Dossier de concertation

le parc des hauts d'étouvans

CONCERTATION PREALABLE

PROJET EOLIEN PARTICIPATIF



Du 21 septembre au 4 octobre 2026

opale Énergies engagées

Département du Doubs (25)

Commune d'Etouvans

I TABLE DES MATIERES

I Table des matières 2

II Introduction 4

III Le Contexte 5

III.1 Contexte National 5

Réduire nos émissions de gaz à effet de serre, un enjeu vital et urgent 5

Vers une électrification des usages 5

Augmenter nos capacités de production 6

III.2 Une des rares zones de faisabilité à l'échelle des territoires locaux 7

IV Présentation du projet : « Les Hauts d'Etouvans » 9

IV.1 La Genèse du projet 9

Les premiers échanges avec le territoire 9

IV.2 Etudes de développement et choix de l'implantation des éoliennes 10

Les études de développement 10

Le schéma d'implantation des éoliennes 10

IV.3 Acteurs et gouvernance du projet 12

Le comité de Pilotage 12

Opale Energies Engagées 12

IV.4 Les bénéfices du projet pour le territoire 13

Environ 16 800 personnes alimentées en énergie renouvelable 13

Des revenus pérennes pour la commune 13

IV.5 Un développement participatif associant la commune 15

IV.6 Une concertation avec les services de l'Etat et les acteurs du territoire 15

IV.7 Information et concertation locale tout au long du projet 15

V Le contexte general de la zone d'implantation 17

Définition progressive de la zone de projet 17

V.1 Les contraintes d'implantation des éoliennes 18

La distance aux habitations 18

Le raccordement électrique du projet sur le réseau national 19

Les contraintes de navigation aérienne civile et militaire 19

les servitudes radioélectriques 19

Les infrastructures et réseaux divers 19

La topographie 19

L'urbanisme 19

VI Les études détaillées 21

VI.1 l'étude de vent 21

VI.2 L'étude acoustique 21

Notions concernant le bruit 21

Réglementation relative au bruit des éoliennes 22

L'enregistrement des niveaux de bruit résiduel 22

La modélisation informatique du bruit des éoliennes 22

Limitation du bruit ambiant et bridage acoustique 22

VI.3 La biodiversité 23

Les milieux naturels inventoriés et protégés 23

Les études naturalistes menées sur site 25

VI.4 Le contexte patrimonial et paysager 29

Contexte global paysager 29

Le contexte éolien 30

Interactions visuelles avec les lieux de vie proches 30

Patrimoine culturel et historique 30

Points de vue du projet 31

VII Généralités sur l'éolien 32

VII.1 Description d'un parc éolien 32

Les éoliennes 32

Les aires de grutage 32

Les structures de livraison 32

Les voies d'accès 33

VII.2 La vie du projet et du parc éolien 33

Avancement du projet 33

Construction 34

Exploitation 34

Démantèlement 34

Recyclage 35

VIII En savoir plus sur l'éolien..... 36

VIII.1 Les grands enjeux de l'énergie en France 36

VIII.2 L'énergie dans ma région 36

VIII.3 Sur l'éolien..... 36

L'éolien et les questions de bruit, de santé, de financement… 36

Sur l'activité économique et l'éolien 36

Production d'électricité éolienne en France, en Europe et dans le monde 36

Les éoliennes et l'opinion publique 36

II Introduction

Le projet éolien des Hauts d'Etouvans est situé sur la commune d'Etouvans, dans la continuité du parc éolien des Trois Cantons, autorisé en 2021 et en exploitation depuis 2023.

Dès les premiers échanges, Opale s'est engagée à mener ce projet dans le même esprit que celui qui avait guidé la réalisation du parc des Trois Cantons : une démarche fondée sur la confiance, la transparence et le dialogue avec les élus locaux.

La zone d'études est par ailleurs majoritairement située sur des parcelles communales, permettant à la commune de bénéficier directement des retombées économiques générées par le projet. Un modèle participatif a également été proposé aux élus, avec la possibilité pour la commune d'entrer au capital de la société de projet. Au-delà des retombées financières associées, cette participation permettrait aux élus d'être directement associés à la conception du projet, et de prendre part aux décisions pendant toute la vie du parc.

Le choix de la zone d'étude et les principes de développement du projet ont ainsi fait l'objet d'une première délibération favorable du Conseil municipal d'Etouvans, adoptée à l'unanimité le 13 janvier 2025.

Depuis, le projet a progressivement été précisé, en concertation avec les élus locaux, et les services de l'Etat. Ces échanges, associés aux différentes études menées sur le territoire, ont permis d'intégrer les enjeux identifiés et les attentes exprimées, notamment en matière de préservation du cadre de vie, d'environnement et de valorisation des atouts du territoire.

Aujourd'hui, le projet est suffisamment avancé pour pouvoir être présenté à la population et soumis à son avis. La commune d'Etouvans et la société Opale Energies Engagées ouvrent ainsi une **période de concertation publique destinée à permettre à chacun de s'informer, de poser ses questions et d'exprimer son point de vue.**

Le présent dossier vous invite à découvrir le projet des Hauts d'Etouvans, son histoire, les études réalisées et les différentes étapes qui ont conduit à sa conception actuelle.

Il présente les principaux enjeux identifiés ainsi que les choix réalisés pour élaborer un projet adapté au contexte local.

Vous disposerez ainsi des éléments nécessaires pour comprendre le projet, exprimer votre opinion et formuler vos observations ou questions selon les modalités de participation présentées ci-contre.

Les prochaines étapes ?

Les prochains mois seront consacrés à la finalisation du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale qui sera ensuite déposé auprès de la Préfecture.

Ce dossier fera l'objet d'une instruction par les différents services de l'Etat. Cette phase comprendra notamment l'organisation d'une consultation du public, pilotée par la Préfecture, au cours de laquelle chacun pourra prendre connaissance du dossier, formuler des observations et exprimer son avis sur le projet.

A l'issue de l'instruction et au regard de l'ensemble des avis recueillis, le préfet rendra sa décision d'autorisation ou de refus du projet.

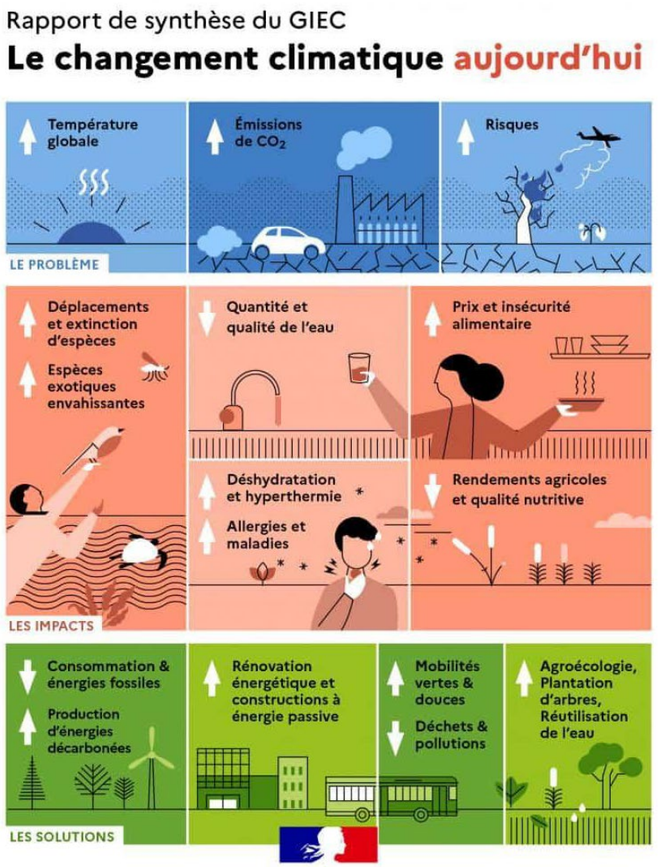


III Le Contexte

III.1 Contexte National

Reduire nos emissions de gaz a effet de serre, un enjeu vital et urgent

Les conclusions et chiffres alarmants des derniers rapports scientifiques mettent le monde entier face à la réalité du changement climatique. Les rapports du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), parus en août 2021, avril 2022 et en mars 2023 ont rappelé l'urgence vitale de faire baisser nos émissions de gaz à effet de serre afin de limiter l'augmentation moyenne des températures. Le dernier rapport indique que la barre des +1,5°C sera dépassée au début des années 2030. Ensuite, dépendant de notre capacité à réduire nos émissions de CO_2, cette augmentation devrait se poursuivre au cours du siècle pour atteindre +2°C dans les scénarios les plus optimistes, à +5°C dans les plus pessimistes. Les politiques actuelles nous mènent à un réchauffement de 3,2°C en 2100. Il est alors impératif *à minima,* de répondre aux objectifs déjà fixés par les états, et d'au mieux d'aller encore plus loin.

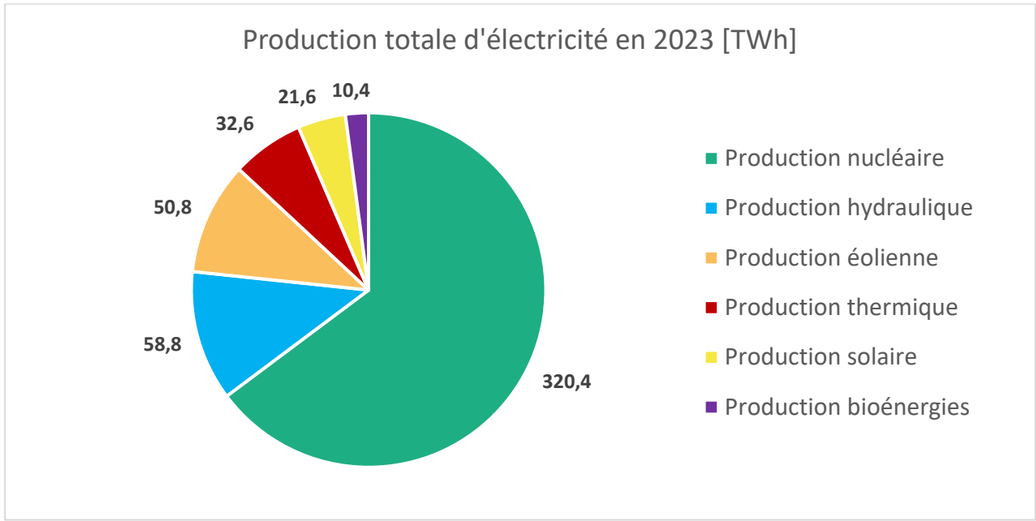


Le défi est immense et implique notamment une transformation profonde de notre gestion de l'énergie. Deux axes sont essentiels :

- Réduire la consommation globale d'énergie, en améliorant l'efficacité énergétique des équipements et en travaillant avant tout sur la sobriété.
- Changer de modèle énergétique pour substituer aux énergies fossiles des énergies non-émettrices de gaz à effet de serre : il s'agit de réduire très fortement, voire supprimer le recours au pétrole, au gaz d'origine fossile, et au charbon, très émetteurs de CO_2.

Pour mener à bien cette transformation, il faut repenser entièrement notre modèle énergétique. Le développement de la production d'électricité renouvelable est un élément clé de la solution.

Vers une electrification des usages

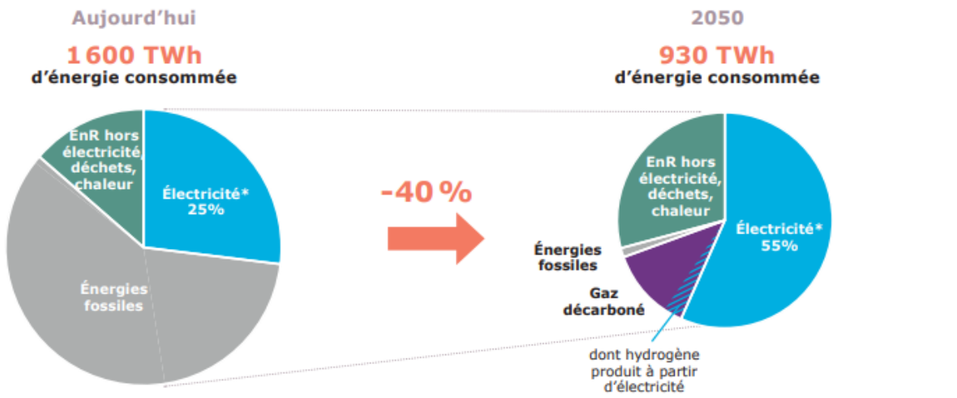


En France, la production d'électricité est décarbonée à 93.4% (chiffres 2023, source : Open data Réseaux-Energies, Production nationale annuelle par filière (2012 à 2023)). Cette performance, comparée à la plupart de nos voisins européens, est rendue possible grâce au recours à la production d'électricité d'origine nucléaire, aux barrages hydro-électriques, à l'éolien et au solaire.

Cette performance doit cependant être relativisée : cette électricité décarbonée ne pèse que pour un quart de l'énergie que nous utilisons en France. Pour atteindre nos objectifs de réduction massive d'émissions de gaz à effet de serre, nous allons devoir certes réduire notre consommation d'énergie, mais aussi électrifier nos usages. L'exemple le plus communément cité est celui des transports, avec par exemple l'interdiction de la vente de véhicules thermiques en 2035. Mais cela est également vrai pour tous les secteurs, comme l'industrie, le bâtiment, l'agriculture…

La consommation d'électricité va donc augmenter fortement au cours des années à venir. La seule façon de répondre à cette augmentation de la consommation est de multiplier et diversifier les moyens de production. RTE, gestionnaire du réseau électrique français a notamment publié une étude en octobre 2021, nommée Futurs

Energétiques 2050 ; détaillant les pistes dont nous disposons pour atteindre ces objectifs de décarbonation de notre énergie. Ces objectifs de décarbonation sont résumés par le graphique suivant :



* Consommation finale d'électricité (hors pertes, hors consommation issue du secteur de l'énergie et hors consommation pour la production d'hydrogène)
Consommation intérieure d'électricité dans la trajectoire de référence de RTE = 645 TWh

Globalement, la quantité d'énergie que nous consommons doit baisser. Dans le même temps, la consommation d'électricité doit augmenter en se substituant aux énergies fossiles.

AUGMENTER NOS CAPACITES DE PRODUCTION

Pour atteindre ces objectifs, RTE propose 6 scénarios différents d'un mix énergétique équilibré permettant de soutenir l'accroissement des besoins électriques, tout en atteignant la neutralité carbone 2050. Quel que soit le scénario proposé par RTE, une augmentation importante de la part d'énergies renouvelables est indispensable ; RTE parle d'une multiplication **par 2.5 de la puissance éolienne installée, même en cas de relance du nucléaire.**

Xavier Piechaczyk, président du directoire de RTE, le rappelle ainsi dans une interview parue dans le journal le Monde du 7 juin 2023 :

> "Nous sommes à un moment où l'éolien et le solaire sont les seuls vecteurs permettant d'électrifier de façon accélérée, il n'y aura pas de nouveaux grands barrages hydroélectriques ni de nouveaux réacteurs nucléaires dans les dix prochaines années"
>
> "Avant 2030, l'accélération concernera le solaire et l'éolien terrestre."

Cette augmentation nécessaire de la puissance éolienne terrestre pourra être menée selon deux axes :

- En augmentant la puissance des parcs déjà construits, avec le renouvellement des éoliennes de première génération qui étaient plus petites et moins puissantes ;
- En développant de nouveaux projets dans les territoires.

Le gouvernement a souhaité légiférer en ce sens, pour encadrer et accélérer le développement de ces projets.

Ainsi, la loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables **a été adoptée le 7 février 2023 et promulguée le 10 mars 2023.**

Plus que jamais, scientifiques et gouvernements encouragent le développement de l'énergie éolienne. Pour lutter contre le réchauffement climatique,

A court terme, seuls l'éolien et le solaire sont les vecteurs permettant ce changement de modèle énergétique de façon accélérée ; tandis que le développement du nucléaire est une option plus long terme.

Aujourd'hui, la puissance éolienne raccordée au réseau électrique en France est d'environ 26 000 MW, et cette énergie constitue alors la 3ème source de production d'électricité de notre pays.

Au niveau de la région Bourgogne-Franche-Comté, le SRADDET [1] prévoit une augmentation de la puissance éolienne installée à 2 800 MW d'ici 2030. En 2026, la DREAL BFC indique que la puissance installée sur la Région est de 1 000 MW.

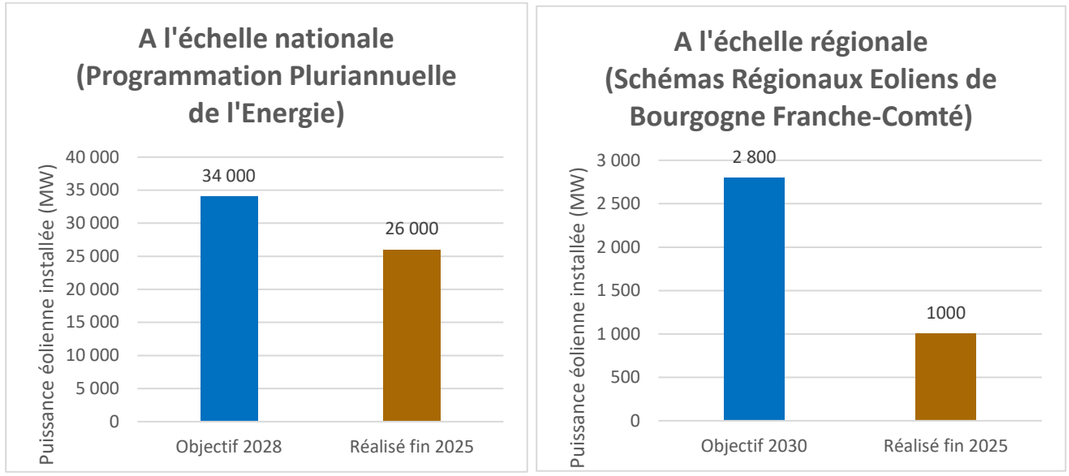


Figure 1 : Objectifs nationaux et régionaux de puissance éolienne installée (en MW)

[1] SRADDET : Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires

III.2 UNE DES RARES ZONES DE FAISABILITE A L'ECHELLE DES TERRITOIRES LOCAUX

La zone du projet éolien "DES HAUTS D'ETOUVANS" a été définie en tenant compte de critères régionaux, territoriaux et locaux.

