprévisible »

**Faux**

Il est possible de prévoir précisément la production éolienne à quelques jours.

Afin de conserver l'équilibre sur le réseau, gestionnaires de réseau et producteurs se livrent déjà à l'exercice de la prévision de production à différentes échéances, grâce à des données météorologiques. Ces prévisions se révèlent très fiables à 1 jour et fiables à quelques jours. Avec la multiplication des retours d'expérience, cette capacité d'anticipation ne pourra que s'améliorer.

## « L'éolien nécessite une subvention publique payée par la collectivité »

**Vrai, mais les besoins se réduisent**

Aujourd'hui, le coût de production d'un MWh éolien est d'environ 60 €/MWh ce qui est voisin du

prix de marché de l'électricité – voire inférieur – en ce mois de mai 2021.

Le coût de production de l'éolien était de 82 €/MWh il y a cinq ans et poursuit sa baisse, on estime qu'il pourrait atteindre 50€/MWh en 2030<sup>1</sup>. À titre de comparaison, le coût de production d'une centrale à gaz neuve est estimé entre 90 et 100 €/MWh<sup>2</sup>.

## « L'éolien est extrêmement rentable pour les exploitants, tout ça avec de l'argent public »

**Faux**

Les dispositifs de soutien sont dimensionnés de manière à garantir une rentabilité suffisante et raisonnable.

La Commission de Régulation de l'Énergie, indépendante, exerce un contrôle sur la rentabilité des installations et les dispositifs de soutien français doivent faire l'objet d'une validation systématique de la Commission européenne sur les mêmes critères. De plus, les mécanismes d'appels d'offres pour attribuer le soutien permettent de sélectionner les installations qui coûteront le moins cher et de stimuler la concurrence sur les prix.

1. Caractérisation des innovations technologiques du secteur de l'éolien et maturités des filières, Ademe, septembre 2017

2. Projected Costs of Generating Electricity, IEA & NEA, 2015

## « La filière éolienne ne crée pas d'emplois en France et ne suscite aucune activité économique »

**Faux**

La filière éolienne (terrestre et en mer) représente 20 200 emplois directs et indirects et plus de 600 entreprises de toute taille sont actives sur le marché français et à l'export<sup>3</sup>.

Cela représente une augmentation de 11 % depuis 2018 et 25 % depuis 2016.

Des usines s'implantent ou se développent en France, comme celles de POMA à Gilly sur Isère ou GE renouvelable à Cherbourg et de nombreux industriels sont associés à la filière et fournissent notamment des composants. Les emplois se répartissent sur différents secteurs d'activité : études et développement, fabrication de composants, BTP, exploitation et maintenance. Localement, la maintenance et l'exploitation des turbines créent des emplois proches des installations et permettent de contribuer au dynamisme des territoires ruraux.

3. Etude sur la filière éolienne française : bilan, prospective et stratégie, Ademe, septembre 2017

## « Le développement de l'éolien est anarchique et à la main des développeurs/promoteurs et la construction d'éoliennes n'est pas suffisamment réglementée »

**Faux**

Les projets éoliens peuvent être à l'initiative d'entreprises privées, mais également de collectivités, de sociétés d'économie mixte ou de collectifs citoyens.

En France, plus de 200 projets d'énergies renouvelables citoyens sont en cours de développement ou en exploitation. Parmi eux, 28 parcs éoliens contrôlés et développés par des citoyens et des collectivités sont en fonctionnement.

Dans tous les cas, le développement de projets éoliens est encadré par le Code de l'Environnement et les documents de planification.

En particulier, pour être autorisées, les éoliennes doivent respecter le droit de l'urbanisme et le droit de l'environnement, en particulier les règles applicables aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), qui nécessitent une étude d'impact et une enquête publique.

Le cadre réglementaire prévoit en particulier :

- L'accord de l'Architecte des Bâtiments de France pour les constructions aux abords des monuments historiques et des sites patrimoniaux remarquables, ainsi que la prise en compte par l'étude d'impact des éléments du patrimoine archéologique national. Suivant leur nature, ces éléments peuvent conduire à la modification du projet et à des fouilles archéologiques préventives.
- La conformité du projet au Plan Local d'Urbanisme.
- La protection des « sites classés », au regard de la nature et de l'importance de la transformation du paysage.
- La protection des sites inscrits : les sites inscrits n'ont pas naturellement vocation à accueillir des éoliennes, et ne pourront exceptionnellement le faire qu'après avis de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites.

## « Les citoyens ne sont pas consultés sur les projets éoliens »

**Faux**

Différentes mesures sont déjà en place afin de permettre l'expression et la prise en compte de l'avis de la population.

Des réunions de présentation et de concertation sont fréquemment organisées avec les habitants vivant dans un rayon de 6 km autour du site d'implantation retenu. Le Préfet peut exiger que d'autres communes proches soient également incluses dans le périmètre de la consultation.

Lors de l'enquête publique, un commissaire enquêteur recueille l'avis de tous les citoyens qui souhaitent le donner. L'enquête publique fait l'objet d'un rapport qui est pris en compte dans l'instruction de la demande d'autorisation, notamment à travers le rapport de synthèse préparé par l'Inspection des installations classées et présenté à la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS).

## « Fabriquer une éolienne nécessite l'utilisation de terres rares, difficilement recyclables et dont les stocks sont limités »

**Faux**

En France, les éoliennes terrestres utilisant des terres rares ne sont plus développées en France depuis de nombreuses années, il est donc possible de produire de l'énergie éolienne sans recourir à ces matériaux<sup>4</sup>.

## « Les éoliennes détruisent la biodiversité, notamment les oiseaux et les chauves-souris »

**Pas si simple**

Comme beaucoup d'autres activités humaines (routes, lignes électriques, pollution), les éoliennes peuvent tuer des oiseaux et chiroptères.

Si un parc éolien est autorisé, c'est que son impact sur la biodiversité a été jugé

acceptable et qu'il ne met pas en danger la conservation de l'espèce. L'impact sur la biodiversité fait l'objet d'un suivi, et les informations issues du suivi environnemental périodique doivent être transmises au Muséum national d'histoire naturelle, en complément du dépôt des données brutes sur la plateforme depobio.

Avant d'implanter un parc éolien, des études sont réalisées pour identifier les espèces d'oiseaux et de chauves-souris présentes et analyser leur comportement des oiseaux et des chauves-souris. Ce comportement est pris en compte pour définir la zone d'implantation des éoliennes, de même que la localisation des. L'installation doit se faire hors des couloirs de migration ou des zones sensibles pour les oiseaux nicheurs, comme les zones de nidification. Il existe par ailleurs des systèmes de bridage des éoliennes en période de forte activité des chauves-souris (comme le système Chirotech par exemple), ou des systèmes d'effarouchement pour les oiseaux.

Dans une étude de 2017, la LPO estime qu'une éolienne peut être responsable de la mort de 0,3 à 18 oiseaux par an<sup>5</sup>. À titre de comparaison, un chat errant est responsable de la mort d'environ 60 oiseaux par an<sup>6</sup>.

