Projet éolien des Champs Saint-Pierre (60)

Demande d'Autorisation Environnementale

Variante d'implantation 1

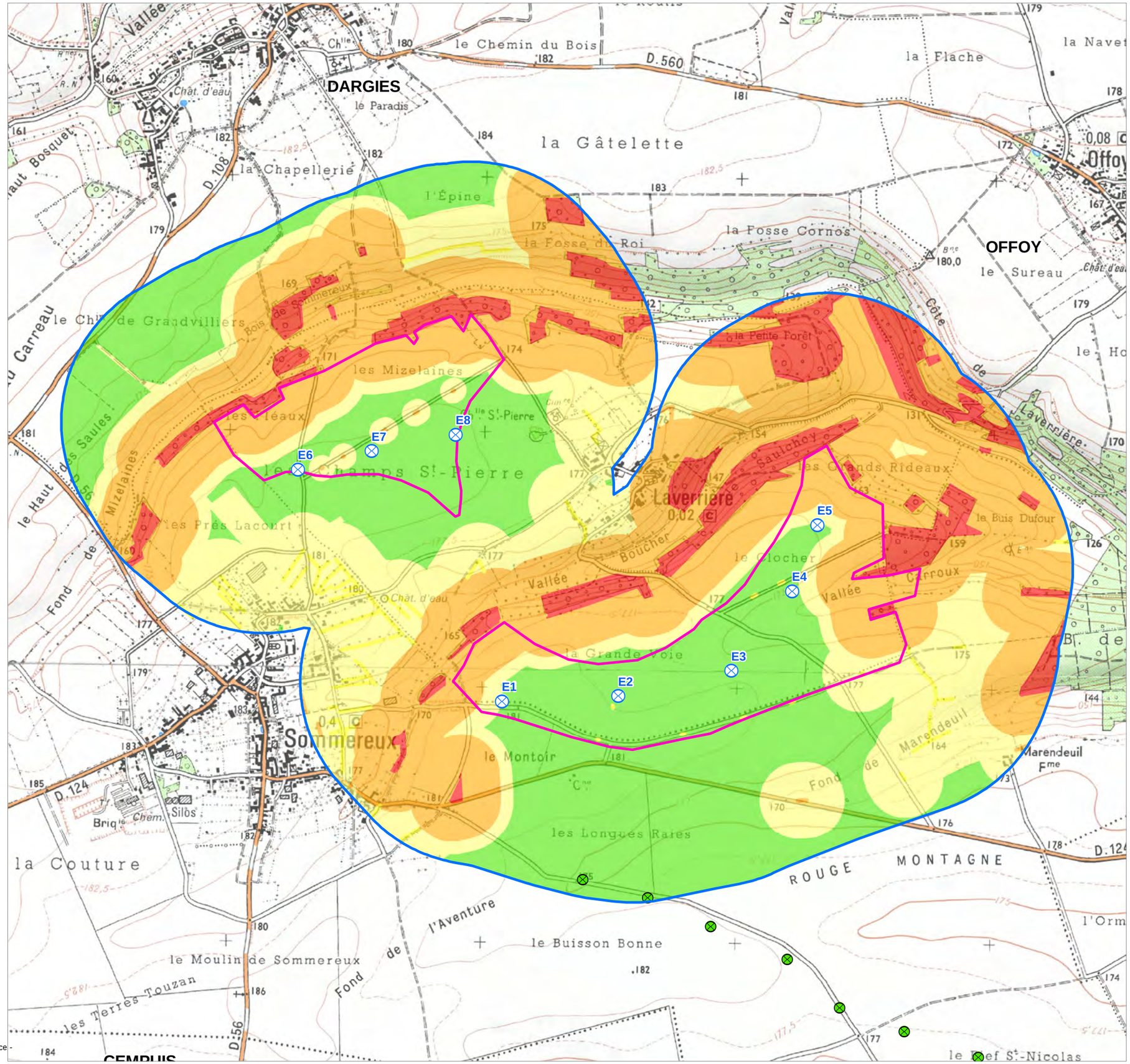
- Eolienne projetée
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

**Contexte éolien**

- Permis de construire accordé

**Enjeux écologiques**

- Très faibles
- Faibles
- Modérés
- Forts
- Très forts




0 0,5 1

Kilomètres

(Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)

Réalisation : AUDDICE, 2019
Source de fond de carte : IGN Scan 25®
Sources de données : IGN ADMINEXPRESS® - Geopicarie - DREAL Hauts de France - - ORANGE - SFR - ENEDIS - ESCOFI - AUDDICE, 2019

# ANALYSE ECOLOGIQUE – VARIANTE N°2

## ENJEUX & CONSTATS

**Flore et Habitats**
Toutes les éoliennes sont dans des milieux agricoles de moindre impacts.

**Avifaune migratrice**
La configuration des 3 éoliennes au nord en triangle plutôt qu'alignées rend le parc éolien moins lisible pour l'avifaune et réduit l'écart entre les deux entités d'éoliennes, bien que ce dernier reste satisfaisant.
Cette configuration augmente donc le risque de collision et l'effet barrière même s'ils restent faibles.