À l'échelle du territoire, la Communauté d'agglomération « Pays de Montbéliard Agglomération » (PMA) se distingue par ses reliefs favorables à une ressource en vent importante, essentielle pour le développement éolien. PMA exprime également une volonté forte de développer l'éolien, en l'inscrivant dans son PCAET (Plan Climat Air Energie Territorial). Elle affiche un objectif de 90 MW/h produit par énergie éolienne sur le territoire à l'horizon 2030.

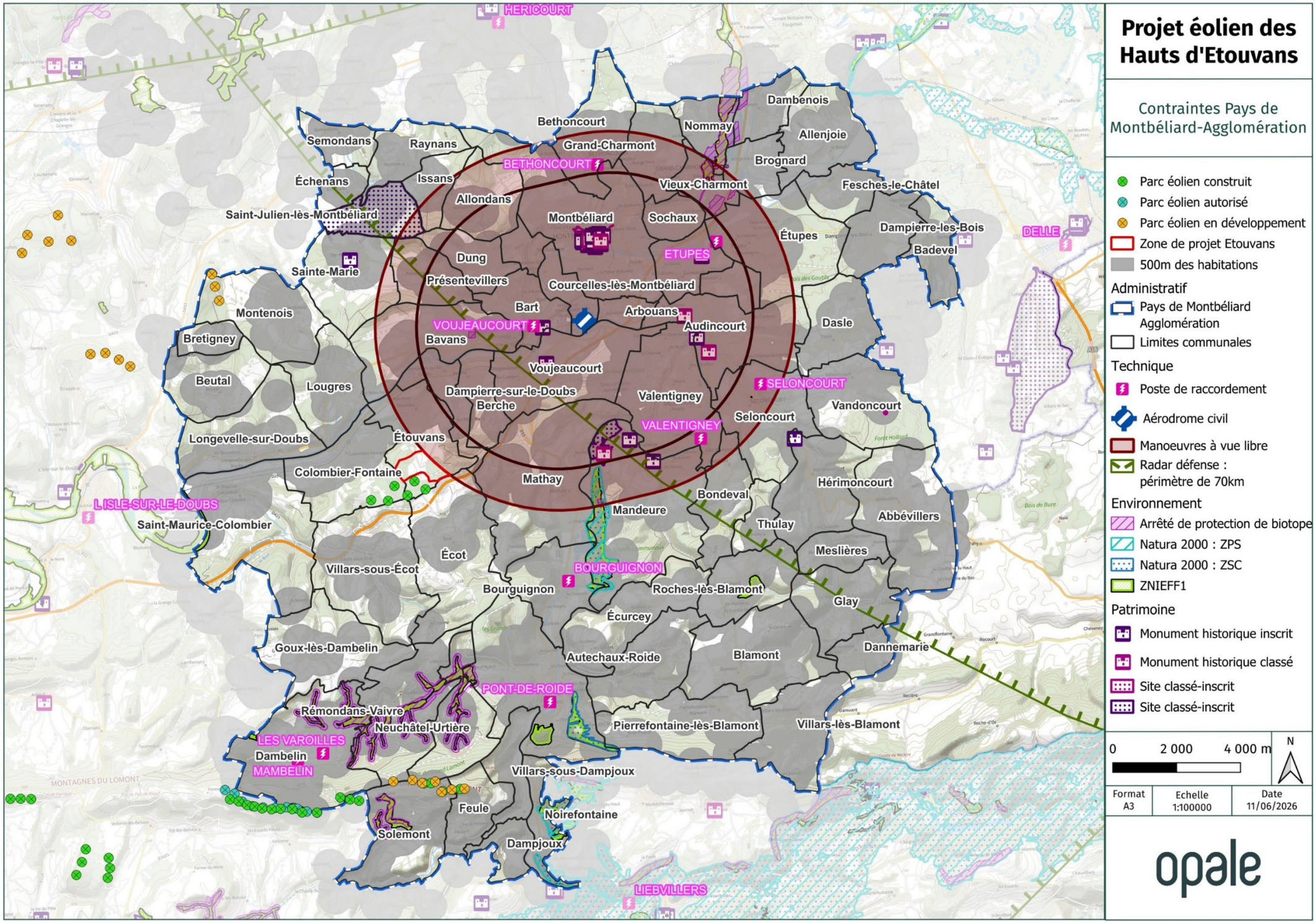
A l'heure actuelle, 50% de cet objectif est atteint grâce au parc éolien de Trois Cantons.

Toutefois, le développement éolien sur le territoire est limité par plusieurs contraintes majeures :

- l'aérodrome Courcelles-Montbéliard,
- la densité du bâti de l'agglomération,
- le radar militaire de Colmar-Meyenheim.
- Les zones naturelles inventoriées et protégées telles que les zones Natura 2000 et ZNIEFF
- Les possibilités de raccordement au réseau électrique : l'implantation d'un projet d'énergie renouvelable nécessite la disponibilité d'un poste de raccordement à proximité, ainsi que des lignes de transport RTE. Aujourd'hui la majeure partie des postes du Doubs sont saturées . La zone « Nord Franche Comté » de RTE fait office d'exception avec plusieurs postes possédant encore des capacités d'injection sur le réseau.

Sur l'ensemble des territoires restant favorables à l'implantation d'un parc éolien, les orientations politiques locales, et notamment la création de zones d'accélération des énergies renouvelables permettent de prioriser les zones de développement éolien. Par ailleurs, cette composante politique doit être couplée à une réalité technique : la proximité d'un point de raccordement au réseau électrique national, avec une capacité d'accueil adéquate. Ainsi, les zones de faisabilité alliant volonté politique et réalité technique sont peu nombreuses.

La zone d'études définie avec les élus d'Etouvans apparait donc comme l'une des rares opportunités de développement de l'éolien sur cette communauté de communes. En effet, elle présente plusieurs atouts majeurs décrits ci-dessous.


HERICOURT
Bethoncourt
Grand-Charmont
BETHONCOURT
Semondans
Raynans
Échenans
Issans
Allondans
Saint-Julien-lès-Montbéliard
Montbéliard
Sochaux
Vieux-Charmont
Nommay
Dambenois
Allenjoie
Brognard
Fesches-le-Châtel
Étupes
ETUPES
Dampierre-les-Bois
Badevel
DELLE
Dung
Présentevillers
Courcelles-lès-Montbéliard
Sainte-Marie
Montenois
Bart
Arbouans
Audincourt
Dasle
VOUJEAUCOURT
Bavans
Voujeaucourt
Bretigney
Beutal
Lougres
Dampierre-sur-le-Doubs
Berche
Valentigney
SELONCOURT
Vandoncourt
Seloncourt
VALENTIGNEY
Longevelle-sur-Doubs
Étouvans
Colombier-Fontaine
Mathay
Hérimoncourt
Bondeval
L'ISLE-SUR-LE-DOUBS
Saint-Maurice-Colombier
Mandeure
Thulay
Abbévillers
Meslières
Écot
Villars-sous-Écot
BOURGUIGNON
Bourguignon
Roches-lès-Blamont
Glay
Écurcey
Goux-lès-Dambelin
Autechaux-Roide
Blamont
Dannemarie
PONT-DE-ROIDE
Rémondans-Vaivre
Neuchâtel-Urtière
Pierrefontaine-lès-Blamont
Villars-lès-Blamont
LES VAROILLES
Dambelin
MAMBELIN
Villars-sous-Dampjoux
Feule
Noirefontaine
Solemont
Dampjoux
LIEBVILLERS
MONTAGNES DU LOMONT
Projet éolien des Hauts d'Etouvans
Contraintes Pays de Montbéliard-Agglomération
Parc éolien construit
Parc éolien autorisé
Parc éolien en développement
Zone de projet Etouvans
500m des habitations
Administratif
Pays de Montbéliard Agglomération
Limites communales
Technique
Poste de raccordement
Aérodrome civil
Manoeuvres à vue libre
Radar défense : périmètre de 70km
Environnement
Arrêté de protection de biotope
Natura 2000 : ZPS
Natura 2000 : ZSC
ZNIEFF1
Patrimoine
Monument historique inscrit
Monument historique classé
Site classé-inscrit
Site classé-inscrit
0
2 000
4 000 m
N
Format A3
Echelle 1:100000
Date 11/06/2026
opale

IV Presentation du projet : « Les Hauts d'Etouvans »

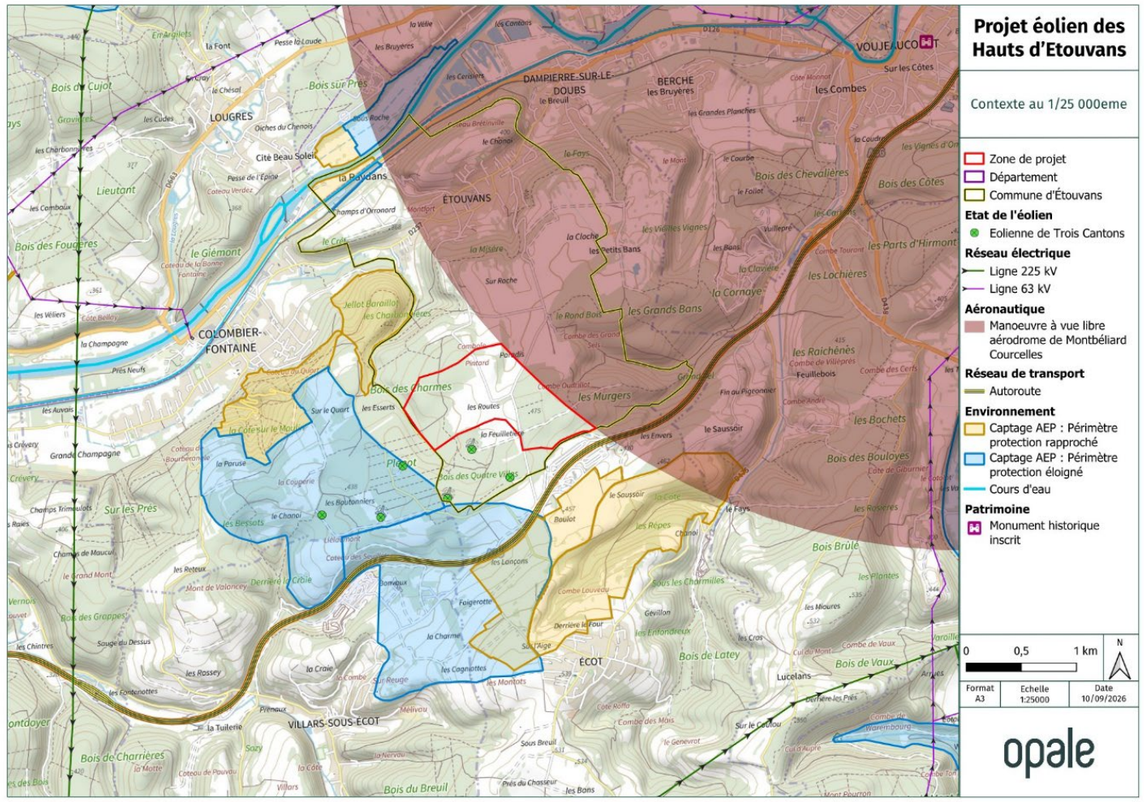
IV.1 La Genese du projet

Les premiers echanges avec le territoire

Le choix d'un site pour l'implantation d'un parc éolien dépend de nombreuses contraintes techniques et réglementaires : gisement éolien, éloignement des zones naturelles protégées, distance aux habitations, topographie, contraintes de navigation aérienne civile et militaire, distance aux radars, aux réseaux aériens et enterrés, etc.

L'étude de l'ensemble de ces contraintes permet de définir des zones, présentant ainsi un contexte de faisabilité favorable au développement éolien. C'est ainsi qu'Opale, à la suite de la construction du parc éolien de Trois Cantons, a identifié un bon contexte de faisabilité sur le territoire communal d'Etouvans dans la continuité du parc existant. Ce secteur bénéficie en effet d'une bonne ressource en vent, confirmé par l'exploitation de Trois Cantons, et la commune y détient un foncier communal forestier et agricole important. L'implantation de la totalité des éoliennes dans ces parcelles permettrait en effet à la commune de bénéficier de ressources locatives importantes.

Fin 2024, la commune a ainsi été contactée par Opale en vue du développement d'un projet éolien sur son territoire. Une zone de projet définie sur la base d'une distance minimale aux habitations les plus proches de 1000 m est proposée aux élus.



Contexte technique, environnemental et paysager

Après plusieurs rencontres et présentations, le conseil municipal prend en janvier 2025 une délibération de principe en faveur de la poursuite du projet à l'unanimité. Plusieurs grands axes sont alors définis et notamment :

- Il est convenu que le parc doit se situer prioritairement sur des parcelles communales
- La commune étudiera en parallèle de la phase d'étude du projet, la possibilité d'un développement participatif proposé par Opale pour devenir co-actionnaire du parc éolien

L'étude de faisabilité débute en 2025 et se poursuit en 2026 avec notamment un point d'attention sur les études environnementales ainsi que l'intégration paysagère. Les élus prennent pendant cette pré-faisabilité des temps d'information et de réflexion sur les enjeux d'un tel projet.

IV.2 Etudes de developpement et choix de l'implantation des eoliennes

Les etudes de developpement

Un projet éolien nécessite au minimum une année d'étude afin de réaliser l'ensemble des expertises techniques, environnementales et paysagères règlementaires.

Ainsi, Opale a missionné différents bureaux d'experts indépendants pour mener à bien ces études de terrain, détaillées ensuite dans ce dossier :

- Des **expertises environnementales** ont été confiées au bureau d'études Envol. Des expertises ont été réalisées sur un cycle biologique complet - soit une année - concernant la flore, les milieux et habitats naturels, la faune, et en particulier les chauves-souris et les oiseaux.
- L'utilisation des données de vent et de production du parc de Trois Cantons ont permis de caractériser les potentialités du site de manière précise pour affiner l'implantation.
- Afin d'identifier les potentielles infrastructures à proximité de la zone d'étude et les **contraintes techniques** associées, de nombreux organismes ont été sollicités, comme tous les opérateurs de réseaux téléphoniques, hertziens ou souterrains, la Direction de la Circulation Aérienne Militaire, etc.
- **L'expertise de l'impact et des mesures acoustiques** a été confiée au bureau d'étude Sixense Engineering. Ce même cabinet est déjà chargé de suivre l'évolution des émissions sonores du parc de Trois Cantons.
- Une **étude paysagère** est en cours par le bureau d'études ENCIS. Elle vise à mettre en évidence les caractéristiques essentielles du paysage pour en mesurer la sensibilité et les transformations lors de la construction d'un parc éolien.

Le schema d'implantation des eoliennes

La mise en commun des différentes études permet d'affiner la connaissance du site et du territoire dans lequel il s'inscrit. Les résultats de ces études et un travail de terrain avec les élus ont orienté les choix de positionnement des éoliennes. La démarche du travail de développement vise à définir un projet de moindre impact en prenant en compte l'ensemble des contraintes du site et les enjeux du territoire.

La définition du schéma d'implantation des éoliennes s'est construite ainsi de manière progressive, au fur et à mesure des résultats des différentes études, des contraintes techniques, prenant en compte également les volontés et recommandations des élus et des services de l'Etat comme l'ONF et la DDT. PLsueiurs réunions de terrain et comités de plotage ont permis d'aboutir à la variante définitive.

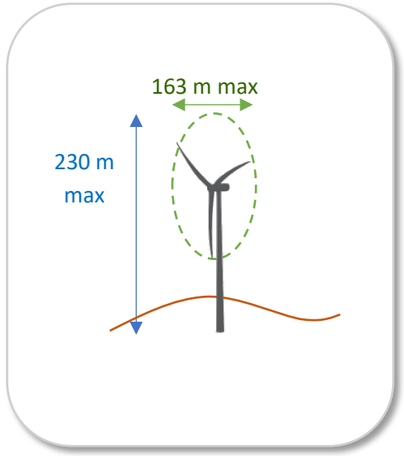
Plusieurs paramètres-clés ont été pris en compte dans ce travail de définition du schéma d'implantation des éoliennes.

- Une implantation 100% en foncier communal.
- Pas de création de nouveaux accès
- Une limitation au maximum des surfaces de défrichements
- Les contraintes et servitudes techniques liées aux infrastructures existantes qui traversent la zone de projet : réseau routier, ligne électrique, faisceau de la gendarmerie…
- Une distance de l'aire de repos d'Ecot
- Les contraintes liées à la proximité de l'aérodrome de Courcelles-Montbéliard
- La topographie du site et le gisement en vent
- Les enjeux environnementaux ;
- L'intégration paysagère

Un soin tout particulier est apporté à la compatibilité du projet éolien des Hauts d'Etouvans avec la faune volante (oiseaux et chauves-souris) ainsi que son intégration dans le paysage quotidien du territoire. C'est au travers de discussions avec les élus et les acteurs du territoire qu'Opale est arrivée aux d'implantations les plus cohérents avec les critères cités précédemment.