4. L'éolien en 10 questions, Ademe, avril 2019

5. Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune, LPO, juin 2017

6. La prédation du Chat domestique, LPO, avril 2019

## « Les éoliennes produisent un bruit insupportable pour les riverains »

**Faux**

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) considère que les émissions acoustiques audibles des éoliennes sont, bien souvent, « très en-deçà de celles de la vie courante ».

Des travaux sont en cours pour stabiliser le protocole de mesure de l'impact acoustique en vue d'une systématisation de son contrôle à l'installation de chaque nouveau parc.

## « On construit des éoliennes trop près des habitations »

**Faux**

La distance aux habitations que doivent respecter les éoliennes est définie au cas par cas pour chaque projet.

La réglementation fixe une distance minimum de 500m pour les autorisations. En fonction de l'analyse des impacts prévisibles des éoliennes et des caractéristiques du territoire sur lequel elles seront implantées, l'autorisation délivrée par le préfet peut prescrire une distance supérieure à 500m.

## « Les éoliennes ne rapportent rien aux communes »

**Faux, bien au contraire**

Les éoliennes sont soumises à l'IFER (imposition forfaitaire des entreprises de réseaux), dont le produit est reversé intégralement aux collectivités : 68,3 % reviennent au bloc communal (la commune et l'EPCI décideur de sa répartition), 28,2 % au Conseil départemental et 3,5 % à la Région.

Depuis janvier 2019, un minimum de 20% de l'IFER est obligatoirement versé à la commune, cette part pouvant évidemment être supérieure.

En moyenne, une éolienne de 2 MW (éolienne représentative du parc français) génère entre 10 000 et 15 000 euros de ressources fiscales par an pour les collectivités au titre de l'IFER. Si l'on ajoute les taxes foncières, la Cotisation foncière des entreprises et la Cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises, le bloc communal et le bloc des collectivités (département et région) reçoivent approximativement respectivement 7 500 euros et 4 500 euros par MW installé.

Les projets éoliens génèrent également des revenus locaux via :

- la Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB);
- la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE), intégralement perçue par les communes et communautés de communes ;
- la cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE), partagée entre les communes, les départements et les régions.

## « L'investissement dans l'éolien est réservé aux gros investisseurs »

**Faux**

Depuis 2015, le cadre du financement participatif pour les énergies renouvelables a été précisé et permet aux particuliers de prendre part au financement des projets éoliens.

À date, rien que sur le réseau Energie Partagée, près de 4 000 citoyens ont permis de lever 21,2 M€ et 56 collectivités ont investi 9,5 M€ pour financer 278 MW de projets éoliens. Cela correspond à la consommation de 556 000 personnes.

Les plateformes de financement participatif ont quant à elle permis de lever 8 millions d'euros supplémentaires pour des projets éoliens terrestres.

Le soutien public consacré aux EnR permet de créer de l'activité qui va engendrer des retombées pour l'Etat et les collectivités locales. Ainsi, 1 euro de soutien public investi dans les ENR se traduit par 2 euros de valeur ajoutée sur les territoires en 2019 et 2,5 euros en 2028<sup>7</sup>. La transposition de la directive RED II avant mars 2021 va par ailleurs permettre de finaliser le cadre législatif des communautés d'énergie renouvelables et des communautés énergétiques citoyennes, cadre qui sera complété par un décret d'application qui devrait être pris dans les prochains mois. Cela permettra de créer un cadre réglementaire nouveau permettant aux collectivités et aux citoyens de développer des projets d'énergies renouvelables.

Pour aller plus loin, le MTE réuni en 2021

un groupe de travail pour élaborer une feuille de route pour les projets citoyens. Ce GT permettra d'identifier les freins au développement de ces projets et de définir des actions pour les lever.

## « Un parc d'éoliennes à proximité d'une habitation fait perdre de la valeur à un terrain »

**Pas si simple**

Des études ont été menées sur le sujet et concluent globalement à un impact faible voire inexistant sur les prix de l'immobilier.

Une telle analyse est difficile à mener efficacement car elle nécessite d'isoler objectivement l'impact de l'installation d'éoliennes parmi les nombreux autres facteurs qui influent sur les prix de l'immobilier.

Plusieurs études ont démontré que la présence d'éoliennes n'a pas d'impact sur le marché immobilier local. Une étude réalisée en 2010 dans les Hauts-de-France a conclu que, sur les territoires concernés par l'implantation de deux parcs éoliens, le volume des transactions pour les terrains à bâtir a augmenté et que le prix au m<sup>2</sup> n'a pas baissé sur ce secteur.

Afin de vérifier ce point, l'Ademe mènera une étude dédiée en 2021.

7. (Étude EY/SER) Évaluation et analyse de la contribution des énergies renouvelables à l'économie de la France et de ses territoires.

## « Il y a beaucoup d'éoliennes en France »

**C'est relatif quand on compare la France à ses voisins**

La densité d'éoliennes en France est faible par rapport aux autres pays européens : il y a 3,3 fois moins d'éoliennes par km<sup>2</sup> en France qu'au Danemark et 5 fois moins qu'en Allemagne.

## « La moitié des éoliennes ne seraient pas reliées au réseau »

**Faux**

Issue d'un article du Canard Enchaîné d'avril 2016, cette rumeur est bien évidemment fausse.

L'hebdomadaire, qui a rapidement reconnu son erreur avait alors mal interprété des documents fournis par les gestionnaires de réseau. Ce scénario serait par ailleurs inenvisageable dans la mesure où l'exploitant de l'installation, qui investit des sommes importantes dans ses turbines, n'est rémunéré que proportionnellement à l'énergie injectée sur le réseau (en €/MWh).

Ainsi, une éolienne qui ne serait pas raccordée au réseau ne rapporterait aucun revenu à son exploitant.

## « Lorsqu'elles ne produisent pas, les éoliennes soutirent sur le réseau »

**Faux**

Les éoliennes disposent de batteries nécessaires pour assurer en permanence l'alimentation des équipements et la sécurité des installations : contrôle des pales, balisage nocturne ou capteurs en tout genre.

En temps normal, ces batteries sont alimentées par l'éolienne elle-même, mais peuvent occasionnellement se recharger grâce au réseau. Ces consommations sont très faibles et sont anecdotiques par rapport à la production de l'éolienne.

## « Fabriquer une éolienne demande plus d'énergie qu'elle n'en produit »

**Faux**

Une éolienne produit plus de 19 fois l'énergie que ce qu'elle consommera durant son cycle de vie.

On estime qu'une éolienne « rembourse » en un an l'énergie qu'elle a nécessité. La durée de vie des installations est aujourd'hui estimée à plus de 20 ans.

## « Les éoliennes ne sont pas recyclables »

**Faux**

93 % du poids d'une éolienne terrestre sont totalement recyclables (acier, béton, cuivre et aluminium).

Les pales (6 % du poids de l'éolienne) sont aujourd'hui plus difficiles à recycler, mais peuvent être valorisées en tant que combustible. Des travaux de recherche sont conduits pour améliorer leur conception et leur valorisation<sup>8</sup>.

Depuis juin 2020, la réglementation impose des objectifs de recyclage, à la fois pour les éoliennes déjà installées et pour les éoliennes futures.