**Avifaune hivernante**
L'entité nord du projet prend place au sein d'un secteur de regroupement pour les passereaux et les corvidés.

**Avifaune nicheuse**
Toutes les éoliennes sont situées dans des secteurs à enjeux faibles et évitent le secteur de nidification supposé de l'Œdicnème criard.
Toutefois, l'éolienne au sud-ouest est dans un secteur de chasse préférentiel pour le Faucon crécerelle.

**Chiroptères**
L'éolienne au sud-ouest est située à proximité immédiate d'enjeux modérés.

**Autres faunes**
Toutes les éoliennes sont dans des milieux agricoles de moindre impacts.

## CONCLUSION

**Cette variante entraine des impacts faibles sur la flore et l'autre faune et sur les oiseaux.**
**L'impact est modéré sur les chiroptères avec deux éoliennes présentant un risque de collision.**

Projet éolien des Champs Saint-Pierre (60)

Demande d'Autorisation Environnementale

Variante d'implantation 2

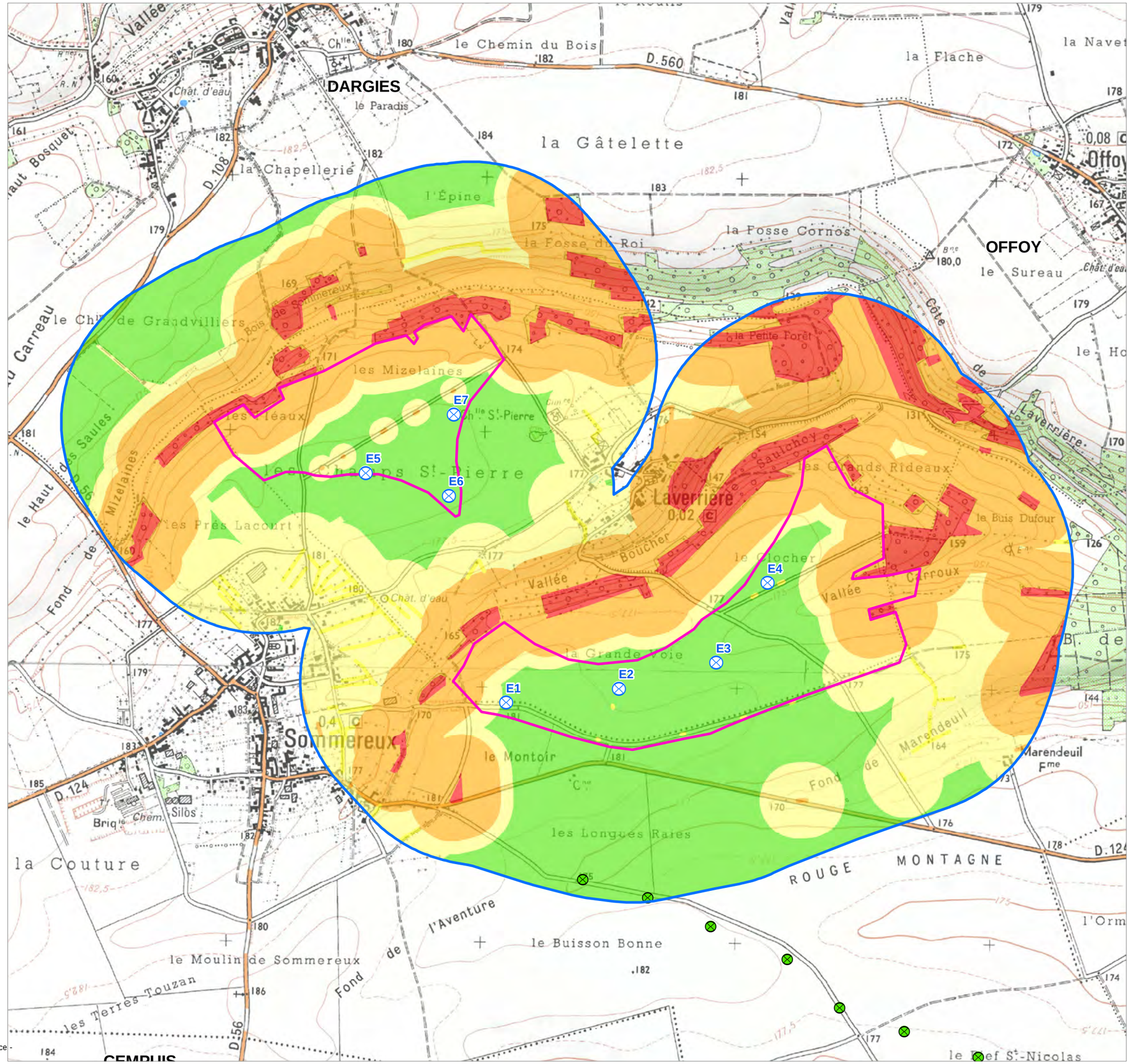
- Eolienne projetée
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