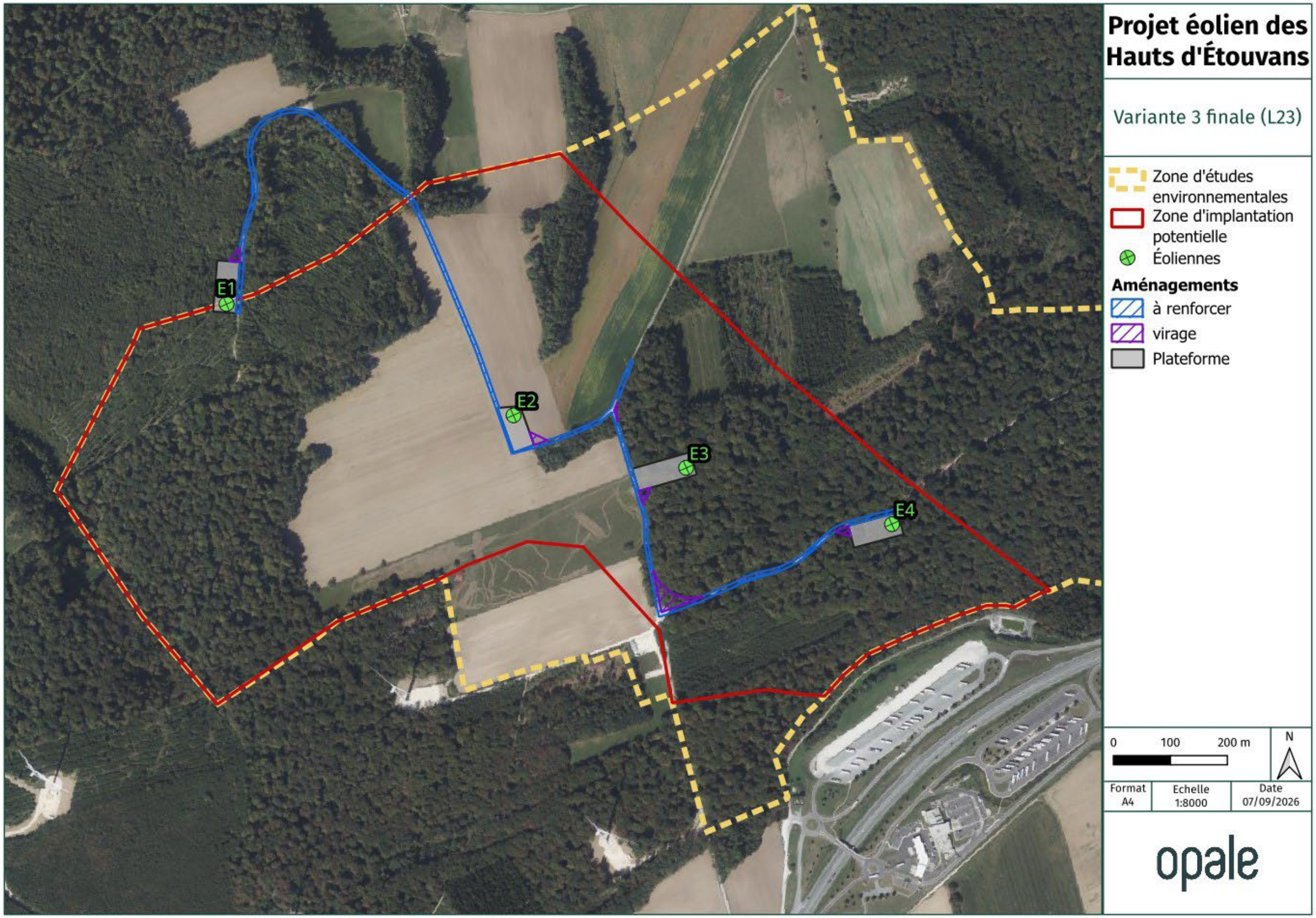
Avec la prise en compte de ces éléments, **l'implantation proposée comprend ainsi 4 éoliennes dans un alignement nord-ouest/sud-est à plus de 1000m des premières habitations. La carte présentée ci-dessous illustre la position des éoliennes ainsi que les aménagements du parc (aires de grutages ,accès, etc.)**

Caracteristiques techniques du projet :



- Puissance unitaire : 4,25 MW par éolienne, soit une puissance installée de 17 MW pour l'ensemble du projet
- Hauteur max : 230 m en bout de pale
- Diamètre max du rotor : 163 m
- Altitude moyenne du site : 460 m
- L'équivalent de 16 800 personnes alimentées en électricité décarbonée et locale pendant 30 ans

Le choix final du constructeur et du modèle d'éolienne retenu sera fait au moment de la construction, sur la base des turbines disponibles sur le marché.



Projet éolien des Hauts d'Étouvans

Variante 3 finale (L23)

- Zone d'études environnementales
- Zone d'implantation potentielle
- Éoliennes

Aménagements

- à renforcer
- virage
- Plateforme

0 100 200 m

N

Format	Echelle	Date
A4	1:8000	07/09/2026

opale

IV.3 Acteurs et gouvernance du projet

Le comite de Pilotage

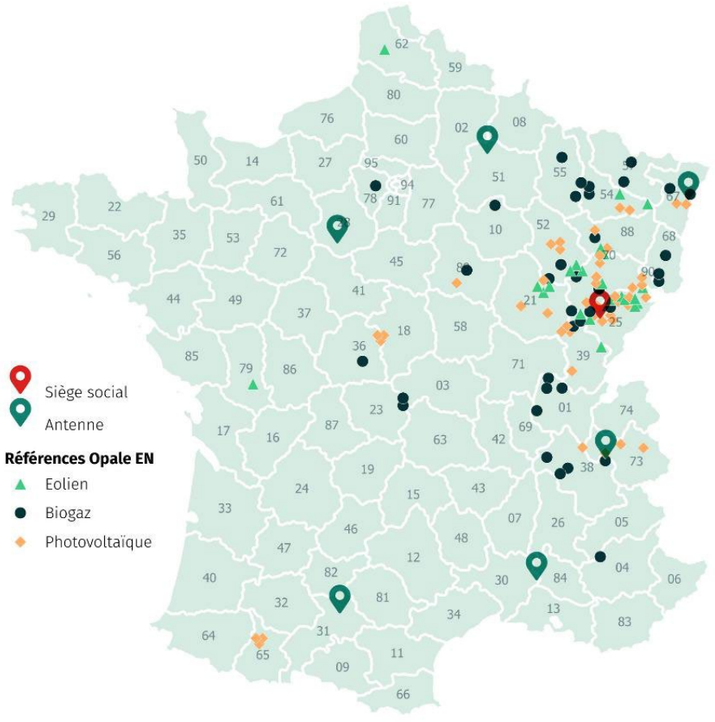
Dès le lancement du projet, un **comité de pilotage (CoPIL)** a été mis en place afin d'associer étroitement la commune d'Etouvans à son développement et d'en assurer le suivi tout au long des différentes étapes.

Il réunit des membres du conseil municipal et, selon les sujets abordés, peut également associer ponctuellement d'autres participants ou intervenants concernés.

Ces réunions constituent des temps de travail et d'échange autour des principales étapes du projet : présentation des résultats des études, réflexion sur le schéma d'implantation des éoliennes, définition des mesures d'accompagnement, préparation des actions d'information et de concertation, ainsi que suivi plus global de l'avancement du projet.

Opale Energies Engagees

La société Opale est une société française, indépendante, dont le siège social est basé en Bourgogne-Franche-Comté, à proximité de Besançon (25). Depuis sa création en 2008, Opale développe, construit et exploite des projets d'énergies renouvelables, avec une expertise historique dans l'éolien, complétée par des activités dans la méthanisation agricole collective et territoriale ainsi que dans le photovoltaïque.



Son engagement :

Devant le défi du réchauffement climatique, il n'y a ni solution miracle, ni voie unique. Chez Opale, nous sommes convaincus que chacun peut et doit agir à son niveau : homme, citoyen, entreprise, média, collectivité, territoire, pays… C'est bien la viabilité du monde que nous laisserons aux générations futures qui est en jeu.

Ainsi, depuis 18 ans, nous accompagnons les acteurs des territoires, qui décident de faire leur part, pour mettre en œuvre des solutions durables de production d'énergie locale : biogaz, éolien ou photovoltaïque. Notre expertise nous permet de concevoir des projets adaptés aux besoins et aux contraintes de chaque territoire ; notre indépendance nous permet de proposer des projets participatifs, auxquels tous les acteurs locaux peuvent prendre part.

Nous sommes également persuadés que c'est en consommant intelligemment ce que nous produisons localement que nous résoudrons les problèmes énergétiques globaux auxquels nous sommes confrontés. Notre équipe multidisciplinaire travaille à l'émergence de communautés d'énergies : la prochaine étape pour une consommation intelligente de l'énergie en circuit-court. »

Opale en chiffres clés :

- 75 personnes
- 3 associés fondateurs, dirigeants de l'entreprise
- 4 activités : éolien, photovoltaïque, biogaz et autoconsommation collective
- 70% de la puissance éolienne installée en Franche-Comté a été développée par Opale et ses fondateurs
- + de 70 collectivités partenaires d'Opale

L'équipe projet :

Une équipe projet, constituée d'une dizaine de personnes et animée par le chef de projets, travaille depuis 2024 sur le projet « les Hauts d'Etouvans ». Plusieurs compétences complémentaires sont nécessaires pour assurer le développement d'un tel projet :

- Ingénieur environnement
- Ingénieur technique
- Juriste
- Urbaniste
- Coordination de projet
- Référent construction

Cette équipe pluridisciplinaire fait également appel à plusieurs prestataires indépendants pour la réalisation des expertises environnementales, techniques et paysagères.

Pour en savoir plus : https://www.opale-energies.fr/

OPALE Energies Engagées - 17 rue du Stade - 25660 FONTAIN

IV.4 Les benefices du projet pour le territoire

Environ 16 800 personnes alimentees en energie renouvelable

Avec une puissance de 17 MW (4 éoliennes de 4,25 MW), la production annuelle d'électricité du projet « Les hauts d'Etouvans » est estimée à environ 37 GWh/an, ce qui équivaut à la consommation électrique d'environ 16 800 personnes.

Cette production éolienne permet d'éviter le rejet de plus de **18 500 tonnes de CO_2** dans l'atmosphère chaque année par rapport à une production équivalente générée par le mix de production de référence (500 g CO_{2eq}/kWh – source ADEME – voir encart ci-contre).

Cette quantité de CO_2 est équivalente aux émissions annuelles de **14 000 véhicules** (kilométrage annuel moyen : 12 700 km/an – émissions CO_2 : 120 g/km, objectif 2020 – Source : ADEME – Chiffres-clés 2014 Climat, air et énergie). La production d'énergie éolienne, comme le solaire et l'hydroélectricité, est variable selon les saisons, mais elle se caractérise par **une forte corrélation avec notre courbe de consommation**. En effet, c'est bien lorsque la consommation est la plus forte, en hiver, que la production éolienne est également la plus abondante. Il est donc absolument nécessaire de mettre en place, au niveau régional, un mix énergétique pour sécuriser notre approvisionnement énergétique.

Chiffres clés du projet éolien de d'Etouvans :

Production annuelle de 37 millions de kWh

Equivalent de la consommation électrique annuelle de 16 800 personnes

⇨ **Soit 12% de la population du Pays de Montbéliard**

Rejet évité de 18 500 tonnes de CO2 chaque année

⇨ **Soit le rejet de 14 000 voitures sur un an**

Source : Ministère de la Transition Ecologique
Consommation résidentielle 2022 : 2223 kWh par personne et par an

En permettant de limiter les émissions de gaz à effets de serre, le projet des Hauts d'Etouvans participe activement aux objectifs de neutralité carbone fixés par les politiques nationales et locales ; et à la lutte contre le dérèglement climatique comme le rappelle régulièrement les rapports du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental). Il participe également à la souveraineté énergétique du pays.

Des revenus perennes pour la commune

En accueillant un parc de 4 éoliennes de 4,25 MW chacune et un poste de livraison, la commune d'Etouvans bénéficiera de retombées économiques conséquentes et régulières pendant la durée d'exploitation du parc éolien.

Le loyer versé à la commune d'Etouvans pour l'implantation des éoliennes sur des parcelles communales lui permet de bénéficier de retombées annuelles calculées sur la base de la puissance installée. D'autres part, tout exploitant de parc éolien est soumis au paiement de taxes (CFE, CVAE, IFER et TFB) qui seront reversées entre la commune d'accueil, la Communauté de communes, le Département et la Région.

Estimation des revenus annuels :
(Pour 4 éoliennes de 4,25 MW, sous réserve de l'évolution de la réglementation fiscale)

*Le projet générerait environ **235 000 € de retombées économiques par an pour le territoire**, dont près de **151 000 € directement pour la commune d'Etouvans**.*

BÉNÉFICIAIRE	***RETOMBÉES ESTIMÉES***	***ORIGINE DES RETOMBÉES***
Commune d'Etouvans	***150 800 € / an***	***34 800 € de fiscalité*** + ***116 000 € de loyers et servitudes*** *liés notamment à l'utilisation des parcelles communales*
Pays de Montbéliard Agglomération	*84 200 € / an*	*Fiscalité liée à l'exploitation du parc éolien*
TOTAL POUR LE TERRITOIRE	***235 000 € / an***	*Fiscalité, loyers et servitudes*

Près de 151 000 € par an directement pour Etouvans
Grâce à l'implantation majoritaire du projet sur du foncier communal, la commune bénéficierait à la fois des recettes fiscales générées par le parc et des loyers versés au titre de l'occupation des parcelles et des servitudes.

Des mesures d'accompagnement au service du développement local

Dans le cadre de la réalisation d'un parc éolien, le porteur de projet prévoit une enveloppe dédiée à des actions contribuant au développement durable et à l'amélioration du cadre de vie sur le territoire.

Définies en concertation avec les communes concernées, ces mesures d'accompagnement peuvent notamment porter sur plusieurs thématiques :

- la rénovation et la valorisation du patrimoine local ;
- les aménagements paysagers au sein de la commune ;
- la rénovation énergétique des bâtiments ;
- la création d'outils d'information, de sensibilisation ou de valorisation pédagogique et touristique du territoire.

Pour le projet éolien des Hauts d'Etouvans, le budget prévisionnel consacré à ces mesures est estimé à 255 000 €.

Les élus poursuivent actuellement leur réflexion afin d'identifier les projets qui pourraient bénéficier de cette enveloppe. Plusieurs pistes ont d'ores et déjà été évoquées, parmi lesquelles :

- **l'aménagement de la traversée de la Raydans ;**
- **l'enfouissement des réseaux électriques du village ;**
- **l'amélioration de la performance énergétique de l'école ;**
- **la réhabilitation des chemins de randonnée du plateau ;**
- **l'aménagement d'une nouvelle salle des fêtes.**

La concertation constitue également l'occasion pour les habitants de proposer leurs propres idées. Chacun peut ainsi suggérer des actions en lien avec le développement durable, l'amélioration du cadre de vie ou la valorisation du territoire, susceptibles d'être étudiées dans le cadre de cette enveloppe.

IV.5 Un developpement participatif associant la commune

Au-delà des retombées locatives et fiscales classiques liées à l'implantation d'un parc éolien, Opale a proposé, dès les premières réflexions sur le projet, la mise en place d'un **modèle de développement participatif**, rendu possible par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte de 2015.

Ce dispositif permet aux collectivités qui le souhaitent de s'associer au porteur de projet en **entrant au capital de la société de projet**, par l'acquisition de parts.

Cette possibilité répond à la volonté de la commune d'Etouvans d'être pleinement associée au projet éolien développé sur son territoire, tout en bénéficiant d'une part des retombées économiques générées par celui-ci.

Afin d'en mesurer précisément les enjeux et les modalités, les élus ont engagé une réflexion spécifique, nourrie par plusieurs réunions d'information et d'échanges. Les conditions exactes de cette participation sont aujourd'hui encore en cours de définition avec la commune.

En devenant actionnaire de la société de projet, la collectivité pourrait également être associée à la gouvernance du parc pendant toute sa durée de vie, selon les modalités qui seront définies dans le cadre du montage retenu.

À noter : les frais et les risques financiers liés aux études et au développement du projet sont intégralement supportés par Opale. La commune d'Etouvans n'a pas vocation à supporter ces dépenses de développement.

IV.6 Une concertation avec les services de l'Etat et les acteurs du territoire

A l'instar du développement du projet éolien de Trois Cantons, **l'ONF** a été régulièrement consultée tout au long de la conception du projet, sur différents aspects :

• Un état initial de la zone d'études a été réalisé avec l'agent ONF de terrain et la chargée EnR afin de cartographier les différentes parcelles de la zone de projet : état sanitaire des boisements, réalisation d'investissements, plan de gestion, modalités de l'exploitation forestière. Ainsi, une première visite de terrain a servi de base de travail pour la conception du schéma d'implantation des éoliennes.

• Une réunion de travail a ensuite été organisée sur site afin de confronter les résultats consolidés des études environnementales et techniques et les variantes du schéma d'implantation à l'avis de l'ONF. Ainsi, plusieurs évolutions ont été apportées afin de définir une implantation permettant de concilier les enjeux du site.

• Des échanges ont également été menés avec les équipes de l'ONF sur l'analyse de la surface soumise à autorisation de défrichement et la compensation associée.

En parallèle, les services de l'Etat ont été consultés au cours du développement du projet :

• Un passage en Pôle de Compétences du Doubs le 18 février 2025, réunissant : DREAL, ARS, DDT, Enedis, ONF, DRAC/UDAP, PMA

• Une présentation au service risque de la DDT le 8 septembre 2026

L'aérodrome de Courcelles-Montbéliard a également fait l'objet d'une concertation spécifique, menée avec son directeur et son président. Engagés dès 2025, les échanges se sont poursuivis tout au long de l'année 2026 afin de vérifier que le développement du projet éolien reste compatible avec le fonctionnement et les activités de l'aérodrome.

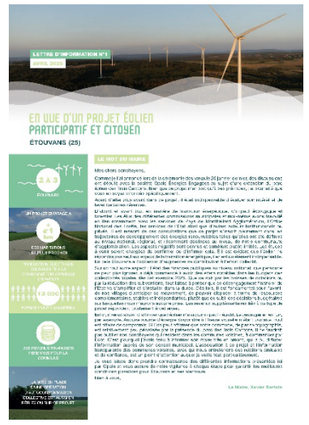
Cette concertation a été accompagnée par **CGX**, cabinet spécialisé dans les procédures aéronautiques, chargé d'apporter une expertise technique sur le fonctionnement de l'aérodrome, ses procédures de vol et les éventuelles interactions avec le projet éolien étudié.

L'objectif de ces échanges est ainsi de disposer d'une analyse précise et partagée des enjeux aéronautiques, afin d'intégrer pleinement ces contraintes dans la conception du projet.