Ainsi, pour les éoliennes existantes démantelées à compter du 1<sup>er</sup> juillet 2022 :

- au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, doivent être réutilisés ou recyclés.
- au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés.

Par ailleurs, les éoliennes dont le dossier d'autorisation sera déposé après les dates suivantes devront avoir au minimum :

- après le 1<sup>er</sup> janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;
- après le 1<sup>er</sup> janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;
- après le 1<sup>er</sup> janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.

Ces objectifs minimaux doivent permettre d'accélérer le développement d'une filière de recyclage des pales.

## « Avec le développement de l'éolien, on plante des tour Eiffel partout en France »

**Exagéré**

L'éolienne caractéristique du parc éolien Français mesure environ 135 à 150 m pale dressée (contre 300 m pour la Tour Eiffel), pour une envergure un peu moins imposante.

Les éoliennes les plus récentes sont plus hautes et peuvent dépasser 230 m pale dressée.

8. L'éolien en 10 questions, Ademe, avril 2019

## « Les éoliennes ne fonctionnent pas toujours très bien. On en voit parfois à l'arrêt alors que le vent souffle »

**Pas si simple**

Les éoliennes tournent en moyenne entre 75 et 95 % du temps<sup>9</sup>, si elles ne tournent pas c'est que le vent est très fort, très faible ou qu'elles sont en maintenance.

Au total, ces différentes interruptions liées au vent et à la maintenance ne représentent pas plus de 10 jours par an.

Lorsque la vitesse du vent est trop faible (inférieure à 8 km/h), les éoliennes ne peuvent pas démarrer. Inversement, si le vent souffle à plus de 90 km/h, lors d'épisodes de tempêtes par exemple, les éoliennes s'arrêtent automatiquement pour se mettre en sécurité et éviter tout risque de casse. Enfin, les travaux de maintenance et de réparation des parcs sont nécessaires et régulièrement effectués comme sur toute centrale électrique. Ces interventions nécessitent par mesure de sécurité l'arrêt momentané des éoliennes, elles sont effectuées tant que possible dans des périodes de faible production.

À savoir : quasiment toutes les éoliennes sont installées sur des sites où la vitesse moyenne du vent est supérieure à 20 km/h.

9. L'éolien en 10 questions, Ademe, avril 2019

## « Les éoliennes ne fonctionnent que 20 % du temps »

**Pas si simple**

Les éoliennes ne produisent pas constamment à pleine puissance, cela dépend de la force du vent.

Afin de comparer les installations éoliennes entre elles ou à d'autres installations on utilise la notion théorique de facteur de charge (exprimé en heures), il représente la production moyenne de l'installation ramenée à la production théorique si cette dernière fonctionnait en permanence à pleine puissance.

Le facteur de charge de l'éolien français est de l'ordre de 21 à 25 %. Comme indiqué au paragraphe précédent, cela correspond à une éolienne qui tourne entre 75 et 95 % de temps, mais pas toujours à pleine puissance.

Néanmoins, ceci n'entache en rien la pertinence de cette technologie dont le coût précédemment évoqué intègre bien cet élément.

**« Par rapport à d'autres pays, il n'y a pas assez de vent en France pour que l'énergie éolienne soit efficace »**

**Faux**

La France dispose de la 2<sup>e</sup> ressource de vent d'Europe.

Par ailleurs, l'ensemble de nos pays frontaliers exploitent également aussi efficacement des capacités éoliennes. L'éolien est installée partout en Europe. Dans les régions Grand-Est et Hauts-de-France, l'électricité produite par l'éolien couvre déjà plus de 20 % de la consommation régionale d'électricité.

**« Les éoliennes sont implantées de manière anarchique »**

**Faux**

L'implantation d'éoliennes doit répondre à des critères paysagers qui permettent de déterminer le choix final du site d'implantation.

Ainsi, tout développeur éolien fournit une analyse de l'impact paysager de son projet dans sa demande d'autorisation. L'étude d'impact paysager répond à trois objectifs :

- préserver le paysage et le patrimoine,
- faire évoluer le projet dans le sens d'une qualité paysagère
- et d'une réduction des impacts, informer le public.

Le guide d'impact sur l'éolien terrestre, dont le volet paysager vient d'être mis à jour, comporte les critères et éléments méthodologiques à prendre en compte pour réaliser cette étude d'impact.

Le préfet décide d'autoriser ou de refuser un parc éolien par un arrêté préfectoral qui peut aussi prescrire des mesures complémentaires.

POUR  
Y VOIR  
+CLAIR

le vrai  
/ faux  
sur l'éolien  
terrestre

# ANNEXE 2. L'éolien en 10 questions par l'ADEME

ENJEUX

## L'ÉOLIEN EN 10 QUESTIONS

ÉDITION  
AVRIL  
2019

— PRODUIRE DE L'ÉLECTRICITÉ  
AVEC LE VENT



CLÉS POUR AGIR

### SOMMAIRE

- 4 L'éolien, une filière à fort potentiel
- 6 En quoi l'énergie éolienne est essentielle en France ?
- 9 Comment fonctionne une éolienne ?
- 11 Pourquoi une éolienne ne tourne pas tout le temps ?
- 13 Une éolienne fait-elle du bruit ?
- 14 Que deviennent les éoliennes en fin de vie ?
- 15 Y a-t-il des impacts sur l'environnement ?
- 16 Pourquoi installe-t-on des éoliennes en mer ?
- 18 Installer des éoliennes, combien ça coûte et combien ça rapporte ?
- 19 Comment sont prises les décisions pour installer un parc éolien ?
- 22 Comment fonctionne un projet participatif ou citoyen ?

### GLOSSAIRE

#### Bouquet énergétique

Ensemble des énergies (renouvelables et non renouvelables) utilisées pour répondre aux besoins de tous les Français.

#### Décibel : dB et dB(A)

dB : unité exprimant le niveau du bruit. L'échelle des décibels est logarithmique (non linéaire) : une augmentation de seulement 3 dB équivaut au doublement de l'intensité sonore.  
dB(A) : unité tenant compte de la sensibilité de l'oreille et utilisée pour évaluer le confort sonore d'un lieu.

#### Emplois directs

Emplois directement liés à l'installation et à l'exploitation de parcs éoliens (développement de projets et études, fabrication de composants, assemblage, transport, génie civil, montage, exploitation et maintenance).

#### Emplois indirects

Emplois qui fournissent du matériel et des services à la filière éolienne mais également à d'autres filières technologiques. Les entreprises concernées ne travaillent pas que pour l'éolien.

## Produire de l'électricité verte avec l'éolien

L'énergie éolienne est une énergie renouvelable qui a de nombreux avantages :

- ▶ elle n'émet pas de gaz à effet de serre ;
- ▶ elle est inépuisable et largement disponible en France ;
- ▶ elle contribue à notre indépendance énergétique ;
- ▶ elle crée des emplois ;
- ▶ elle génère peu de déchets quand les éoliennes arrivent en fin de vie.