IV.7 Information et concertation locale tout au long du projet

Plusieurs dispositifs de communication ont été mis en place pour informer l'ensemble des parties prenantes :

- Le **comité de pilotage du projet (COPIL)** éolien s'est réuni à cinq reprises depuis le début de l'année 2025. Ces réunions ont été complétées par de nombreux échanges avec les élus, ainsi que par plusieurs rencontres sur le terrain, permettant d'accompagner progressivement la définition et l'évolution du projet.
- **L'information aux habitants :**
  - **Une lettre d'information** a été distribuée dans les boîtes aux lettres en mars 2025





  - Une information aux habitants effectuée lors des vœux de la mairie en 2025 et 2026
  - **Des permanences d'information** ont eu lieu en avril 2025 en présence des équipes d'OPALE
  - une journée de randonnée au pied du parc éolien de Trois Cantons avec un stand et des animations ludiques, en présence de la société Opale en avril 2025

- **Un site internet** dédié au projet et accessible au lien suivant parc-eolien-Hauts-Etouvans.fr/, a été mis en place afin d'informer les riverains des avancées du projet.
- Une dernière **lettre d'info** a été distribuée en septembre 2026 pour informer de la tenue de cette concertation et des avancées des études


LETTRE D'INFORMATION N°2

SEPTEMBRE 2026

PROJET ÉOLIEN PARTICIPATIF
LES HAUTS D'ÉTOUVANS
ÉTOUVANS (25)

le parc des hauts d'étouvans

Depuis fin 2024, les élus d'Étouvans et l'équipe d'Opale étudient la faisabilité d'un projet éolien participatif. Ce projet éolien en construction du parc éolien de Trois Cantons. Les études de terrain avancent et les premières données vous seront présentées à partir du 15 septembre à l'occasion d'une concertation des habitants.

Retombées pour le territoire

- Une production annuelle estimée à 37 GWh d'électricité, correspondant à la consommation annuelle de 17 000 personnes, soit 17% de la population de l'agglo Montdidier-Agglomération.
- Des retombées fiscales pour la commune :
  35 000€ de fiscalité
  123 000€ de retombées annuelles
- Les élus étudient la possibilité pour la commune de prendre des parts dans le parc, celles-ci pourraient alors bénéficier de 20 ans de rente de manière garantie par la part.

Mes chers concitoyens,

Mis à jour en 2024, le projet éolien a continué de progresser au cours des derniers mois. Grâce aux études environnementales, paysagères et techniques réalisées, ainsi qu'aux trois mesures avec les différents partenaires et services de l'État, il vient progressivement affiné. Ce travail a permis de définir une implantation plus précise et marque l'entrée dans une nouvelle phase de concertation. Elle permettra à chacun de découvrir les résultats des études, de poser ses questions et de faire part de ses observations. Elle constitue une étape importante avant le dépôt de la demande d'autorisation environnementale auprès des services de l'État.

Comme depuis le début, la municipalité continue à porter ce dossier avec sérieux, vigilance et transparence. Rien n'est donné et nous veillons à ce que les choix qui jalonnent ce projet intègrent pleinement les réalités de notre territoire, des communes voisines et, plus largement, de notre région.

Je vous invite à découvrir les informations présentées dans cette lettre et à participer aux temps d'échange qui vous seront proposés.

Bien à vous.

Le Maire,
Xavier Martin

Les expertises naturalistes

Les études naturalistes ont été réalisées par le prestataire ENCIS Environnement. Elles ont permis d'établir une expertise complète du territoire. Elles ont consisté à suivre, durant un cycle biologique complet, la présence et l'activité des oiseaux et des chauves-souris. Des prospections nocturnes ont également été réalisées afin de recenser les chiroptères, les amphibiens et les insectes. Des pièges photos ont été posés à certains emplacements spécifiques afin de confirmer la présence de certaines espèces.

L'étude paysagère

Une étude paysagère a été réalisée par le prestataire ENCIS Environnement. Elle a permis d'établir une analyse fine et objective de l'état initial du paysage et de l'ambiance du territoire. Synonyme, et de proposer des préconisations d'implantation. Insertion, de symboles points, de vue proches et éloignés ont été réalisés sur la journée afin de valoriser des photomontages qui illustreront le projet depuis Étouvans et les villages environnants, mais aussi depuis des points de vue remarquables. En raison de quelques contraintes sera mis à disposition en cas de concertation préalable.

CONCERTATION PRÉALABLE
DU LUNDI 21 SEPTEMBRE AU DIMANCHE 4 OCTOBRE 2026

À leur initiative, Opale Développement et la commune d'Étouvans organisent une concertation préalable. Elle permettra d'informer les habitants du territoire au sujet du projet éolien et de recueillir leurs avis.

PENDANT CETTE PÉRIODE, VOUS ÊTES INVITÉS À :

Consulter le dossier de présentation du projet et les photomontages mis à disposition en mairie, aux horaires habituels d'ouverture et sur le site internet du projet :
parc-eolien-hauts-etouvans.fr

Venir poser vos questions aux élus et aux équipes d'Opale, au cours de l'une des permanences organisées à la mairie d'Étouvans :

- Mercredi 23 septembre 17h à 20h
- Samedi 3 octobre 9h à 12h

Faire part de votre avis :

- Sur un registre papier mis à disposition en mairie, pendant les permanences et horaires habituels d'ouverture au public.
- Par courrier, mentionnant votre nom et lieu de résidence, et adressé à la mairie d'Étouvans.
- Sur la site Internet du projet.

Dans un délai de trois mois après la fin de la concertation, un bilan sera publié sur le site internet et disponible en mairie.

Pendant la durée de cette concertation, les communes dans un périmètre de 6km autour du projet seront aussi consultées dans le cadre d'un **comité de projet.** Cela sera pour les élus l'occasion de prendre plus ample connaissance du projet et d'émettre des remarques qui feront l'objet d'un compte rendu qui sera annexé au dossier à déposer en préfecture pour l'autorisation du projet éolien.

Le **Bilan** de cette concertation préalable sera disponible sur le site du projet éolien dans les 3 mois à compter de la fin de celle-ci. Il rendra compte des avis laissés sur le site et des échanges lors des permanences.

V Le contexte general de la zone d'implantation

Definition progressive de la zone de projet

Le choix d'un site susceptible d'accueillir un parc éolien repose sur la prise en compte de nombreuses contraintes techniques, réglementaires, environnementales et paysagères. À partir d'une première zone de faisabilité, une **zone d'implantation potentielle (ZIP)** est définie. Elle constitue l'emprise au sein de laquelle sont conduites les principales études et investigations nécessaires à la conception du projet.

Pour le projet des Hauts d'Etouvans, cette première zone a été définie en tenant compte de plusieurs principes exprimés dès l'origine du projet par les élus : **privilégier une implantation sur du foncier communal** et **retenir un éloignement minimal de 1 000 mètres vis-à-vis des premières habitations**, soit le double de la distance réglementaire minimale de 500 mètres.

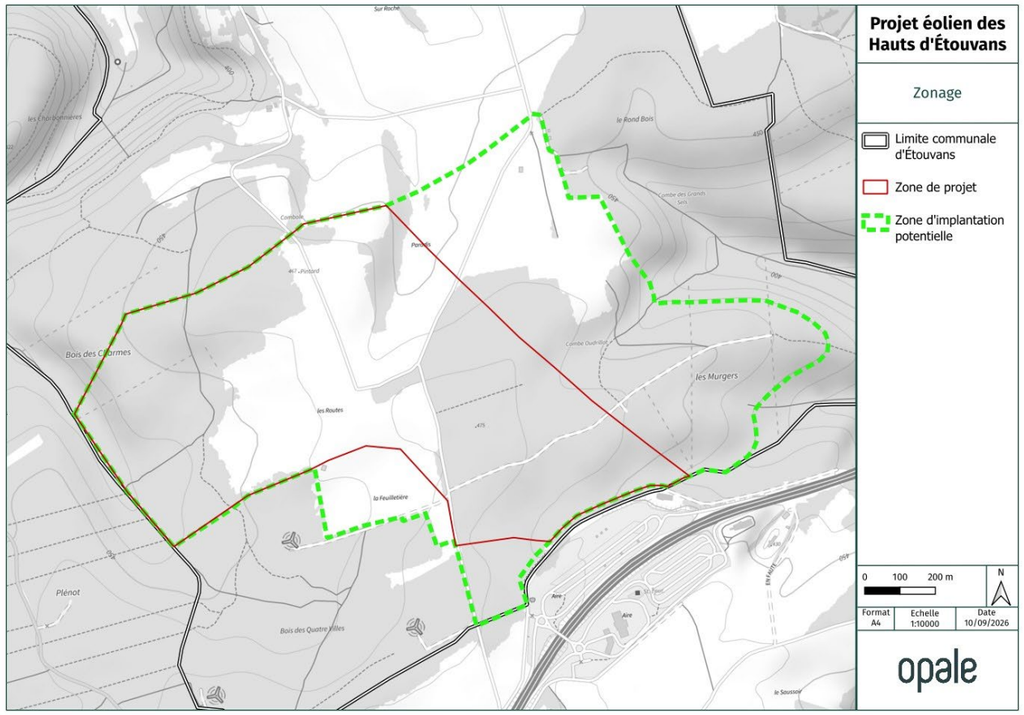
La ZIP a également été concentrée sur les secteurs les plus favorables du plateau, en évitant notamment les zones présentant des pentes importantes, moins adaptées à l'implantation d'éoliennes en raison des conditions de vent et des contraintes liées à la construction et aux accès.

Cette emprise volontairement assez large permet de mener les études de terrain sur un périmètre suffisant afin d'identifier précisément les enjeux du site, notamment en matière d'environnement, de paysage, d'acoustique et de contraintes techniques.

Dans un second temps, les résultats de ces études et l'analyse des différentes contraintes ont permis de définir une **zone de projet plus restreinte**, au sein de laquelle les variantes d'implantation des éoliennes ont été étudiées.

Cette réduction de l'emprise tient notamment compte de la présence du parc éolien des Trois Cantons, afin de maintenir un espacement suffisant entre les deux parcs et de limiter les effets de sillage, ainsi que des contraintes aéronautiques liées à la proximité de l'aérodrome de Courcelles-Montbéliard.

La **zone de projet constitue donc une emprise resserrée à l'intérieur de la ZIP**, issue de la prise en compte progressive de l'ensemble des contraintes et enjeux identifiés au cours du développement.



En fonction des thématiques à étudier, différents périmètres d'études sont déterminés. Ce périmètre peut ainsi s'étendre jusqu'à 20 km autour de la zone de projet.

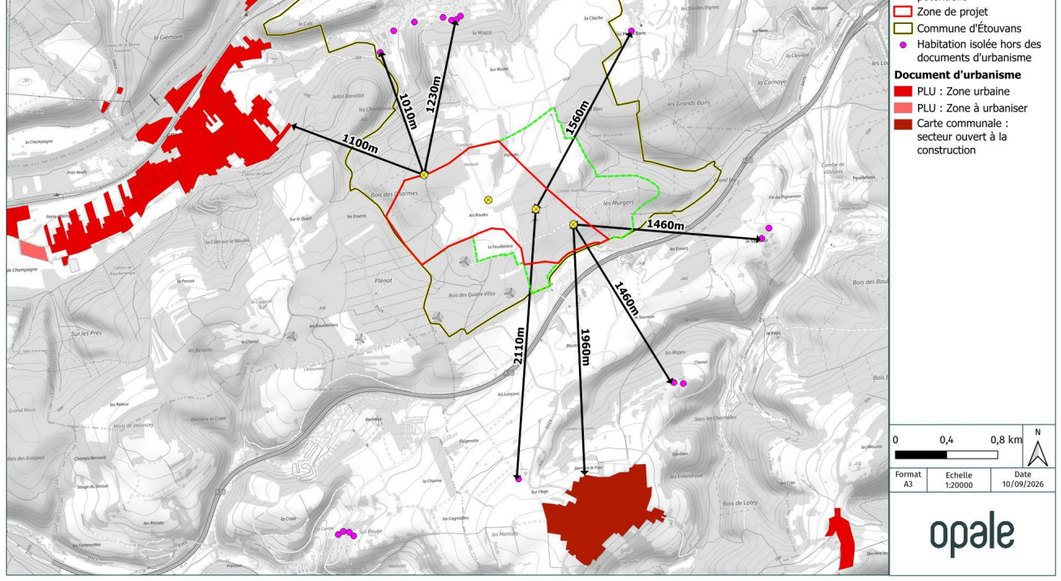


V.1 Les contraintes d'implantation des eoliennes

Ce travail a permis d'affiner la connaissance du site et du territoire dans lequel il s'inscrit. Les résultats de ces études, et un travail de terrain avec les élus, ont orienté les choix de positionnement des éoliennes. La démarche du travail de développement vise à définir un projet de moindre impact en prenant en compte l'ensemble des contraintes du site et les enjeux du territoire.

La distance aux habitations

D'après la réglementation, la distance minimale entre une habitation et une éolienne est de 500 m. Le schéma d'implantation du projet va au-delà de la règlementation : l'habitation la plus proche se trouve à plus de 1000 m des éoliennes.



Le raccordement electrique du projet sur le reseau national

L'électricité produite par un parc éolien est injectée sur le réseau national. Il est donc nécessaire qu'un poste source haute-tension, à distance raisonnable du projet, dispose de capacités de raccordement suffisantes.

Dans le cas du projet « Les Hauts d'Etouvans », le poste de Voujeaucourt, déjà utilisé dans le cadre du parc de Trois Cantons, est privilégié à ce stade, à terme le choix sera affiné en concertation avec Enedis.

A noter que la liaison électrique entre le parc éolien et le poste source où l'électricité est injectée sur le réseau national s'effectue par un câble enterré dont le tracé et la mise en œuvre sont traités par Enedis, gestionnaire du réseau. Ce tracé suit majoritairement les axes routiers et chemins existants. Il est défini en phase de pré-construction, après obtention de l'autorisation du projet éolien.

Les contraintes de navigation aerienne civile et militaire

La Direction de la Circulation Aérienne Militaire (DIRCAM) a été consultée plusieurs fois le long du développement du projet afin de s'assurer que ce dernier n'impacte pas les procédures aériennes ainsi que les radars de surveillance de l'aviation.

Le dernier avis, favorable pour des éoliennes d'une hauteur de 230m a été émis en en date du 03/04/2026.

Les servitudes radioelectriques

Un **faisceau hertzien relevant du ministère de l'Intérieur** traverse la zone d'étude. Afin de respecter les contraintes associées à cette servitude, **aucune éolienne n'est implantée au sein de sa zone de protection**.

Les autres opérateurs disposant de faisceaux hertziens susceptibles d'interférer avec la zone de projet ont également été consultés dans le cadre de l'analyse des servitudes techniques.

Les infrastructures et reseaux divers

Le reseau routier

Plusieurs **voies communales** traversent la zone de projet. Aucun recul spécifique n'a été retenu vis-à-vis de ces routes, au vu de leur faible fréquentation.

L'**autoroute A36** constitue le principal axe de circulation à proximité du site. Elle se situe toutefois en dehors de la zone de projet, à environ **350 mètres de l'éolienne la plus proche**.

Les incidences potentielles du projet sur cet axe, notamment en matière de sécurité, sont analysées dans le cadre de **l'étude de dangers**.

Reseaux de transport d'eau, d'electricite, de gaz et d'hydrocarbures

Le gestionnaire du réseau de transport de gaz NaTran a été consulté. Dans sa réponse du 5 février 2026, il indique ne pas avoir d'observation à formuler, ses installations étant situées à plus d'un kilomètre du projet.

Concernant les réseaux de transport d'électricité et d'hydrocarbures, la localisation de leurs infrastructures est accessible publiquement. Leur consultation a permis de vérifier qu'aucun ouvrage n'est situé à proximité du projet, les infrastructures les plus proches se trouvant à plusieurs kilomètres. Une consultation spécifique de leurs gestionnaires n'est donc pas nécessaire.

La topographie

La zone de projet s'inscrit sur un **plateau au relief globalement peu marqué**, situé entre la **vallée du Doubs au nord** et le **plateau d'Écot au sud**.

La topographie y est relativement homogène, avec toutefois quelques secteurs présentant des **pentes supérieures à 10 %**, principalement localisées en limite ouest de la zone de projet.

L'urbanisme

Le projet éolien est situé sur le territoire de la commune d'Etouvans.

La commune est régie par le Règlement National d'Urbanisme (RNU).

En application de l'article L 111-4 du code de l'urbanisme, sur une commune soumise au RNU, peuvent-être autorisées en dehors des parties urbanisées de la commune :

- Les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées
- Les constructions et installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées et l'extension mesurée des constructions et installations existantes.

Le parc éolien répond aux deux définitions précédentes et peut donc s'implanter sur le territoire de la commune d'Etouvans, en dehors des zones urbanisées à condition de prendre en compte l'activité agricole, pastorale ou forestière.

Projet éolien des Hauts d'Etouvans

Contraintes d'implantation de la zone de projet

- Eolienne des Hauts d'Etouvans
- Zone de projet
- Département
- Commune d'Étouvans

Etat de l'éolien

- Eolienne de Trois Cantons

Aéronautique

- Manoeuvre à vue libre aérodrome de Montbéliard Courcelles

Faisceau herztien

- Zone de protection du ministère de l'intérieur

Réseau de transport

- Autoroute

Foncier communal

- Forêt communale
- Parcelle agricole communale

0 0,2 0,4 km

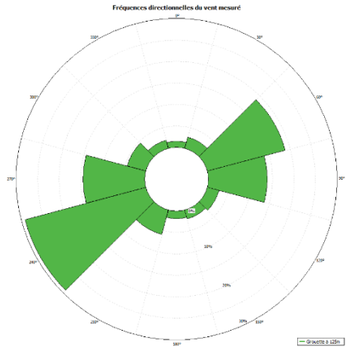
N

Format	Echelle	Date
A3	1:10000	10/09/2026

opale

VI Les etudes detaillees

VI.1 L'etude de vent



Rose des vents à 125 m issue des mesures effectuées en 2021 par le deuxième mât de mesure de Trois Cantons

Les éoliennes pivotent sur elles-mêmes pour orienter leur rotor face au vent.

La direction de vent principale du site est prise en compte dans la définition du schéma d'implantation des éoliennes. Autant que possible, les éoliennes seront positionnées en ligne face à la direction de vent principale, pour que les turbines ne se « gênent » pas les unes par rapport aux autres pour capter le vent.

Le projet éolien bénéficie des données issues de la campagne de mesure réalisée lors du développement du parc éolien des Trois Cantons. Dans ce cadre, deux mâts de mesure ont été installés sur le secteur entre 2017 et 2024. Ces données, associées à une modélisation du relief et de l'écoulement du vent sur la zone d'étude, permettent de caractériser précisément la ressource en vent et d'estimer la production future des éoliennes.

Par ailleurs, le parc éolien des Trois Cantons, situé à proximité immédiate du projet, est en exploitation depuis plusieurs années. Les données de production et de fonctionnement recueillies sur ce parc constituent un retour d'expérience particulièrement pertinent pour affiner les estimations de productible du futur parc des Hauts d'Étouvans.

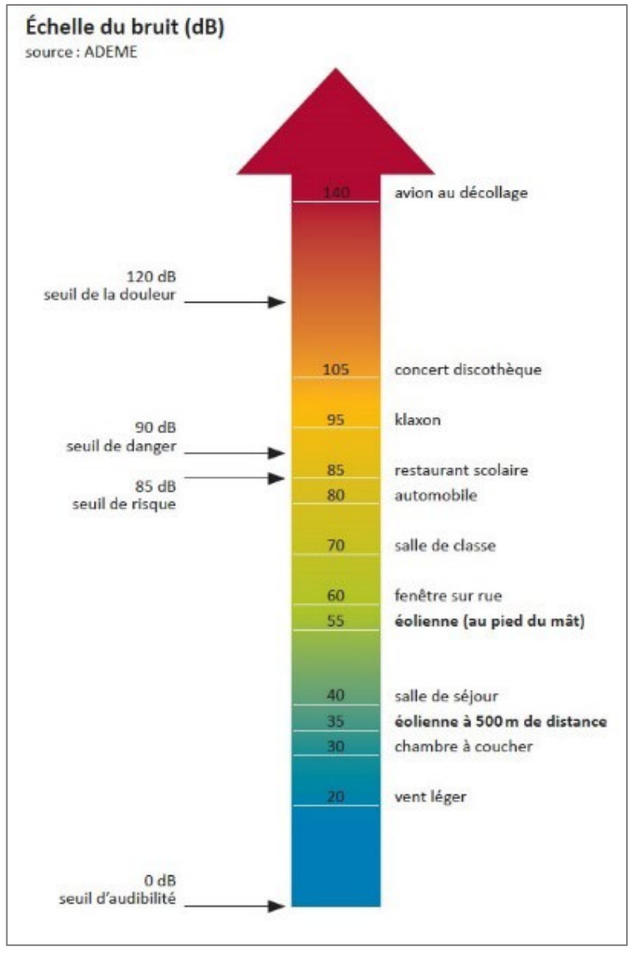
L'étude de vent met en évidence des vents dominants provenant principalement de l'ouest-sud-ouest. Cette orientation a été prise en compte dans la définition du schéma d'implantation des éoliennes. Elle permet notamment de déterminer les espacements adaptés entre les machines, dans l'axe des vents dominants comme dans l'axe perpendiculaire, afin de limiter les effets de sillage, de respecter les contraintes techniques et de sécurité et d'optimiser la production du parc.

À hauteur de moyeu, la vitesse moyenne du vent sur le site est estimée à environ **6 m/s**.

VI.2 L'etude acoustique

Notions concernant le bruit

La perception du bruit et la gêne qu'il peut occasionner varient selon plusieurs facteurs. Elles dépendent à la fois de la sensibilité de chaque personne, de son état de fatigue, mais aussi des caractéristiques du bruit lui-même, telles que son intensité, sa fréquence ou sa durée. Les conditions d'exposition jouent également un rôle important, notamment la distance à la source sonore, la configuration des lieux ou encore la présence d'autres bruits ambiants.



Les niveaux sonores sont exprimés en décibels (dB). Afin de mieux représenter la sensibilité de l'oreille humaine aux différentes fréquences, une pondération dite **A** est couramment utilisée : les niveaux sont alors exprimés en **dB(A)**.

À titre indicatif, dans un environnement extérieur, les niveaux sonores peuvent être de l'ordre de **20 à 40 dB(A) lors de nuits calmes en milieu rural**, et généralement de **40 à 55 dB(A) en période diurne**, selon l'environnement et les activités présentes.

La contribution sonore au pied d'une éolienne est de l'ordre de 50 à 60 dB(A) selon le modèle, la hauteur et sa plage de fonctionnement. Ces niveaux sont comparables en intensité à une conversation à voix « normale ». A une distance de 500 m, la contribution sonore d'une éolienne en fonctionnement est de l'ordre de 30 à 40 dB(A) selon sa plage de fonctionnement.

Echelle du bruit (Source : Ademe)

Reglementation relative au bruit des eoliennes

Réglementation

Un projet éolien est assujetti en termes d'émissions acoustiques à respecter les niveaux maximaux sur les terrains habités par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE.

Les principaux critères énoncés par ce cadre réglementaire sont :

- *Le critère d'**émergence** : les valeurs d'émergence sonore admissibles sont de 5 décibels (dBA) le jour (7h/22h) et de 3 dBA la nuit (22h/7h). Ces émergences correspondent à l'écart entre le bruit ambiant (avec les éoliennes) et le bruit résiduel (sans les éoliennes). Elles sont prises en compte à partir d'un bruit ambiant supérieur à 35 dBA.*
- *Valeur limite à proximité des éoliennes : elle correspond à la **valeur maximale** autorisée en tout point du périmètre de mesure du bruit (périmètre défini par l'article 2 de la loi) : « Le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit. »*

L'enregistrement des niveaux de bruit residuel

L'étude acoustique du projet éolien a pour objectif de vérifier le respect de la réglementation en vigueur en matière de bruit. Elle est réalisée par un bureau d'études indépendant. Pour le projet des **Hauts d'Étouvans**, elle s'appuie notamment sur les données acoustiques acquises dans le cadre du suivi du parc éolien des **Trois Cantons**.

Des campagnes de réception acoustique ont en effet été réalisées sur ce parc au début des années 2024 et 2025. Lors de chacune de ces campagnes, **10 sonomètres**, appareils permettant de mesurer les niveaux sonores, ont été installés au niveau des secteurs habités situés autour du parc. Ils sont généralement positionnés à proximité des habitations, le plus souvent dans les jardins, de manière à caractériser au mieux l'environnement sonore auquel les riverains sont exposés.

Ces mesures ont permis de comparer les niveaux sonores observés lorsque les éoliennes étaient en fonctionnement et lorsqu'elles étaient à l'arrêt, afin d'évaluer leur contribution au niveau sonore ambiant.

Pour l'étude acoustique du projet des **Hauts d'Étouvans**, les points de mesure issus du suivi du parc des Trois Cantons les plus représentatifs et les plus pertinents au regard de la localisation du futur projet ont été retenus.

Les niveaux sonores seront mesurés 24h sur 24. Pour chacun des points de mesure, les niveaux de bruits résiduels sont caractérisés :

- par direction de vent,
- par vitesse de vent (de 2 à 13 m/s),
- par moment de la journée.



Un sonomètre

La modelisation informatique du bruit des eoliennes

Afin de garantir une protection renforcée des riverains, , il a été choisi, d'étudier l'impact acoustique des Hauts d'Etouvans en prenant en compte également le parc éxistant des Trois Cantons.

Concrètement, l'émergence acoustique sera appréciée en comparant le niveau sonore avec l'ensemble des éoliennes en fonctionnement — celles du parc des Trois Cantons et celles du projet des Hauts d'Étouvans — au niveau de bruit résiduel mesuré sans aucune éolienne en fonctionnement. Le parc des Trois Cantons ne sera donc pas considéré comme faisant partie du bruit de fond existant.

Une fois les niveaux de **bruit résiduel**, c'est-à-dire les niveaux sonores mesurés sans fonctionnement des éoliennes, déterminés, une simulation du **bruit ambiant**, intégrant les éoliennes existantes et celles du futur projet, sera réalisée à l'aide d'un logiciel spécialisé.

Cette modélisation prend notamment en compte le schéma d'implantation, les caractéristiques acoustiques des 10 éoliennes du projet, celles du parc existant, l'occupation des sols ainsi que la topographie du site. Les niveaux sonores seront ensuite calculés au droit des différents points de mesure afin de vérifier le respect des seuils réglementaires, de jour comme de nuit, pour les différentes vitesses et directions de vent étudiées.

Limitation du bruit ambiant et bridage acoustique

Si la simulation du bruit ambiant montre que les valeurs limites d'émergence de 5dB (A) le jour et de 3dB (A) la nuit ne seront pas respectées sur un ou plusieurs points, **un bridage acoustique** sera proposé dans le dossier de demande d'autorisation, de façon à respecter ces valeurs limites d'émergence.

Concrètement, cela signifie que les vitesses de rotation d'une ou plusieurs éoliennes seront réduites selon certaines conditions : le moment de la journée, la vitesse ou la direction du vent, et ce afin de ne pas dépasser les valeurs limites d'émergence. Ces bridages s'appliquent grâce à un paramétrage des automates de contrôle des éoliennes.

Ce plan de bridage sera revu et validé par les services de l'Etat et inscrit dans l'arrêté préfectoral d'autorisation.

A noter qu'une réception acoustique et des contrôles réguliers du parc éolien construit sont systématiquement réalisés sous le contrôle de la DREAL, pour s'assurer que les seuils réglementaires soient bien respectés. Si toutefois ils ne le sont pas, un arrêté complémentaire imposera un bridage acoustique supplémentaire proportionné.

VI.3 La biodiversite

Les milieux naturels inventories et proteges

Lors de l'étude du contexte de faisabilité, les enjeux naturalistes (faune et flore) de l'environnement de la zone d'implantation potentielle sont identifiés grâce à des bases de données qui répertorient les zones d'inventaires, les zones de protection et les zones réglementées.

Dans le cadre du projet, cette analyse montre que **la zone de projet est située en dehors de tout milieu naturel protégé ou réglementé.** Les zones protégées (arrêté de protection du biotope, réserve naturelle) et sites Natura 2000 les plus proches sont situés à environ 5 km de la zone de projet.

Le périmètre protégé le plus proche correspond à l'arrêté de protection de biotope des « Corniches calcaires du département du Doubs », situé à 3,4 km à l'est de la zone d'implantation potentielle. Le site Natura 2000 le plus proche, la « Côte de Champvermol », est quant à lui situé à 4 km à l'est de la zone de projet. Concernant les périmètres d'inventaire, aucune ZNIEFF n'intersecte la zone d'implantation potentielle. La ZNIEFF de type I la plus proche est également la « Côte de Champvermol », située à environ 4,1 km à l'est de la ZIP.

Zones Naturelles d'Intérêt Floristique et Faunistique (ZNIEFF)

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On en distingue deux sortes :

- *ZNIEFF de type I : milieux généralement de superficie limitée où l'on recense des espèces ou des milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine national ou régional*
- *ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches ou peu modifiés, ou offrant ponctuellement des potentialités biologiques intéressantes*

Natura 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels visant à assurer sur le long terme la protection des espèces et des habitats particulièrement menacés. Il a pour objectif principal de favoriser le maintien de la biodiversité, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales, dans une logique de développement durable. Cet objectif peut requérir le maintien, voire l'encouragement, d'activités humaines.
Le réseau Natura 2000 est constitué de :

- *Zones Spéciales de Conservation (ZSC) : sites concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (Directive Habitats 92/43/CEE de 1979)*
- *Zones de Protection Spéciale (ZPS) : sites désignés pour assurer la conservation de certaines espèces d'oiseaux (Directive Oiseaux 79/409/CEE de 1979)*

Parc Naturel Régional

Un Parc Naturel Régional (PNR) est un territoire rural reconnu pour la richesse de son patrimoine naturel et culturel. Il est créé pour protéger et valoriser ces ressources tout en favorisant un développement économique et social durable. Les PNR sont gérés par des syndicats mixtes qui regroupent des collectivités locales et des partenaires publics et privés. Ils mettent en œuvre des actions de préservation de la biodiversité, de promotion du tourisme durable, et de sensibilisation à l'environnement.

Arrêtés de Protection de Biotope (APB) / Réserves Naturelles

Les Arrêtés de Protection de Biotope donnent aux préfets de département la possibilité de fixer des mesures réglementaires spécifiques permettant la conservation des biotopes nécessaires à la survie d'espèces protégées. Cela concerne généralement des territoires restreints.

Les Réserves Naturelles ont pour but la préservation de la faune, de la flore et des milieux naturels qui présentent une importance particulière. Toute action susceptible de nuire au développement de la flore ou de la faune ou entraînant la dégradation des milieux naturels est interdite ou réglementée. Les réserves naturelles nationales (RNN) sont créées par décret ministériel et les réserves naturelles régionales (RNR) par délibération du Conseil Régional.

Projet éolien des Hauts d'Etouvans

Contexte environnemental

- Zone d'implantation potentielle
- Zone de projet : distance 10km
- Commune d'Étouvans

Environnement

- Arrêté de protection de biotope
- Natura 2000 : ZPS
- ZNIEFF1
- Parc naturel régional

Corniches Calcaires Du Département Du Doubs

Comble de L'Ecole Marcel Levin

Le Doubs de Blussangeaux a Clerval

Côte de Champvermol

Cote de Champvermol

Cascades de Roches les Blamont

Ecrevisse À Pattes Blanches Et Faune Patrimoniale Associée (25)

La Ranceuse

Pelouse de Pré Nicard

Mont Julien

Le Cret des Roches

Falaises du Plain du Mont et des Essarts

PNR du Doubs Horloger

Vallée du Dessoubre

0 1 2 km

N

Format	Echelle	Date
A3	1:80000	10/09/2026

opale

LES ETUDES NATURALISTES MENEES SUR SITE

Afin de préciser les connaissances naturalistes à l'échelle du site d'implantation, un bureau d'études naturalistes indépendant a été missionné : Envol Environnement. L'ensemble des expertises naturalistes ont été conduites sur un cycle biologique complet, à partir de janvier 2025, conformément aux protocoles en vigueur. Ces inventaires sont encore en cours et se poursuivent jusqu'à fin 2025. Ils sont menés avec un nombre et une fréquence de sorties adaptés aux espèces connues présentes, à la nature des milieux et à la surface d'une zone de projet spécifique[2] :

- 3 sorties flore et habitats entre avril et juillet 2025,
- 35 sorties oiseaux de janvier à décembre 2025, avec une attention particulière pour les rapaces diurnes (en particulier le Milan royal).
- 13 sorties chiroptères, comprenant 11 passages d'écoute au sol entre avril et octobre 2025 (3 passages lors des transits printaniers, 4 en période de mise-bas et 4 lors des transits automnaux), ainsi que 2 passages consacrés à la recherche de gîtes, en période hivernale et estivale.
- 3 passages spécifiques faune terrestre (mammifères, amphibiens, reptiles et insectes) entre mars et juillet 2025, complétant les observations opportunistes réalisées lors des sorties consacrées aux autres groupes.

Il est à noter que les expertises naturalistes ont été menées sur un territoire plus large que la zone d'étude du projet **pour une meilleure prise en compte de la biodiversité à proximité de la zone.**

LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS IDENTIFIES

Les inventaires botaniques menés au printemps et à l'été 2025 ont permis d'inventorier les habitats naturels et de rechercher la flore patrimoniale présents au sein de la zone d'implantation potentielle.

La zone d'implantation potentielle est très majoritairement occupée par des milieux forestiers et agricoles. Les boisements sont principalement constitués par la Hêtraie neutrophile médio-européenne, tandis que les espaces ouverts comprennent notamment des monocultures céréalières et des prairies. Trois habitats d'intérêt communautaire ont été identifiés au sein de la zone d'étude : la Forêt de ravin médio-européenne, habitat d'intérêt communautaire prioritaire majoritairement situé hors de la zone d'implantation potentielle, la Hêtraie neutrophile médio-européenne et la Prairie de fauche planitaire subatlantique.

Les relevés floristiques ont également mis en évidence la présence de deux espèces végétales d'intérêt patrimonial, l'Œillet arméria (*Dianthus armeria*) et l'Ornithogale des Pyrénées (*Loncomelos pyrenaicus*). Leur enjeu est toutefois qualifié de très faible dans l'étude. Six espèces exotiques envahissantes ont par ailleurs été recensées dans la zone d'étude, dont certaines au sein de la zone d'implantation potentielle.

Enfin, deux habitats caractéristiques de zones humides selon le critère floristique ont été identifiés : une Formation à petits hélophytes des bords des eaux et une Zone dominée par *Juncus effusus*. Ils représentent environ 0,29 ha au sein de la zone d'implantation potentielle et constituent, avec les habitats d'intérêt communautaire, les principaux secteurs à enjeux pour la flore et les habitats.