L'énergie éolienne bénéficie du soutien de nombreux citoyens convaincus de son intérêt et de son efficacité. Grâce à leur implication dans des projets citoyens, ils deviennent eux aussi acteurs de la transition énergétique sur leur territoire.

Malgré ses avantages, l'énergie éolienne soulève des questions : quels sont les impacts pour les populations vivant à proximité d'une éolienne ? Quelles sont les conséquences pour la faune et la flore ? Quel est le coût de l'énergie éolienne ?

Ce guide apporte des réponses aux 10 questions les plus fréquentes sur ce sujet.

TOUS LES GUIDES ET FICHES DE L'ADEME SONT CONSULTABLES SUR :  
[www.ademe.fr/guides-fiches-pratiques](http://www.ademe.fr/guides-fiches-pratiques)

LES GUIDES PEUVENT ÊTRE COMMANDÉS AUPRÈS DE :  
[www.ademe.fr/contact](http://www.ademe.fr/contact)



PAGE 2

L'éolien en 10 questions

L'éolien en 10 questions

PAGE 3



ADEME



Agence de l'Environnement  
et de la Transition de l'Énergie

## L'éolien, une filière à fort potentiel

Depuis quelques années, la production d'électricité grâce aux éoliennes est en plein développement en France et dans le monde.



- 1<sup>er</sup> gisement européen pour l'éolien terrestre
- 2<sup>e</sup> gisement européen pour l'éolien terrestre et en mer (après les îles Britanniques)

5,8%

de l'électricité consommée en France provient de l'éolien en 2018  
*RTE, Bilan Électrique 2018*

2<sup>e</sup> source d'électricité renouvelable la plus utilisée (25,6%), après l'énergie hydraulique (58,1%)  
*RTE, Bilan Électrique 2018*

en 2030

une éolienne de même puissance devrait produire 30% d'électricité en plus grâce aux progrès techniques



1 éolienne de 2 MW ≈ 1 000\* foyers alimentés en électricité

1 000 entreprises  
18 000 emplois  
sont liés à la filière éolienne en France

\* consommation moyenne d'un foyer estimée à 4 200 kWh par an

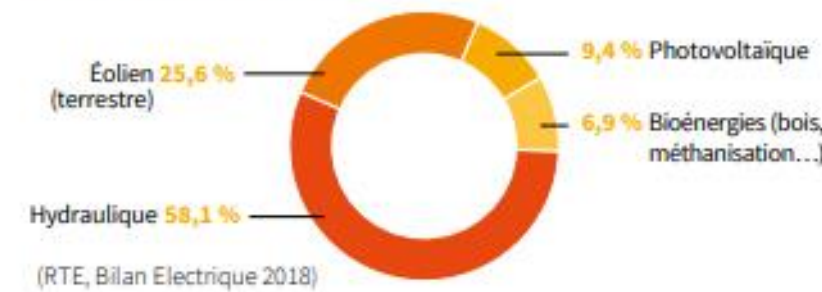
## 1 En quoi l'énergie éolienne est essentielle en France ?

Elle est une composante clé de notre bouquet énergétique

En France, l'électricité produite par des énergies renouvelables (hydraulique, éolien, solaire, méthanisation...) complète la production d'électricité des centrales nucléaires et des centrales à combustibles fossiles. Toutes ces énergies composent le bouquet énergétique français. **La part des énergies renouvelables devra doubler dans ce bouquet pour atteindre 40% de la consommation d'électricité d'ici 2030** (objectif de la Loi de transition énergétique pour la croissance verte).

L'énergie éolienne est précieuse, notamment en hiver, quand les besoins électriques pour le chauffage sont importants. À cette saison, les vents sont fréquents et permettent de produire de l'électricité au moment où les foyers en ont le plus besoin. Le surplus de production électrique peut aussi être exporté vers des pays voisins.

RÉPARTITION DE L'ÉLECTRICITÉ RENOUVELABLE PRODUITE EN FRANCE EN 2017



En tant qu'énergie renouvelable, ses bénéfices sont nombreux

L'énergie éolienne permet de :

► **limiter les émissions de gaz à effet de serre** responsables du changement climatique : jusqu'à présent, en France, la production d'électricité éolienne s'est substituée majoritairement à celle des centrales fonctionnant au fioul, au gaz et au charbon. Cela a contribué à réduire les émissions de CO<sub>2</sub> du système électrique français.

► **sécuriser la production d'électricité** en contribuant, avec les autres énergies renouvelables, à la diversification du mix de production d'électricité : ne pas dépendre d'une seule énergie est un facteur de sécurité ;

► **diminuer notre dépendance énergétique et stabiliser les prix** : contrairement aux centrales thermiques à combustible nucléaire ou fossile (gaz, fioul, charbon), il n'est pas nécessaire d'importer du combustible pour faire fonctionner une éolienne.

C'est l'énergie qui a le plus fort potentiel de croissance

En 2050, l'énergie éolienne (terrestre et en mer) pourrait devenir la première source d'électricité en France, devant l'énergie solaire photovoltaïque et l'énergie hydraulique, de quoi nous permettre d'atteindre plus de 80% d'électricité renouvelable.



L'énergie éolienne alimente le réseau qui apporte l'électricité dans tous les foyers français. En 2018, 5,8% de l'électricité consommée en France a été produite par l'éolien (RTE, Bilan Électrique 2018).

La filière éolienne représente 1 000 entreprises et 18 000 emplois en France

Bureaux d'études, fabricants de composants d'éoliennes, entreprises chargées de l'assemblage, de l'installation (génie civil) et du raccordement de parcs éoliens, de l'exploitation et du démantèlement... La filière éolienne a permis de créer 18 000 emplois directs et indirects (voir glossaire) sur tout le territoire français, avec des spécificités par région.

Les emplois industriels et de génie civil sont concentrés dans les bassins industriels historiques : Auvergne-Rhône-Alpes, Grand Est et Occitanie, Hauts-de-France, Ile-de-France et Pays de la Loire, en particulier pour l'éolien en mer. Les autres catégories d'emplois (services, développeurs, bureaux d'études) sont réparties de manière plus diversifiée, avec une prédominance pour l'Ile-de-France, les Hauts-de-France, les Pays de la Loire, la Nouvelle-Aquitaine et l'Occitanie.



La filière éolienne a permis le développement d'emplois très spécialisés.

#### UNE SPÉCIALITÉ FRANÇAISE : LA FABRICATION DES COMPOSANTS D'ÉOLIENNES

Bien qu'il n'y ait pas de grand fabricant d'éoliennes français (turbinier qui conçoit et assemble les machines), une industrie éolienne française existe bien. Elle s'est spécialisée dans la fabrication et l'assemblage des composants intermédiaires des éoliennes (mâts, pales, générateurs...). Son activité est à 80% tournée vers l'exportation.