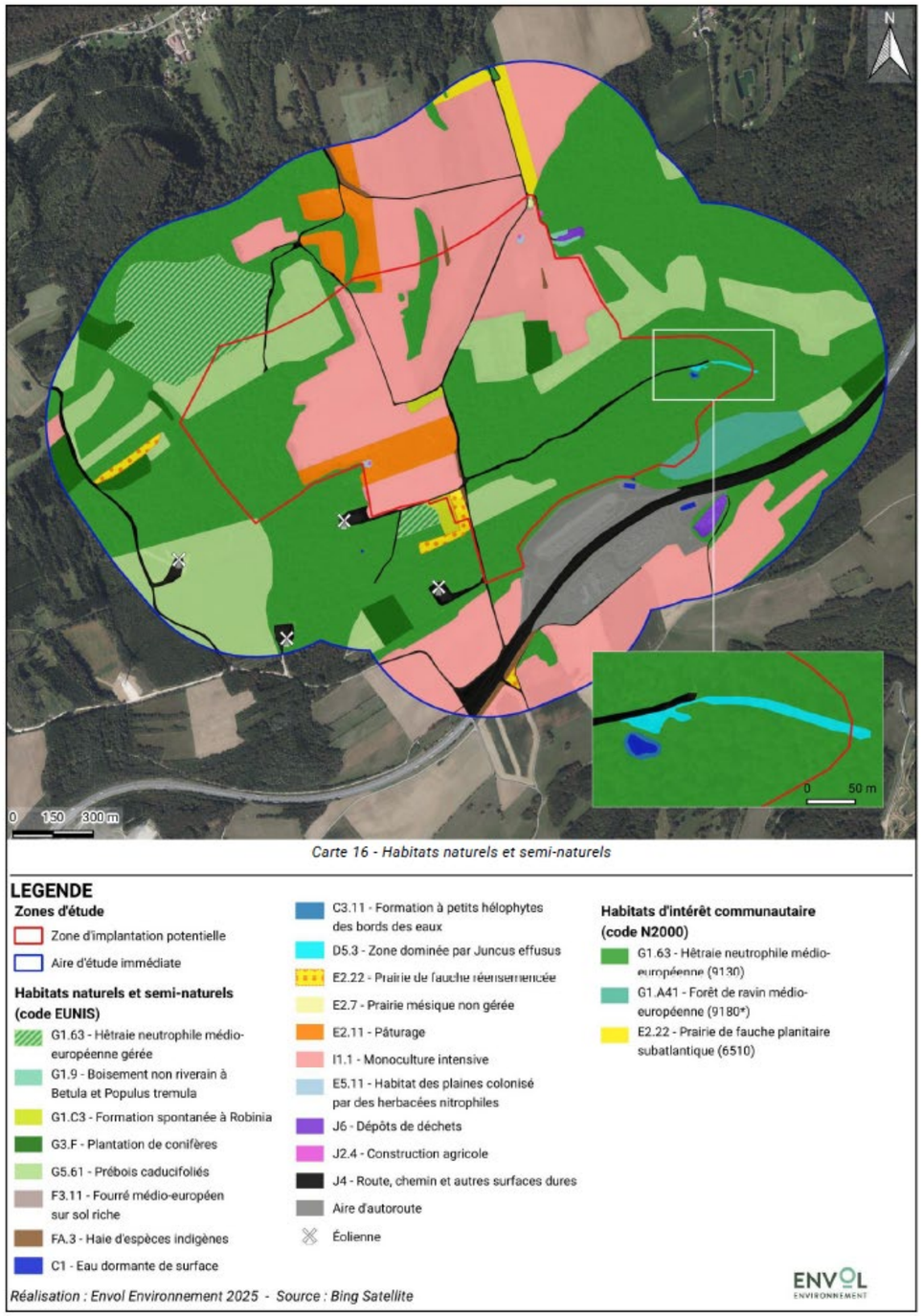


Figure 2 : Habitats naturels simplifiés de la zone d'étude

[2] Cette zone de projet spécifique aux inventaires naturalistes est plus vaste que pour l'étude des autres thèmes, ce qui permet une meilleure analyse des enjeux

Les oiseaux

Les inventaires ornithologiques ont été réalisés de manière à couvrir l'ensemble du cycle biologique de l'avifaune, avec des expertises en période hivernale, lors des migrations prénuptiale et postnuptiale, ainsi qu'en période de nidification. Ces observations, menées à l'échelle de l'aire d'étude intermédiaire et jusqu'à 10 km autour de la zone de projet, visaient notamment à caractériser la fréquentation du secteur par les rapaces et les grands voiliers, leurs déplacements ainsi que l'utilisation du territoire pour la nidification, la chasse, l'alimentation ou le transit.

- **Oiseaux nicheurs**

66 espèces ont été recensées au cours des différentes expertises réalisées en période nuptiale. Les boisements, qui occupent une part importante de la zone d'implantation potentielle, concentrent la plus grande diversité avec 42 espèces, soit 63 % de la richesse spécifique recensée. Les espèces susceptibles de nicher dans la zone d'implantation potentielle et ses abords peuvent être regroupées en trois principaux cortèges selon les milieux qu'elles fréquentent :

- **Cortège des milieux ouverts et des cultures :** Ces espèces fréquentent les cultures et les pâtures de la zone d'implantation potentielle, principalement pour leur alimentation, mais certaines y trouvent également des conditions favorables à leur reproduction. L'Alouette des champs utilise notamment les cultures comme habitat de nidification et sa reproduction est considérée comme probable. Elle est accompagnée plus ponctuellement par le Bruant proyer et l'Alouette lulu. Les espaces ouverts sont également exploités pour la chasse par plusieurs rapaces et autres espèces à grand rayon d'action.
- **Cortège des milieux semi-ouverts :** Les haies, bosquets, lisières, buissons et arbres isolés accueillent plusieurs espèces patrimoniales. Le bosquet situé au centre de la ZIP accueille notamment le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur, le Serin cini et le Chardonneret élégant, dont la reproduction y est avérée pour ce dernier. Les milieux semi-ouverts situés au nord de la zone accueillent également plusieurs de ces espèces. Les principaux enjeux concernent notamment le Serin cini et la Pie-grièche écorcheur, pour lesquels la reproduction est considérée comme probable.
- **Cortège des bois et des forêts :** Les boisements constituent les milieux les plus fréquentés par l'avifaune en période de reproduction et servent à la fois de zones de refuge et de nidification. Ils accueillent notamment le Pic noir, le Pic mar et le Pic épeichette, ainsi que le Loriot d'Europe, le Gobemouche gris, le Pouillot siffleur ou encore le Roitelet huppé. La nidification du Pic épeichette est certaine dans un secteur de feuillus au sud-est de la zone d'implantation potentielle, tandis que celles du Pic noir et du Pic mar sont considérées comme probables. La Tourterelle des bois fréquente également les boisements périphériques, où trois mâles chanteurs ont été recensés.

Les inventaires ont permis d'identifier au total, 35 espèces d'intérêt patrimonial durant la période nuptiale.

Concernant les rapaces et grands voiliers, les inventaires standards ont été complétés par un protocole spécifique consacré aux espèces à grande capacité de déplacement, mené jusqu'à 10 km autour de la ZIP. Sept espèces ont été recensées dans ce cadre. Les plus représentées sont le Milan royal, le Faucon crécerelle et le Milan noir, avec respectivement 39, 24 et 22 contacts.

Les principaux enjeux concernent le *Milan royal*, qui fréquente régulièrement les milieux ouverts du secteur pour la chasse. Les lisières, bosquets et arbres isolés pouvant constituer des habitats favorables à sa nidification. L'enjeu attribué au Milan royal en période nuptiale est ainsi qualifié de fort.

Enfin, concernant les oiseaux nocturnes, l'Effraie des clochers a été recensée au cours des inventaires. Elle fréquente les milieux ouverts du secteur d'étudeet sa reproduction est considérée comme probable dans les bâtiments de l'aire d'étude immédiate.



Milan Royal

- **Oiseaux migrateurs**

En migration prénuptiale, 814 individus appartenant à 19 espèces ont été recensés. Parmi les espèces patrimoniales observées figurent notamment le Milan royal, la Cigogne blanche, la Cigogne noire, le Milan noir, le Busard des roseaux et le Busard Saint-Martin. Le Milan royal est bien représenté avec 33 contacts au printemps. Plusieurs individus ont été observés en migration à l'échelle du secteur d'étude, tandis que d'autres fréquentaient la zone d'implantation potentielle et ses alentours pour la chasse ou lors de déplacements locaux.

En migration postnuptiale, plusieurs espèces patrimoniales ont également été recensées. Le Milan royal totalise 28 contacts, dont 21 correspondent à des individus en migration et les autres à des déplacements locaux ou des comportements de chasse dans la zone d'implantation potentielle et ses alentours. L'étude ne met pas en évidence de couloir de migration privilégié au droit de la ZIP pour cette espèce, les déplacements étant décrits comme relativement homogènes à l'échelle de l'aire d'étude intermédiaire. La Grue cendrée se distingue également avec 86 individus observés, principalement au sud du projet, au niveau d'Écot.

- **Oiseaux hivernants**

En période hivernale, les inventaires montrent une fréquentation globalement faible du secteur, tant en termes d'effectifs que de diversité. Les oiseaux en stationnement se concentrent principalement dans les boisements et les bosquets, qui constituent des zones de refuge et d'alimentation. Les boisements regroupent ainsi 151 contacts pour 26 espèces. Les déplacements en vol sont également peu nombreux, avec 38 observations concernant 7 espèces, principalement la Corneille noire, l'Étourneau sansonnet et le Pinson des arbres. La Buse variable est également observée en vol. Les enjeux hivernaux apparaissent ainsi principalement associés aux milieux boisés, tandis que les espaces ouverts présentent un intérêt plus limité à cette période.

Les chauves-souris

Deux types d'études sont menées :



Pipistrelle commune

- Une **expertise au sol** permettant d'évaluer la fonctionnalité du site pour les chauves-souris et de dresser un inventaire le plus complet possible des espèces en présence, avec 10 points d'écoute qui quadrillent la zone de projet et sa périphérie. Cette expertise comprend une **étude spécifique d'éloignement aux lisières**, afin d'évaluer l'évolution de l'activité à 0, 50, 100 et 150 m d'un boisement,
- Une étude en altitude, avec un appareil placé sur la nacelle de E6 du parc éolien des Trois Cantons, qui enregistre en continu la présence des chauves-souris pendant un cycle biologique d'un an.

Ces études sont réalisées grâce à des appareils détectant les ultrasons, les enregistrements permettant d'identifier les espèces grâce à leur cri et de quantifier leur activité.

Les différents enregistrements sont effectués sur un cycle biologique complet, du printemps à l'automne 2025. Avec **3** passages lors des transits printaniers, 4 en période de mise-bas et 4 lors des transits automnaux, soit 11 soirées de prospection

De manière générale, les boisements de feuillus, les lisières et les allées forestières constituent les secteurs les plus favorables aux chiroptères. Ils sont utilisés comme territoires de chasse, corridors de déplacement et, pour certains secteurs boisés, comme zones potentielles de gîte. Un cortège relativement diversifié y a été recensé régulièrement, comprenant notamment la Pipistrelle commune, la Pipistrelle pygmée, la Pipistrelle de Kuhl, la Barbastelle d'Europe et la Sérotine commune.

Les lisières et les boisements feuillus présentent une activité importante sur l'ensemble du cycle biologique et plusieurs espèces y chassent régulièrement. Les boisements présentent également des potentialités de gîtes arboricoles, notamment dans les hêtraies comportant des arbres à cavités.

À l'inverse, les milieux ouverts, notamment les cultures, prairies et pâtures, sont moins attractifs. Ils sont principalement utilisés pour le transit et comme territoires secondaires de chasse par des espèces généralistes telles que la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune.

Enfin, les recherches de gîtes n'ont pas mis en évidence d'individus ou d'indices de présence en période d'hibernation dans l'aire d'étude intermédiaire, même si certaines cavités souterraines du secteur peuvent être favorables. En revanche, plusieurs bâtiments environnants présentent un intérêt pour le gîte estival, avec la présence de colonies de pipistrelles, d'une colonie de Sérotine commune et très probablement d'une colonie de Grand Murin à proximité du site.

À la hauteur de la nacelle (131 m), les relevés ont permis d'identifier huit espèces. Parmi elles, le groupe des Pipistrelles est largement dominant. La Pipistrelle commune est l'espèce dominante, suivi par la Pipistrelle de Nathusius puis la Noctule de Leisler et la Noctule commune. L'activité des chiroptères est faible lors du transit printanier et durant la période de mise-bas. Lors du transit automnal, les chiroptères sont les plus actifs de mi-août jusqu'à début septembre, puis l'activité décroît progressivement jusqu'à la fin octobre, où elle s'arrête complètement.

Autre faune

La faune terrestre (mammifères terrestres, amphibiens, reptiles et insectes) a également fait l'objet d'inventaires menés au printemps et à l'été 2025. Dans l'ensemble, les expertises visant ces groupes d'animaux ont révélé des cortèges constitués majoritairement d'espèces communes.

Les inventaires de la faune terrestre mettent en évidence des enjeux globalement faibles, avec toutefois quelques secteurs plus intéressants. Les principaux enjeux concernent les mares et ornières forestières, utilisées pour la reproduction des amphibiens, ainsi que les lisières, boisements et prairies, favorables à plusieurs groupes. Les grandes cultures présentent quant à elles un intérêt limité pour cette faune.

Impacts, mesures d'Evitement et de Reduction

Dans le cas d'un projet éolien, il existe **différents types d'impact** possibles selon les groupes d'espèces considérés : la destruction d'individus (faune, flore), de gites ou d'habitats et le dérangement des espèces en phase de travaux, la perte de territoire et le risque de collision pour la faune volante en phase d'exploitation.

La réalisation du diagnostic écologique par un bureau d'études indépendant permet d'anticiper ces impacts potentiels du projet et de les réduire et/ou les éviter par la mise en place de mesures adaptées.

Dès la phase amont du projet, l'implantation des éoliennes a ainsi été réfléchie **de façon à éviter au maximum les principaux secteurs d'intérêt écologique du site.**

Ainsi :

- Les éoliennes sont implantées le long des accès existants qui pourront faire l'objet d'un élargissement ou renforcement si nécessaire, limitant au maximum la création d'accès.
- L'implantation a privilégiée les secteurs à moindre enjeux environnementaux, et limitant le défrichement/déboisement en s'implantant au plus près des accès existants. Une expertise des peuplements a été réalisée dans le cadre de l'étude d'impact du projet et permet de définir finement les aménagements, en privilégiant les secteurs de moindre enjeu,

D'autres mesures favorables à la biodiversité seront également mises en place pendant les travaux et la phase d'exploitation :

- Le gabarit des éoliennes retenues pour le projet, 230 m en bout de pale combiné à un rotor de 163 m, présente l'intérêt d'une garde au sol conséquente d'au moins 60 m, ce qui permet de laisser un couloir de passage suffisant sous les pâles pour réduire significativement le risque de collision pour la majeure partie des espèces d'oiseaux et de chiroptères.
- Le calendrier de travaux sera adapté pour que les phases de travaux les plus importantes soient menées en dehors des périodes sensibles pour la faune.
- Un plan de bridage sera également mis en place afin d'éviter les risques de collision, pour les chauves-souris. Il s'agit d'arrêter les éoliennes à certaines périodes de la nuit, lorsque les conditions horaires et météorologiques sont favorables à la présence des espèces les plus sensibles (espèces dites de haut vol).
- Par ailleurs, le chantier fera l'objet d'un suivi spécifique réalisé par un écologue indépendant, chargé notamment de contrôler la bonne mise en œuvre de ces mesures d'évitement et de réduction définies dans le cadre de l'étude d'impact.

La réglementation instaure également un programme de suivi écologique réparti tout au long de la période de fonctionnement des éoliennes (**suivi post-installation** concernant les oiseaux et les chauves-souris).

Ces différentes mesures, qu'elles soient règlementaires ou proposées par l'expert naturaliste et le développeur dans l'Etude d'Impact, seront reprises dans l'arrêté préfectoral et conditionneront la réalisation des travaux et l'autorisation d'exploiter. Leur bonne mise en œuvre est soumise au contrôle de l'inspection des installations classées.

VI.4 Le contexte patrimonial et paysager

L'étude paysagère, réalisée par le bureau d'étude indépendant **ENCIS Environnement**, vise dans un premier temps à réaliser un état initial du site, c'est-à-dire à mettre en évidence les caractéristiques essentielles du paysage et du patrimoine à différentes échelles pour en mesurer la sensibilité vis-à-vis de l'éolien. Cet état initial permettra d'établir des préconisations paysagères qui guideront la composition du schéma d'implantation des éoliennes au sein de la zone de projet. Puis, les effets sur le paysage seront illustrés et évalués au travers de photomontages réalisés depuis différents points de vue.

Contexte global paysager

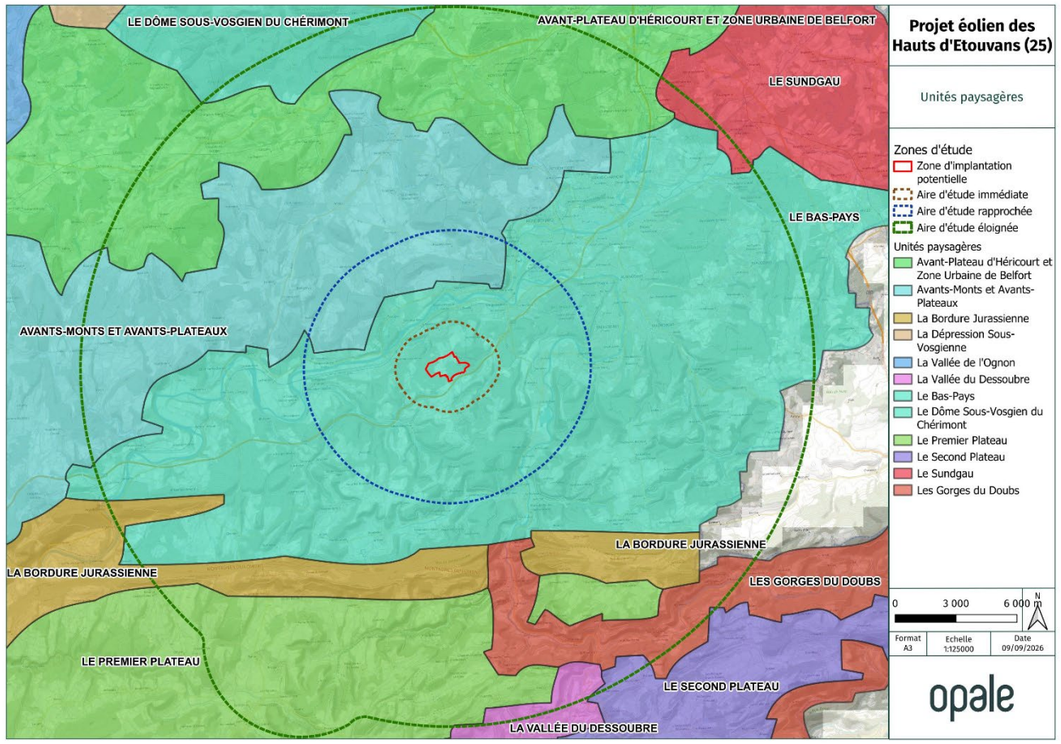
La zone d'implantation potentielle du projet s'inscrit au sein de l'unité paysagère du Bas-Pays, dans le secteur situé au sud-ouest de l'agglomération de Montbéliard. À une échelle plus large de l'aire d'étude rapprochée (6 km) et éloignée (17 km environ), plusieurs autres unités paysagères participent à la composition du territoire étudié.

Au sein de l'air d'étude rapproché, deux unités sont concernées :

- **Le Bas-Pays**, dans lequel se situe la zone de projet, correspond au Pays de Montbéliard et à ses abords. Son paysage est marqué par une alternance entre **vallées, reliefs boisés et espaces agricoles**, dans un territoire également fortement influencé par l'urbanisation et les infrastructures autour de l'agglomération montbéliardaise. La vallée du Doubs constitue l'un des principaux éléments structurants de ce paysage. Dans sa partie située en aval de Montbéliard, elle associe notamment espaces agricoles ouverts, versants boisés et secteurs urbanisés.