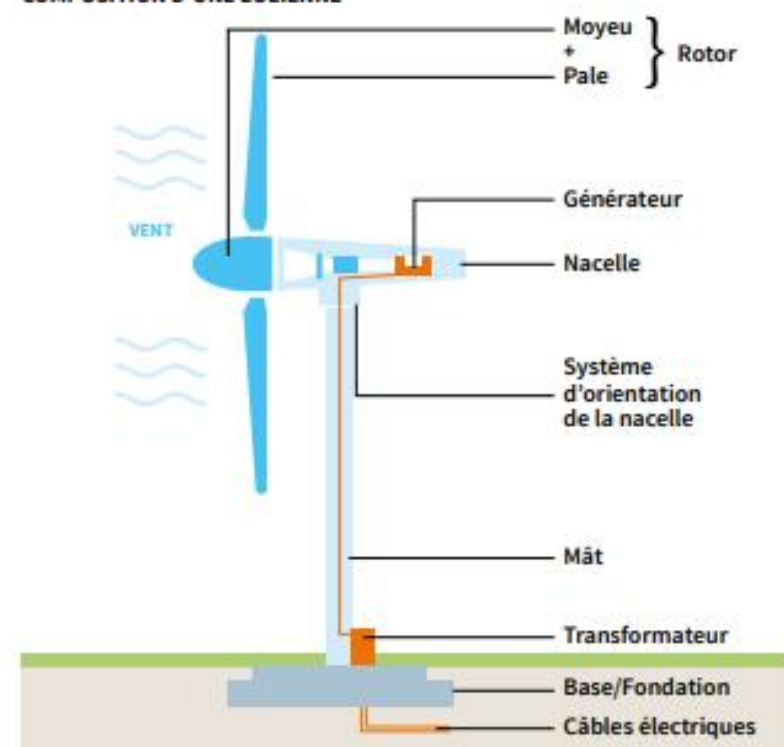
## 2 Comment fonctionne une éolienne ?

### Une éolienne utilise la force du vent pour la transformer en électricité

Les éoliennes fonctionnent à des vitesses de vent généralement comprises entre 10 et 90 km/h. Un système permet d'orienter la nacelle afin que le rotor soit toujours face au vent.

Les pales de l'éolienne captent la force du vent et font tourner un axe (le rotor) de 10 à 25 tours par minute. L'énergie mécanique ainsi créée est transformée en énergie électrique par un générateur situé à l'intérieur de l'éolienne, dans la nacelle. Cette électricité est ensuite convertie pour être injectée dans le réseau électrique par des câbles sous-terrains.

#### COMPOSITION D'UNE ÉOLIENNE



#### ENCORE PLUS PERFORMANTES, LES « ÉOLIENNES TOILÉES »

Les éoliennes toilées disposent d'un rotor de plus grand diamètre et de pales plus longues qui balayent une plus grande surface. Elles captent ainsi des vents plus faibles et produisent annuellement plus d'électricité qu'une éolienne non toilée à puissance égale sur un même site.

### L'efficacité d'une éolienne ne dépend pas que de sa puissance

La puissance est la quantité d'énergie produite ou transmise en une seconde. Les éoliennes actuellement installées ont une puissance maximale de 2 à 3 MW, ce qui correspond donc à la quantité maximale d'énergie qu'elles peuvent produire en une seconde, lorsque le vent est suffisamment fort. Si le vent est plus faible, l'énergie fournie sera moindre.



Plus les pales de l'éolienne sont longues, plus elle augmente sa capacité de production.

La puissance maximale n'est donc pas un très bon indicateur pour évaluer la performance d'une éolienne. **Ce qui compte avant tout, c'est la quantité totale d'énergie électrique produite en une année.** La force, la fréquence et la régularité des vents sont des facteurs essentiels pour que l'installation d'une éolienne soit intéressante, quelle que soit sa taille.

#### LE BALISAGE DES ÉOLIENNES

Le balisage lumineux est indispensable pour des raisons de sécurité aérienne : du fait de leur hauteur, les éoliennes doivent être visibles par les avions. La réglementation imposant le balisage à éclat blanc le jour et à éclat rouge la nuit s'est assouplie depuis février 2019. Le balisage clignotant étant la principale source de nuisance évoquée par les riverains, une expérimentation est en cours pour basculer la moitié des éoliennes en éclairage fixe. En Allemagne, un balisage intelligent est testé pour ne s'allumer qu'à l'approche d'un avion.

## 3 Pourquoi une éolienne ne tourne pas tout le temps ?

### Si le vent est absent, trop faible ou trop fort, une éolienne ne peut pas tourner

Un vent inférieur à 10 km/h est insuffisant pour faire démarrer et tourner une éolienne. À l'inverse, un vent trop fort entraîne l'arrêt de l'éolienne, de manière à éviter tout risque de casse des équipements et minimiser leur usure. Ces arrêts pour cause de vents forts sont peu fréquents en France métropolitaine et sont souvent automatisés : ils ne dépassent pas 10 jours par an.

Pendant sa période de fonctionnement, une éolienne tourne à différentes vitesses en fonction de la force plus ou moins importante du vent. En un an, elle a produit autant d'électricité que si elle avait tourné 20 à 25% du temps à capacité maximale. C'est ce qu'on appelle le facteur de charge ou le taux de charge.

#### LE GISEMENT ÉOLIEN (hors Corse et DOM) En km/h



	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5
Bocages denses, bois, banlieues	< 12,6	12,6 - 16,2	16,2 - 18,0	18,0 - 21,6	> 21,6
Rase campagne, obstacles épars	< 12,6	16,2 - 19,8	19,8 - 23,4	23,4 - 27	> 27,0
Prairies plates, quelques buissons	< 18,0	18,0 - 21,6	21,6 - 25,2	25,2 - 30,6	> 30,6
Lacs, mer	< 19,8	19,8 - 25,2	25,2 - 28,8	28,8 - 32,4	> 32,4
Crêtes, collines	< 25,2	25,2 - 30,6	30,6 - 36,0	36,0 - 41,4	> 41,4

Vitesse du vent à 50 mètres au-dessus du sol en fonction de la topographie

La France peut être décomposée en plusieurs zones géographiques avec des régimes de vent différents. Lorsque le vent est faible dans une zone, il peut rester élevé dans une autre. Les zones terrestres régulièrement et fortement ventées se situent sur la façade ouest du pays, de la Vendée au Pas-de-Calais, en vallée du Rhône et sur la côte languedocienne.

Quasiment toutes les éoliennes sont installées sur des sites caractérisés par des vitesses de vent en moyenne supérieures à 20 km/h. Les nouvelles éoliennes plus performantes, dites « toilées », peuvent être installées sur des sites avec des vitesses plus faibles. Les améliorations technologiques actuelles et à venir vont permettre de valoriser une plus grande part de la ressource en vent de la France.

### De courts arrêts sont nécessaires pour la maintenance

Une éolienne peut être mise volontairement à l'arrêt pendant de courtes périodes pour réaliser des opérations de maintenance. Cette indisponibilité ne représente que 1,5 % du temps, soit environ 5 jours par an.



Les opérations de maintenance impliquent l'arrêt momentané des éoliennes.

Si l'on considère les périodes d'arrêt dues aux vents trop faibles ou trop forts et aux opérations de maintenance, **une éolienne tourne en moyenne 75 % à 95 % du temps.**

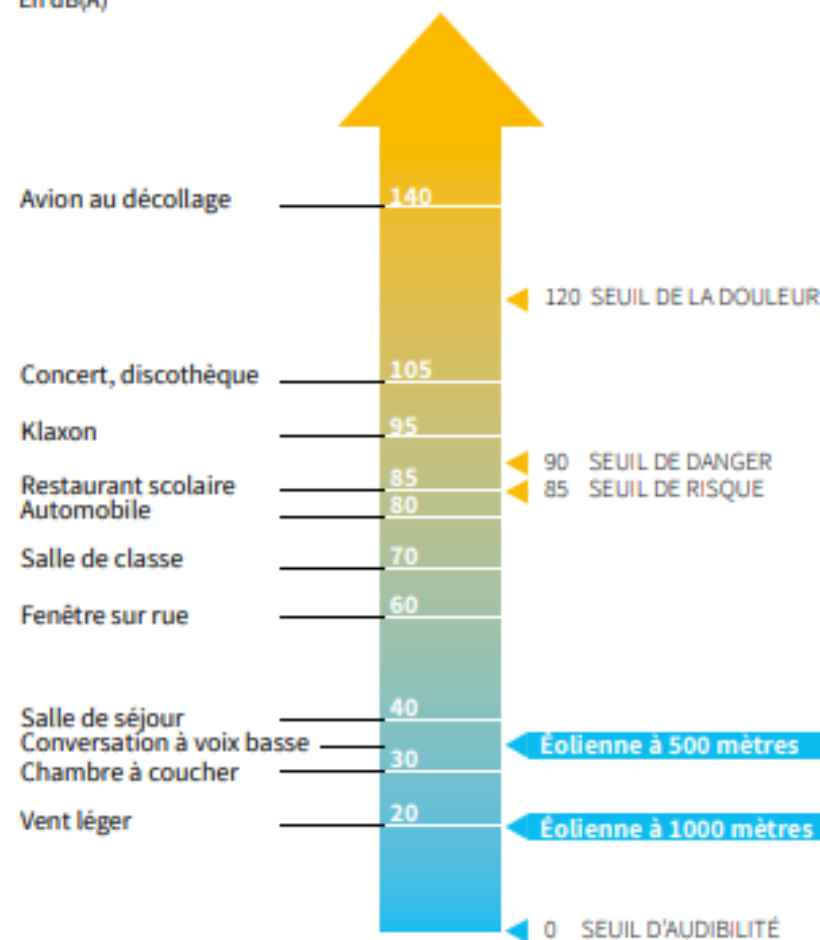
## 4 Une éolienne fait-elle du bruit ?

### Les éoliennes émettent moins de bruit qu'une conversation à voix basse

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. 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.

#### OÙ SE SITUE UNE ÉOLIENNE DANS L'ÉCHELLE DU BRUIT ?

En dB(A)



Les éoliennes sont aussi à l'origine d'infrasons. Les campagnes de mesures de bruit réalisées récemment par l'ANSES\* montrent que ces infrasons sont émis à des niveaux trop faibles pour constituer une gêne et encore moins un danger. À titre de comparaison, les infrasons émis par notre organisme (battements cardiaques ou

respiration) et transmis à notre oreille interne sont plus intenses que ceux émis par les éoliennes.

\*ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

### Les machines sont de moins en moins bruyantes

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, un nouveau système en forme de peigne est installé au bout des pales pour réduire le bruit des éoliennes. Appelé « système de serration », il atténue les turbulences du vent à l'arrière des éoliennes, ce qui réduit le bruit aérodynamique.

## 5 Que deviennent les éoliennes en fin de vie ?

### Au bout de 20 à 25 ans d'exploitation, les éoliennes sont démantelées et recyclées

► **L'acier et le béton** (90 % du poids d'une éolienne terrestre), le **cuivre et l'aluminium** (moins de 3 % du poids) sont recyclables à 100 %.

► **Les pales**, constituées de composite associant résine et fibres de verre ou carbone (6 % du poids de l'éolienne), sont plus difficiles à recycler. Des travaux de recherche sont conduits pour améliorer leur conception et leur valorisation. Parmi les solutions en cours d'optimisation : utiliser le composite comme combustible en cimenterie, le broyer et l'incorporer dans des produits BTP (matériaux de construction du bâtiment) ou encore récupérer les fibres de carbone par décomposition chimique à très haute température (pyrolyse).

► **Les aimants permanents** utilisés dans la majorité des éoliennes en mer contiennent des terres rares (moins de 0,001 % du poids de l'éolienne) dont l'extraction peut s'avérer polluante. Des études sont actuellement menées pour :

- diminuer la quantité de terres rares utilisées (une éolienne installée au Danemark en février 2019 utilise déjà un principe permettant d'en utiliser 100 fois moins) ;
- les remplacer par d'autres matériaux, comme la ferrite ;
- les recycler et éviter ainsi l'extraction de terres rares vierges.

## 6 Y a-t-il des impacts sur l'environnement ?

### Un faible danger pour les oiseaux et les chauves-souris

Avant d'implanter un parc éolien, des études sont réalisées pour analyser le comportement des oiseaux et des chauves-souris. Ce comportement est pris en compte pour définir la zone d'implantation des éoliennes. L'installation doit se faire hors des couloirs de migration ou des zones sensibles pour les oiseaux nicheurs, comme les zones de nidification. Il existe par ailleurs des systèmes de bridage des éoliennes en période de forte activité des chauves-souris (comme le système Chirotech par exemple).

Tous les parcs éoliens font l'objet d'un suivi régulier de la mortalité de ces espèces. Des travaux sont actuellement menés par l'ADEME en partenariat avec l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature, la Ligue de Protection des Oiseaux et le Muséum National d'Histoire Naturelle pour réduire encore le taux de mortalité des oiseaux et des chauves-souris.

### Une attention portée à la préservation des paysages

Les paysages naturels sont déjà largement modifiés par l'urbanisation, les routes, les industries... Avant d'installer un parc éolien, les développeurs tiennent compte des particularités du territoire et de l'avis des populations et des collectivités pour que les éoliennes s'intègrent dans le paysage, comme d'autres infrastructures nécessaires (lignes électriques, châteaux d'eau...).

Les organismes chargés de la protection du patrimoine, de la nature et/ou de l'architecture sont généralement consultés en amont de la demande d'autorisation par les porteurs de projets.

Pour faciliter le travail des experts, des développeurs et des collectivités, un outil est en cours de développement pour visualiser les spécificités paysagères et énergétiques des territoires.

## 7 Pourquoi installe-t-on des éoliennes en mer ?

Une éolienne en mer produit plus d'électricité qu'une éolienne à terre

En mer, les vents sont plus forts et plus réguliers. Les éoliennes installées sont plus grandes et plus puissantes : elles ont une puissance maximale de 6 à 9 MW, voire plus de 10 MW pour certains modèles récents (contre 2 à 3 MW pour une éolienne terrestre). Leur production annuelle d'énergie est donc bien plus importante que celle des éoliennes terrestres.

Autre avantage : les contraintes n'étant pas les mêmes que sur terre (éloignement des habitations, impact limité sur le paysage, moins de conflits d'usage...), des parcs de plus grande taille, avec un plus grand nombre d'éoliennes, peuvent être déployés.