- Au nord et au nord-ouest**, les Avants-Monts et Avants-Plateaux**, également désignés dans l'Atlas historique comme l'ensemble « Entre Doubs et Ognon », présentent un paysage davantage rural, caractérisé par une succession de **collines calcaires et de dépressions**, où les parties hautes sont fréquemment boisées tandis que les espaces agricoles et les villages occupent principalement les secteurs plus bas. À l'approche de Montbéliard, ce paysage est progressivement marqué par l'influence urbaine de l'agglomération.

A plus large échelle, d'autres unités contribuent à la diversité du cadre paysager. Au sud-ouest, **la Bordure Jurassienne** marque progressivement la transition vers les reliefs du Jura, avec des formes de relief plus affirmées et largement boisées. Plus au sud, **le Premier Plateau** forme un ensemble calcaire au relief plus régulier, caractérisé par l'alternance entre espaces agricoles, prairies et massifs forestiers.



Les unités paysagères de l'aire d'étude éloignée

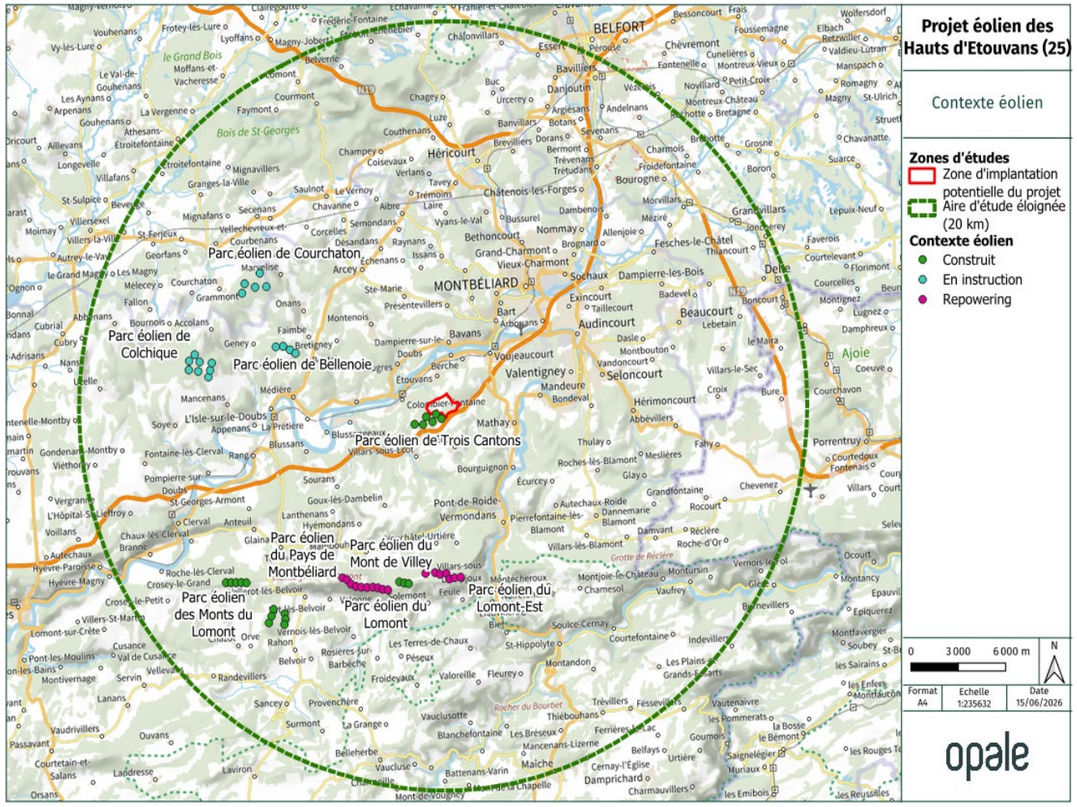
La zone d'étude s'inscrit dans un territoire au relief doucement vallonné, dont l'altitude varie entre 426 et 474 mètres. Ces variations topographiques modérées structurent un paysage alternant secteurs boisés et espaces agricoles plus ouverts.

L'occupation du sol est caractéristique de ce secteur du Doubs, en périphérie de l'agglomération de Montbéliard, où les espaces agricoles et forestiers restent bien représentés malgré la proximité d'un territoire urbanisé et marqué par les infrastructures. La zone de projet s'inscrit dans une matrice à dominante forestière, essentiellement composée de boisements de feuillus, au sein de laquelle s'ouvrent plusieurs espaces agricoles occupées principalement par des cultures et, plus ponctuellement, par des prairies. Cette organisation confère au secteur un caractère encore largement rural et boisé, tout en étant marqué au sud par la présence de l'autoroute A36, axe structurant du Pays de Montbéliard.

Le contexte eolien

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, un seul parc éolien est actuellement en service : le parc des **Trois Cantons**, composé de six éoliennes implantées sur les communes d'Étouvans et de Colombier-Fontaine. Situé immédiatement au sud-ouest de la zone de projet, ce parc constitue l'élément éolien le plus proche et le plus directement associé au contexte paysager du projet. Mis en service en 2023, il développe une puissance totale de 18 MW.

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, deux principaux secteurs de développement éolien se distinguent. A l'ouest, plusieurs parcs éoliens sont recensés, avec les parcs de Montenois, Courchaton et Bellenoie actuellement en instruction, ainsi que le parc éolien autorisé de Colchique. Plus au sud, sur le massif du Lomont, le contexte éolien se compose de plusieurs parcs construits, notamment le parc éolien du Pays de Montbéliard et le parc éolien du Mont de Villey, auxquels s'ajoutent les parcs éoliens du Lomont actuellement concernés par un repowering.. Ainsi, à l'échelle locale, le contexte éolien est principalement structuré par la proximité immédiate du parc des Trois Cantons.



Le contexte éolien de l'aire proche et éloignée du projet

Interactions visuelles avec les lieux de vie proches

La zone de projet se situe sur la commune d'Étouvans, dans un secteur rural et boisé au sud-ouest de l'agglomération de Montbéliard. Le relief légèrement vallonné et l'importance des massifs forestiers participent à compartimenter les perceptions. Les principales ouvertures visuelles potentielles se concentrent ainsi dans les espaces agricoles, sur certains versants et au niveau des franges bâties exposées en direction de la zone de projet.

Le **bourg d'Étouvans** constitue le lieu de vie le plus proche. Implanté immédiatement au nord de la zone de projet, il présente des visibilités potentielles depuis plusieurs secteurs bâtis, notamment au niveau de ses franges nord et est. La proximité du site implique ainsi des interactions visuelles possibles, même si celles-ci peuvent être localement filtrées par le relief ainsi que les boisements et la végétation.

À l'ouest, **Colombier-Fontaine** s'inscrit dans la vallée du Doubs, à une altitude inférieure à celle de la zone de projet. Les secteurs bâtis du bourg présentent peu de visibilités potentielles, la topographie et les boisements intermédiaires limitant globalement les perceptions en direction du site.

Au nord, les communes de **Dampierre-sur-le-Doubs** et de **Berche** sont également séparées de la zone de projet par des reliefs boisés. Les visibilités potentielles apparaissent ponctuelles et morcelées, principalement au niveau de secteurs ouverts ou de certaines franges bâties, tandis que les fonds de vallée et les secteurs masqués par le relief restent peu exposés.

À l'est, **Mathay** est séparée de la zone de projet par un ensemble de reliefs et de boisements. Les possibilités de perception sont localisées depuis certains secteurs ouverts situés à l'ouest du bourg, tandis que les visibilités potentielles depuis les secteurs urbanisés apparaissent plus limitées.

Au sud, le village **d'Écot** s'inscrit dans un environnement vallonné et boisé. Au sein du bourg, les visibilités potentielles vers la zone de projet restent limitées, en raison du bâti et de la végétation environnante. En revanche, à la sortie du village, la topographie offre davantage de dégagement en direction du nord et de la zone de projet. Des perceptions plus importantes des futures éoliennes sont donc susceptibles d'apparaître depuis ces secteurs, notamment le long des axes routiers et au niveau des espaces agricoles ouverts.

Patrimoine culturel et historique

Un recensement du patrimoine culturel et naturel protégé (monuments historiques, sites inscrits ou classés, sites patrimoniaux remarquables, sites UNESCO, ainsi que des lieux emblématiques et touristiques) a été réalisé dès l'élaboration du projet au sein de l'aire d'étude éloignée, qui s'étend sur 17 à 19 km autour de la zone de projet. Au total, ont été répertoriés dans ce périmètre :

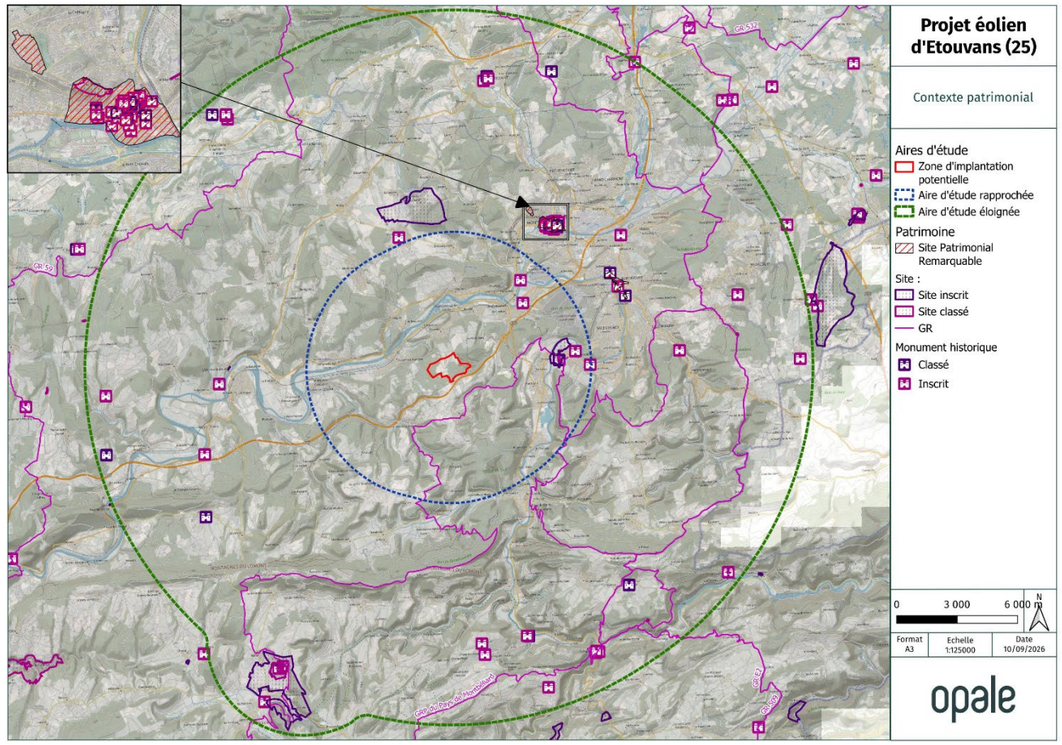
- **73 monuments historiques** avec 15 monuments classés et 58 inscrits, avec une concentration sur la ville de Montbéliard, situés à 8 kilomètres. Il s'agit principalement d'édifices religieux, qui occupent une place centrale dans la composition urbaine.
- **4 sites inscrits** : parmi eux, il y a le village de Saint-Julien-lès-Montbéliard (à 7 km), le site antique de Mandeure (à 5,3 km), et Val de Sancey à Belvoir (à 16 km)
- **4 sites classés** : parmi eux, il y a le théâtre gallo-romain de Mandeure (à 5,3 km), la citadelle de Montbéliard (à 8 km), le château de Belvoir et ses abords (à 16 km)

- Le s**ite patrimonial remarquable** de Montbéliard et d'Audincourt à respectivement 8 et 8,5 km

La majorité de ces monuments et sites se situe dans l'aire d'étude éloignée, à plus de 6 km de la zone de projet. De manière générale, l'éloignement de ces éléments patrimoniaux avec la zone de projet limite les interactions visuelles directes ou indirectes avec la zone de projet. La distance, le relief ainsi que les masques bâtis et boisés limitant fortement leur perception.

Dans l'aire d'étude rapprochée, un seul site classé et inscrit est recensé : le théâtre gallo-romain de Mandeure, dont les vestiges sont classés au titre des Monuments historiques. En raison de sa proximité avec le projet éolien du Haut d'Étouvans, ce site présente une sensibilité paysagère. Les éoliennes seront visibles depuis le théâtre antique, mais à une distance relativement importante. Elles s'inscriront par ailleurs dans un angle de vue déjà marqué par la présence du parc éolien des Trois Cantons.

Quatre autres monuments historiques sont recensés au sein de ce périmètre. Tous sont situés à l'est de la zone de projet. Leur implantation au cœur du bâti limite les possibilités de visibilité directe en direction de celle-ci.



Le patrimoine protégé de l'aire d'étude éloignée

POINTS DE VUE DU PROJET

La composition paysagère du projet a été travaillée, sur la base des éléments identifiées précédemment, en prenant en compte plus particulièrement les perceptions depuis les bourgs et villages proches. Le schéma d'implantation retenu a été conçu pour limiter l'emprise du projet et proposer une implantation cohérente avec le parc éolien des Trois Cantons voisin, il comporte ainsi 4 éoliennes en une ligne compacte d'orientation ouest-est à distance des habitations.

La perception des éoliennes depuis le cadre de vie proche dépend non seulement du schéma d'implantation, mais aussi de la distance, du relief, des masques bâtis et végétaux, ainsi que des conditions de visibilité. Les villages les plus proches ont ainsi fait l'objet d'une analyse fine des visibilités, illustrée par des photomontages présentés dans le cahier annexé.

Les points de vue présentés dans le cahier des photomontages ont été sélectionnés afin d'illustrer les conditions de visibilité du projet depuis les bourgs et villages environnants, dans le but d'évaluer la perception du futur parc éolien dans le paysage.

Liste des photomontages présentés dans le cahier des photomontages :

N° photomontage	Localisation	Page
1	Etouvans : Paradis Haut	4
2	Etouvans : Entrée Nord-Est, RD257, proche du cimetière	8
3	Etouvans : Rue du monument	12
4	Colombier-Fontaine : Place de la mairie	16
5	Écot : Rue derrière le four	20
6	Écot : Rue Courberaie Nord	24
7	Villars-sous-Écot : Lotissement sur Reuge	28
8	Berche : Route de Dampierre	32
9	Bart : Mont Bart	36
10	Voujeaucourt : Église	40
11	Mandeure : Théâtre Gallo Romain de Mandeure	44

Les photomontages du projet « Les Hauts d'Etouvans » font l'objet d'un document dédié, disponible en complément de ce dossier de concertation (en mairie d'Etouvans ou sur le site internet du projet).

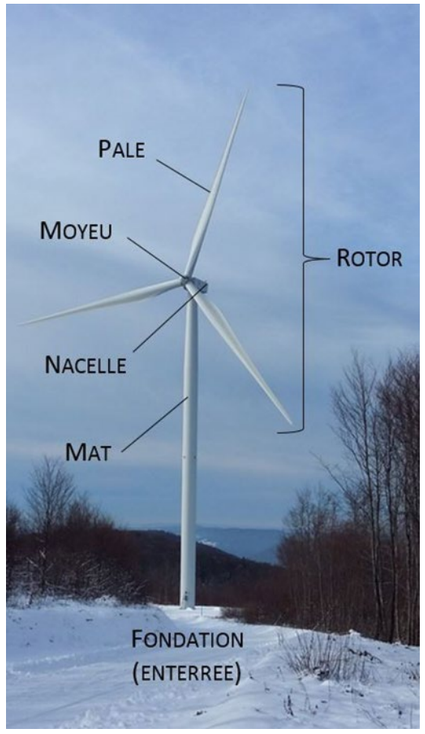
VII Generalites sur l'eolien

VII.1 Description d'un parc eolien

Les eoliennes

Une éolienne de 230 m se compose de :

- Une **fondation**, composée d'une semelle en béton armé dans laquelle est coulé un insert qui recevra le premier tronçon de mât. Les dimensions de la fondation sont de l'ordre de 20 à 25 m de diamètre et de 2 à 3,5 m de profondeur selon le type de l'éolienne. La fondation est invisible car recouverte de remblais naturels.
- Un **mât** tubulaire en acier d'environ 90 mètres de hauteur. Il est constitué de plusieurs tronçons boulonnés les uns aux autres.
- Une **nacelle**, qui abrite la génératrice permettant de transformer en électricité l'énergie créée par la rotation du rotor de l'éolienne. Elle comprend, entre autres, le multiplicateur (boîte de vitesse) et le système de freinage mécanique. Pour la maintenance, l'accès à la nacelle se fait depuis l'intérieur du mât qui est équipé d'une échelle ou d'un moyen de levage, d'un système d'éclairage ainsi que de tous les dispositifs nécessaires à la sécurité des personnes.
- Un **rotor** de 163 m maximum de diamètre, qui capte le vent et s'oriente face à lui pour un fonctionnement optimal. Il est constitué de trois pales en matériaux composites (résine et fibre de verre). Sa vitesse de rotation peut aller jusqu'à 15 tours par minute.

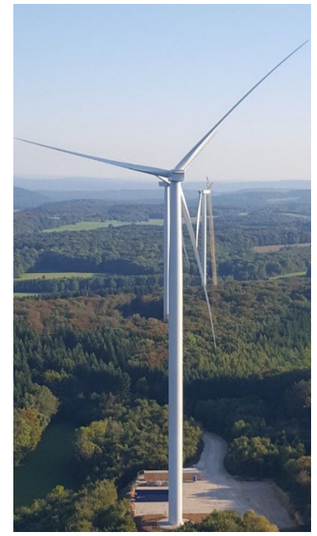


Les aires de grutage

L'aire de grutage désigne la plateforme empierrée située au pied de l'éolienne. Cette plateforme permet notamment de stabiliser le sol pour la mise en place de la grue lors du montage des éoliennes.

Les aires de grutage servent également à la maintenance des éoliennes pendant toute la phase d'exploitation. Elles permettent le stationnement des véhicules, la manœuvre éventuelle d'engins, le dépôt momentané de matériaux, et sont également mises à profit lors de la phase de démantèlement du parc éolien.

Les aires de grutage sont aussi exploitées par les exploitants forestiers en tant que place de dépôt de bois.

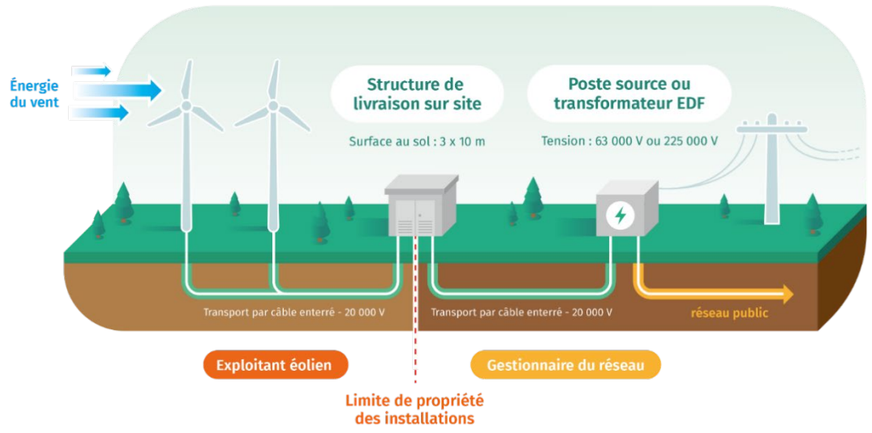




Les structures de livraison

Un réseau de câbles enterrés relie les éoliennes entre elles, et mène le courant en 20 kV jusqu'à une **structure de livraison**. Ensuite, le câble chemine jusqu'à un poste source haute-tension pour être injecté sur le réseau public de transport d'électricité.

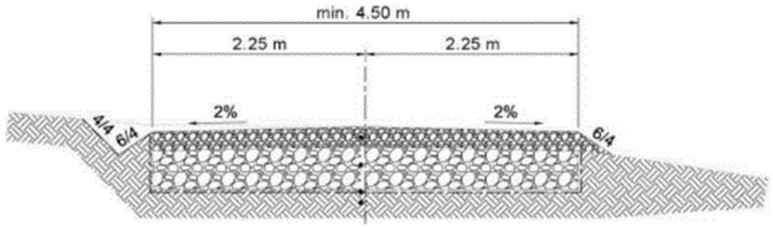
Une **structure de livraison** est constituée d'un ou 2 modules monoblocs en béton armé préfabriqué, de longueur 10 m, largeur 3 m, hauteur 3 m, bénéficiant d'un habillage paysager. Elle permet de compter l'énergie livrée au réseau par l'ensemble des éoliennes, et de gérer les caractéristiques du signal électrique injecté sur le réseau public.



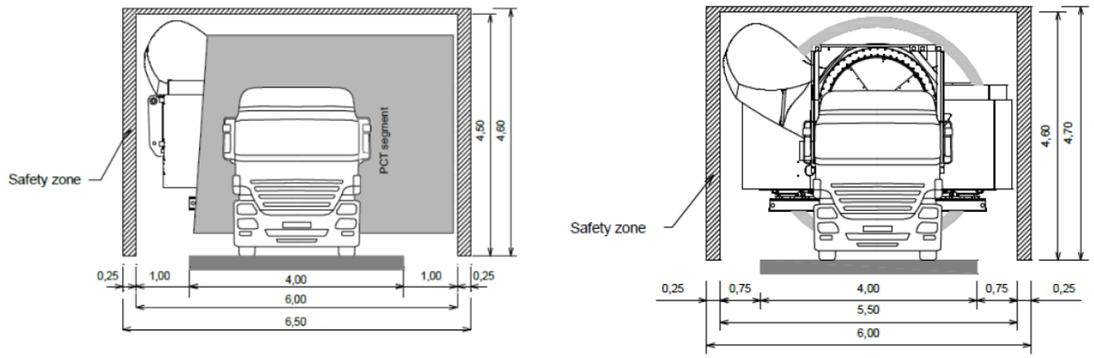
Les voies d'acces

Les pistes sont dimensionnées par rapport aux convois exceptionnels qui y circuleront pour transporter les différents éléments composant les éoliennes (mât, nacelle et pales).

Les voies d'accès sont empierrées. La largeur de la bande roulante est généralement de 5 m en ligne droite, et s'élargit dans les virages. En forêt, un déboisement supplémentaire est nécessaire de part et d'autre de l'accès, en raison des éléments qui débordent de part et d'autre du convoi. Les terrassements sont réalisés de façon à minimiser les talus et à faciliter la recolonisation des abords par la végétation.



Coupe type d'un chemin d'accès

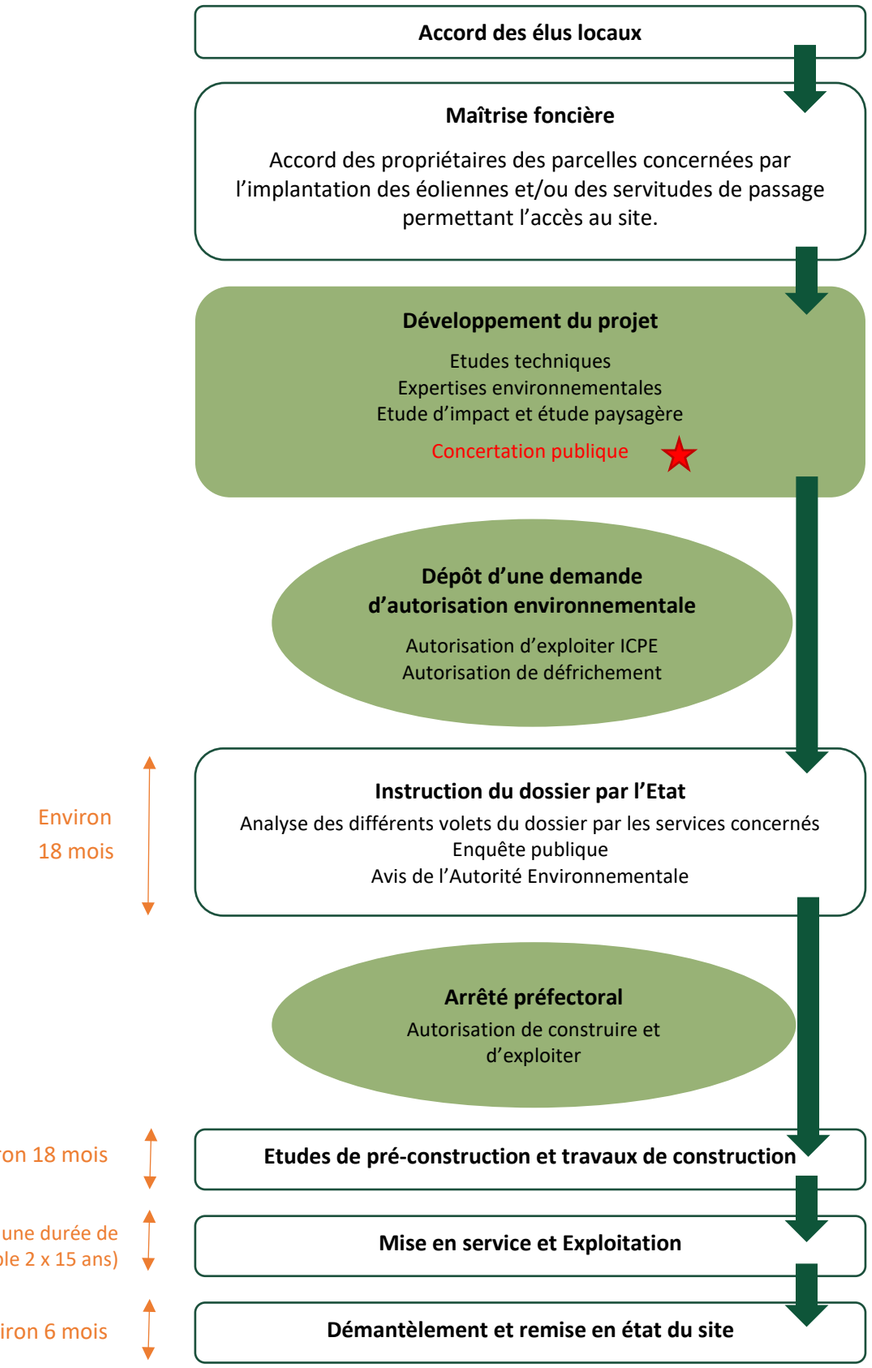


Dimensions type d'un convoi

VII.2 La vie du projet et du parc eolien

Avancement du projet

Le schéma ci-contre présente les grandes étapes de la vie d'un parc éolien, du stade de projet jusqu'à son démantèlement. Le projet « Les Hauts d'Etouvans » se trouve actuellement à l'étape de « développement » : la concertation publique est en cours, et le dossier de Demande d'Autorisation Environnementale est en phase de rédaction.



Construction

La phase de construction dure environ 1 an, et comporte les étapes suivantes :

- Aménagement des voies d'accès et des plateformes de levage
- Excavation, ferraillage, coulage des fondations en béton armé
- Réalisation du réseau électrique inter-éolienne
- Montage des éoliennes par grutage,
- Remise en état des aires de chantier,
- Raccordement électrique des éoliennes au réseau.

Après mise en forme du terrain, les **accès** sont construits ou renforcés par la mise en place de grave concassée sur une épaisseur de 20 à 40 cm.



Accès créé pour le parc éolien de Rougemont (25)

Une étude géotechnique détaillée est réalisée pour chacune des éoliennes avant mise en œuvre des **fondations**.

Les travaux de réalisation des fondations comprennent les opérations suivantes :

- Terrassement et réalisation de l'excavation,
- Réalisation d'un béton de propreté,
- Coffrage et ferraillage avec mise en place de la virole d'ancrage,
- Coulage du béton du socle de fondation,
- Séchage de la fondation et remblaiement.





Opérations de ferraillage et de coulage

Le **montage des éoliennes** est effectué à l'aide d'une grue mobile de type 500 tonnes, assistée d'une grue secondaire de 80 tonnes.



Le premier tronçon de mât est boulonné sur l'insert émergeant du massif béton, puis les tronçons suivants sont assemblés les uns sur les autres.



La nacelle est positionnée en haut du mât, suivie par le moyeu et les pales.

Exploitation

L'exploitation du parc éolien est prévue pour une **durée de 30 ans, renouvelable 2 fois 15 ans.**

L'exploitation d'un parc éolien se fait en grande partie automatiquement et à distance : orientation des nacelles et calage des pales pour s'adapter au vent, arrêt et démarrage en fonction de paramètres techniques, suivi de la production. L'entretien-maintenance et le suivi opérationnel nécessitent en moyenne un passage hebdomadaire sur site, et sont assurés par le fabricant des éoliennes.

Conformément à la réglementation, des suivis naturaliste et acoustique seront réalisés postérieurement à la mise en service des éoliennes afin de vérifier l'incidence du projet sur la faune et le bruit.

Démantèlement intégral à la charge de l'exploitant du parc éolien

Demantelement

L'exploitant de parc éolien est soumis à une obligation de démantèlement et de remise en état selon des modalités et avec des garanties encadrées par la législation. Le code de l'Environnement (art L.553-3) stipule que l'exploitant du parc éolien est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, et quel que soit le motif de la cessation d'activité.

L'énergie éolienne est l'une des rares sources de production d'énergie où le coût de démantèlement est intégré dès le début dans l'économie générale du projet. **Dès le début de la production**, puis au titre des exercices comptables suivants, **l'exploitant constitue les garanties financières nécessaires**. Même si la société qui exploite le parc est défaillante, l'argent sera disponible au moment du démantèlement grâce à des cautions bancaires.

Le montant de la garantie financière est fixé par l'Etat à 75 000 € par éolienne de 2 MW, avec une provision additionnelle de 25 000 € par MW supplémentaire (pour une éolienne de 4,25 MW, le montant de la garantie financière est de 75 000 € + 2,25 x 25 000 € = 131 250 €). Ce montant est réévalué tous les 5 ans et complété par l'exploitant tout au long de la vie du parc.

Ces modalités sont définies par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021. Cet arrêté précise également les **modalités de démantèlement et de remise en état** :

- Le démantèlement des éoliennes, des postes de livraison ainsi que des câbles dans un rayon de 10 mètres autour des installations ;
- **L'excavation totale des fondations** et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place ;
- La valorisation des déchets de démolition et de démantèlement ou leur élimination dans les filières dûment autorisées à cet effet ;
- Le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité, sauf si le propriétaire du terrain souhaite les conserver en l'état.

Ces conditions de remise en état sont soumises aux communes et aux propriétaires au cours des études : leur avis fait l'objet d'un courrier qui est joint au dossier de demande d'autorisation du projet.

Recyclage

Une fois les éoliennes mises hors service, les différents éléments les constituant sont démontés dans l'ordre inverse de celui du montage. Le démantèlement nécessite les mêmes moyens que ceux employés lors de l'assemblage.

Le matériau principal de l'éolienne est l'acier, qui compose le mât et la structure de la nacelle, et représente 89 % de la masse totale de l'éolienne. Les pales et le carénage de la nacelle sont constituées de matériaux composites (résine, fibre de verre et fibre de carbone) et représentent 8 % de la masse totale de l'éolienne. Les équipements intérieurs comportent notamment de l'acier, du cuivre, de l'aluminium, des matériaux polymères et des composants électroniques.

En ce qui concerne la valorisation des déchets de démolition et de démantèlement, l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation impose des taux minimums de réutilisation et/ou de recyclage des équipements et des déchets du parc démantelé.

L'arrêté fixe les objectifs de recyclage :
Taux global (en considérant que l'ensemble de la fondation est excavé) : Au 1er janvier 2024, au minimum 95 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses.

Les parties métalliques qui constituent la majeure partie du poids du mât et de la nacelle se recyclent sans problème dans les filières existantes. Les matériaux composites sont quant à eux couramment broyés et incinérés en cimenterie avec récupération de chaleur, les cendres pouvant servir ensuite de matière première dans la fabrication du ciment. Ces matériaux font l'objet de nombreuses recherches visant à dissocier les fibres et la résine qui les composent pour permettre leur recyclage. Une évolution technologique rapide est attendue.

Les autres matériaux sont triés selon leur nature et évacués pour recyclage, ou incinération.
La fondation en béton armé est démolie. Le béton est concassé et recyclé ou mis en décharge, et le ferraillage est recyclé.

Innovations pour une recyclabilité à 100%

De nombreux constructeurs sont mobilisés pour améliorer cette recyclabilité :

- Siemens a mis au point des pâles 100% recyclables, désormais commercialisables : https://www.journal-eolien.org/les-actus/siemens-gamesa-devoile-sa-pale-recyclable/

- Vestas travaille à la mise au point d'un procédé chimique permettant de séparer les composants des pales des éoliennes pour une recyclabilité complète.
https://www.neozone.org/innovation/linvention-de-vestas-va-resoudre-le-principal-probleme-ecologique-des-pales-deoliennes/

VIII En savoir plus sur l'eolien

VIII.1 Les grands enjeux de l'energie en France

Actualités, dossiers et débats sur la production et la consommation d'énergie en France

- https://www.lenergeek.com : l'actualité en continu sur tout ce qui touche à l'énergie
- https://www.developpement-durable.gouv.fr : le site du Ministère de la transition écologique et solidaire
- https://www.pole-medee.com/2015/10/synthese-de-la-loi-transition-energetique-ltecv : la Loi Transition Energétique et Croissance Verte
- https://www.ademe.fr/ : le site de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
- https://rte-futursenergetiques2050.com/ : scénarios RTE futurs énergétiques 2050

VIII.2 L'energie dans ma region

Les schémas, les programmes, le potentiel local

- https://www.ademe.fr/direction-regionale/bourgogne-franche-comte/ : le site de l'ADEME pour la Bourgogne-Franche-Comté
- https://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/ : le site de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

VIII.3 Sur l'eolien

- https://www.enr.fr : les informations des professionnels des énergies renouvelables
- https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/energie-eolienne: une fiche pédagogique sur l'éolien
- https://www.journal-eolien.org/tout-sur-l-eolien/ : les informations de l'éolien
- https://www.france-renouvelables.fr/ : les informations des professionnels de l'éolien
- https://www.info-eolien.fr/ : site de question/réponse sur l'éolien

L'eolien et les questions de bruit, de sante, de financement...

- https://www.lemonde.fr/planete/video/2019/05/30/les-eoliennes-sont-elles-dangereuses-pour-la-sante_5469580_3244.html : une vidéo du journal « le Monde » sur l'éolien
- https://www.anses.fr/fr/content/impacts-sanitaires-du-bruit-généré-par-les-éoliennes : l'étude de l'Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail sur le bruit des éoliennes
- https://www.cre.fr/Documents/Publications/Rapports-thematiques/Rapport-sur-la-CSPE-mecanisme-historique-et-prospective : le site de la Commission de Régulation de l'Energie qui explique le système de la CSPE (Cotisation au Service Public de l'Electricité)
- https://librairie.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/5610-eoliennes-et-immobilier.html : Une étude sur les variations du prix de l'immobilier après implantation des éoliennes

Sur l'activite economique et l'eolien

- https://www.france-renouvelables.fr/leconomie-et-les-emplois/

Production d'electricite eolienne en France, en Europe et dans le monde

En France

- https://www.rte-france.com/donnees-publications/eco2mix-donnees-temps-reel : le suivi heure par heure des différentes productions électriques en France
- https://www.rte-france.com/ : toutes les statistiques de production en France, avec l'évolution de l'éolien

En Europe

- https://windeurope.org/: le site de l'association européenne de l'énergie éolienne

Dans le monde

- https://www.thewindpower.net/index_fr.php : base de données internationales sur l'éolien
- https://www.gwec.net/ : l'association mondiale des professionnels de l'éolien
- https://energies-renouvelables.org/ : l'observatoire international des énergies vertes

Les eoliennes et l'opinion publique

Un des derniers sondages de perception de l'éolien :

https://www.france-renouvelables.fr/actualite/enquete-8-francais-sur-10-sont-favorables-au-developpement-des-energies-renouvelables-sur-leur-territoire/

Cadre règlementaire de l'éolien et environnement

- https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000024507365 : Arrêté du 26 août 2011 relatif aux éoliennes, règlementation en cours sur les éoliennes