En revanche, leur installation est plus complexe, compte-tenu des fonds marins et des conditions météorologiques plus rigoureuses que sur terre (vagues, vents violents et corrosion). Leur installation, comme les matériaux utilisés pour garantir leur résistance, sont donc plus coûteux qu'à terre.

Les parcs éoliens en mer ont aussi besoin de zones portuaires à proximité pour y construire les gros composants (fondations, mâts...), y pré-assembler les éoliennes, transporter tous les composants du parc sur le site et également pour assurer la maintenance.



L'éolien en mer posé se développe dans le monde, principalement en Europe (mer Baltique, mer du Nord).

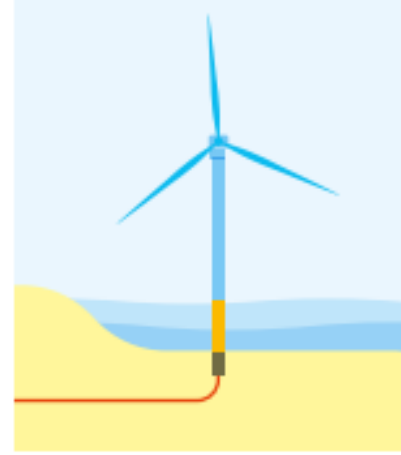
## Plusieurs parcs éoliens en mer sont en projet en France

La France dispose d'une façade maritime étendue et bien ventée.

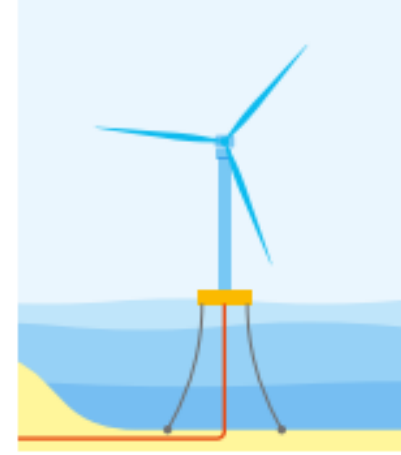
Six parcs éoliens posés en mer sont en cours de développement dans la Manche et sur la façade Atlantique (Saint-Nazaire, Saint-Brieuc, Courseulles-sur-mer, Fécamp, Dieppe - Le Tréport, îles d'Yeu et de Noirmoutier). Les premiers parcs devraient être installés d'ici 2021.

S'agissant des éoliennes flottantes, les recherches se poursuivent et un premier prototype de 2 MW a été installé en 2018 au large du Croisic. Quatre fermes pilotes d'éoliennes flottantes sont aussi en cours de développement pour une installation prévue en 2021 en Atlantique et Méditerranée (Leucate - Le Barcarès, Gruissan, Fos-sur-mer, Groix - Belle-île).

### DEUX SYSTÈMES D'INSTALLATION POUR L'ÉOLIEN EN MER : POSÉ OU FLOTTANT



**Éolien posé**  
L'éolienne est posée sur le fond marin à l'aide de structures fixes, à faible profondeur (moins de 50 mètres), donc à proximité des côtes.



**Éolien flottant**  
L'éolienne est fixée à une plateforme flottante stable ancrée sur le fond marin. Elle peut être installée plus loin des côtes, où les vents sont plus puissants et plus réguliers.

### QUELS IMPACTS SUR LES ANIMAUX MARINS ?

Les parcs éoliens en mer étant moins nombreux et plus récents que les parcs éoliens terrestres, les impacts sur les mammifères marins, les poissons et les oiseaux sont encore difficiles à quantifier.

En revanche, l'existence d'un effet de « récif artificiel », favorable à la reproduction des poissons et des mollusques, a été très nettement observée sur des parcs installés depuis plusieurs années au Danemark et au Royaume-Uni.

## 8 Installer des éoliennes, combien ça coûte et combien ça rapporte ?

Produire 1 MWh à terre coûte en moyenne de 60 à 70 €

Ce montant tient compte de l'ensemble des coûts, depuis l'achat des éoliennes jusqu'à leur démantèlement en fin de vie après une vingtaine d'années de fonctionnement.

L'éolien terrestre est ainsi le moyen de production d'électricité le plus compétitif avec les moyens conventionnels comme les centrales gaz à cycle combiné.

Pour accompagner le développement de la filière éolienne et permettre la baisse des coûts, l'État a mis en place un système de soutien à la production d'électricité éolienne. Ainsi, en France, tous les foyers participent au développement des moyens pour produire de l'électricité renouvelable (hydraulique, solaire, éolien...) à travers la « Contribution au Service Public d'Électricité » prélevée sur leur facture. Environ 17 % de cette taxe est affectée à l'éolien en 2019, ce qui représentait 2,3%\* de la facture d'électricité des ménages français en 2017\*\*.

\* Prix de l'électricité en France et dans l'Union européenne en 2017 - ministère de la Transition écologique et solidaire.  
\*\* D'après la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE)

## Les éoliennes sont sources de revenus au niveau local

Les taxes dues par les exploitants des parcs éoliens génèrent des recettes fiscales au niveau local, comme toute activité économique implantée sur un territoire.

Une éolienne terrestre rapporte ainsi de 10 000 € à 12 000 € par an et par MW installé aux collectivités territoriales environnantes.

Pour un parc de 5 éoliennes de 2 MW chacune, c'est un gain de 100 000 € à 120 000 € par an pour les collectivités.

Les propriétaires fonciers (agriculteurs...) touchent de 2 000 à 3 000 € par an et par MW pour une éolienne implantée sur leur terrain.

## 9 Comment sont prises les décisions pour installer un parc éolien ?

Les parties prenantes sont mobilisées à toutes les étapes du projet

L'installation d'un parc éolien implique les porteurs de projet, les élus locaux (maires, conseillers municipaux), les pouvoirs publics et les citoyens. La durée totale d'un projet est variable (au minimum 4 ans et jusqu'à 10 ans) suivant les caractéristiques locales et le degré d'adhésion ou de rejet des populations concernées.

### LES 5 PRINCIPALES ÉTAPES D'UN PROJET ÉOLIEN



### Le porteur de projet cherche un site favorable

Le porteur de projet de parc éolien recherche une zone avec un gisement de vent favorable à la production d'électricité et un nombre réduit de contraintes. Il réalise des études de préféabilité pour identifier des sites potentiels, en veillant à ce qu'ils soient :

- ▶ suffisamment ventés : dans l'idéal, les vents doivent être réguliers et suffisamment forts, sans trop de turbulences, tout au long de l'année ;
- ▶ éloignés d'au moins 500 mètres de l'habitation la plus proche ;
- ▶ faciles à relier au réseau électrique haute ou moyenne tension ;
- ▶ faciles d'accès ;
- ▶ d'une taille suffisante pour accueillir le projet.

Les sites choisis doivent répondre à des réglementations très strictes pour éviter les conflits d'usage et respecter les paysages, le patrimoine, l'environnement et la biodiversité. Ils ne peuvent pas être :

- ▶ situés à l'intérieur ou à proximité de secteurs architecturaux ou paysagers (sites emblématiques, paysages remarquables, sites inscrits ou classés...);
- ▶ une contrainte pour les zones militaires (présence de radars), les zones de passage d'avions en basse altitude ;
- ▶ installés dans des zones de conservation de la biodiversité.

Une consultation en amont des communes concernées est importante afin de les impliquer dans la définition du projet.

### Des experts réalisent des mesures du vent et des analyses d'impacts

Des mâts de mesure de la vitesse et de l'orientation du vent sont installés pour connaître précisément le gisement de vent sur une année.



Le vent est mesuré grâce à un capteur pendant au moins une année.

En parallèle, une étude permet d'analyser les impacts et les risques liés aux interactions des éoliennes avec les paysages, la sécurité, la santé, les radars, la faune et la flore. Il faut ici tenir compte d'une réglementation stricte. L'étude d'impacts doit inclure « l'étude du paysage et du patrimoine » pour tenir compte des spécificités du territoire et intégrer au mieux le parc éolien au paysage. Des paysagistes indépendants sont sollicités et des simulations visuelles sont réalisées depuis des points de vue précis pour déterminer les emplacements les moins impactants.

### Les populations et les élus locaux sont consultés

La participation des élus est essentielle. Ils peuvent aider le développeur du parc éolien à mieux apprécier les enjeux paysagers par leur connaissance du terrain. Ils sont un relais incontournable pour diffuser de l'information aux habitants et proposer des lieux de concertation. Ils participent activement au choix du site parmi les différentes zones proposées.

Toutes les pièces du dossier et notamment les éléments de l'étude d'impacts sont mis à disposition des citoyens. Ils peuvent demander des explications et donner leur avis sur le projet avant la fin de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale unique (voir ci-après).

Des réunions de présentation et de concertation sont fréquemment organisées avec les habitants vivant dans un rayon de 6 km autour du site d'implantation retenu. Le Préfet peut exiger que d'autres communes proches soient également incluses dans le périmètre de la consultation.

Lors de l'enquête publique, un commissaire enquêteur recueille l'avis de tous les citoyens qui souhaitent le donner.

### L'autorisation environnementale unique doit être obtenue

Construire un parc contenant au moins une éolienne d'une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres (hauteur du sol à la nacelle) implique d'obtenir un ensemble d'autorisations administratives délivrées par le Préfet. Les éoliennes de grande taille font en effet partie des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Il s'agit d'une catégorie d'installations soumises à une réglementation stricte et précise.

Les autorisations concernent plusieurs législations avec différents types de contraintes : le code de l'environnement, le code forestier, le code de l'énergie, le code des transports, le code de la défense et le code du patrimoine.

Depuis début 2017, l'ensemble des autorisations nécessaires ont été regroupées au sein d'une « autorisation environnementale unique ». Ceci permet de simplifier les procédures administratives sans diminuer les exigences de la réglementation : l'ensemble des demandes d'autorisations sont déposées et traitées en une seule fois plutôt que séparément.

L'objectif de cette autorisation est de s'assurer que le projet ne créera pas d'impacts et de risques importants pour le confort des populations, leur santé et leur sécurité, la nature et l'environnement.

### L'autorisation de raccordement : dernière étape avant d'engager la construction

Après avoir obtenu l'autorisation environnementale unique, le porteur de projet doit demander une autorisation de raccordement au réseau électrique. Les travaux de raccordement peuvent durer de 6 mois à 1 an. Cette période d'attente est généralement utilisée pour préparer le chantier et finaliser le montage financier et juridique du projet. On peut alors passer à la construction du parc.

## 10 Comment fonctionne un projet participatif ou citoyen ?

### Les citoyens peuvent participer au développement de parcs éoliens de deux façons

▶ **Investir dans le capital des sociétés portant les projets**, ce qui permet une implication dans leur gouvernance : c'est ce qu'on appelle des projets citoyens.

▶ **Financer les projets sans participer à la gouvernance** : c'est ce qu'on appelle un projet participatif ou un financement participatif obtenu parfois grâce à une campagne de « crowdfunding ».

La participation financière de citoyens à des projets pour le développement des énergies renouvelables est courante en Allemagne et au Danemark. En Allemagne, plus de 50% des

capacités de production d'électricité avec des énergies renouvelables installées entre 2000 et 2010, sont détenues par des citoyens (dont 11% par des agriculteurs).

En France, 300 projets d'énergies renouvelables citoyens sont en cours de développement ou en exploitation. Parmi eux, 12 parcs éoliens contrôlés par les citoyens et les collectivités sont en fonctionnement ce qui représente 82 MW pour 161 GWh d'électricité produite en 2018. Depuis quelques années, la dynamique s'est accélérée et 43 nouveaux projets soit 267 MW sont actuellement en développement.

#### EN SAVOIR PLUS

Consultez la liste de ces projets sur le site d'Énergie partagée : [www.wiki.energie-partagee.org](http://www.wiki.energie-partagee.org)

### Des citoyens mobilisés pour développer leur territoire

Même si l'investissement dans un parc éolien garantit des revenus stables, la rentabilité de l'investissement n'est souvent pas la première motivation des citoyens qui s'engagent. En effet, les projets citoyens ont de nombreux autres bénéfices pour un territoire et ses habitants.

Les projets de développement des énergies renouvelables permettent de :

- ▶ valoriser les ressources économiques et énergétiques des territoires ;
- ▶ promouvoir une dynamique collective de transition énergétique, dans laquelle les habitants s'expriment et participent aux prises de décision ;
- ▶ renforcer l'intégration locale des projets d'énergies renouvelables ;
- ▶ participer à un projet qui a du sens pour le territoire ;
- ▶ maintenir et créer des emplois ;
- ▶ développer de nouvelles compétences sur le territoire...

En constatant les aspects positifs de leur investissement sur l'environnement, les citoyens sont encouragés à investir dans les nouveaux projets d'énergies renouvelables (solaire, méthanisation...). Ils deviennent ainsi des acteurs incontournables de la transition énergétique.

#### EN SAVOIR PLUS

[www.ademe.fr/particuliers-eco-citoyens/dossiers-comprendre/projets-citoyens-developpement-energies-renouvelables](http://www.ademe.fr/particuliers-eco-citoyens/dossiers-comprendre/projets-citoyens-developpement-energies-renouvelables)

#### Ce document est édité par l'ADEME

ADEME | 27, rue Louis Vicat | 75737 Paris cedex 15

Conception graphique: Agence Gboulées

Rédaction: ADEME

Illustrations: Olivier Junière

Photos: page 7: Fotolia - © Thomasleclercphoto page 8: Terra - © Arnaud Bouissou

page 10: Fotolia - © altitudedrone page 12: Terra - © Arnaud Bouissou page 16: Fotolia - © Chungking

page 20: Fotolia - © Morane



**Jean-Paul DOMBRET**  
Responsable régional éolien

[jeanpauldombret@groupevaleco.com](mailto:jeanpauldombret@groupevaleco.com)

**Maylis DUGAST**  
Assistante Chef de projets éolien

[maylisdugast@groupevaleco.com](mailto:maylisdugast@groupevaleco.com)