**Contexte éolien**

- Permis de construire accordé

**Enjeux écologiques**

- Très faibles
- Faibles
- Modérés
- Forts
- Très forts




0 0,5 1

Kilomètres

(Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)

Réalisation : AUDDICE, 2019
Source de fond de carte : IGN Scan 25®
Sources de données : IGN ADMINEXPRESS® - Geopicarie - DREAL Hauts de France - - ORANGE - SFR - ENEDIS - ESCOFI - AUDDICE, 2019

## VARIANTE N°3 : RECHERCHE D'UNE COHERENCE PAYSAGERE … *(CF. PLANCHE ILLUSTRATIVE CI-APRES)*

**L'analyse précédente nous montre qu'aucune des deux variantes proposées (variantes 1 et 2) n'apportent satisfaction (moins de 50% des critères respectés).**

**Afin de proposer un projet plus en adéquation avec les enjeux paysagers locaux, ESCOFI renonce à exploiter la zone nord de la ZIP. En cohérence avec le parc de Marendeuil et les autres éléments structurants proches, l'implantation en ligne reste une évidence. ESCOFI opte donc pour une ligne légèrement courbe de 5 machines sur la zone sud de la ZIP. Au regard des micro-paysages proches et du contexte éolien préexistant et en devenir, notamment avec le parc autorisé de Marendeuil, le gabarit des machines proposé est de 125m en bout de pale.**

- ✓ **Zone nord** : Au regard des éléments évoqués précédemment, il a été préconisé d'appliquer une mesure d'évitement sur la zone nord de la ZIP. L'objectif étant de préserver une respiration locale entre le projet et le parc de Dargies. Cet évitement permet aussi de s'éloigner du bourg de Sommereux et de son église positionnée ici à 600 m de la zone nord.
  De plus, au regard du patrimoine local identifié comme sensible, la chapelle de Laverrière se voit exemptée d'impact du projet.
  Par ailleurs, la multiplication des zones sud et nord génère un mitage par l'éolien autour de Sommereux alors que la zone sud seule peut rechercher une cohérence et un confortement du parc de Marendeuil.
  De plus, au regard de l'étude d'encerclement la zone nord est dans sa quasi-totalité inscrite dans une des respirations à préserver de Sommereux.

- ✓ **Zone sud** : Le tiers est de la zone s'inscrit dans la plus grande respiration exempte d'éoliennes de Laverrière. Il a été préconisé d'éviter une implantation sur la totalité de cette partie est de la zone. Toutefois, une implantation en limite reste possible au regard de la ceinture arborée du bourg de Laverrière qui offre un filtre visuel notable permettant d'éviter ou d'atténuer le niveau de perception du projet.
  Cette ZIP sud ressort aussi de manière plus pertinente au regard de la proximité du parc de Marendeuil, des lignes structurantes des micro-paysages proches et de la D124 (axe de perception identifié).

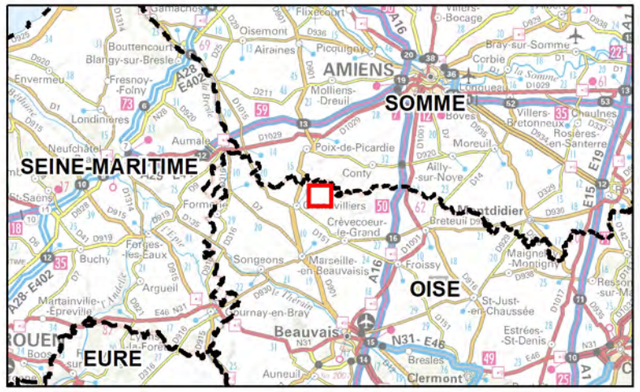
## OBJECTIF(S) VISE(S)

- Concevoir un projet sur la base des données d'analyse et des capacités du territoire à interagir de manière constructive avec le paysage en place,
- Concevoir les caractéristiques du projet afin d'éviter les impacts sur l'environnement global (respect de zones tampon autour des milieux qui présentent des intérêts écologiques),

Projet éolien des Champs Saint-Pierre (60)

Demande d'Autorisation Environnementale

**Variante 3**




Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Aire d'étude immédiate (600 m)

**Limites administratives**

Limite communale

Limite départementale

**Variante 3**

Eolienne projetée

**Contexte éolien**

Eolienne accordée

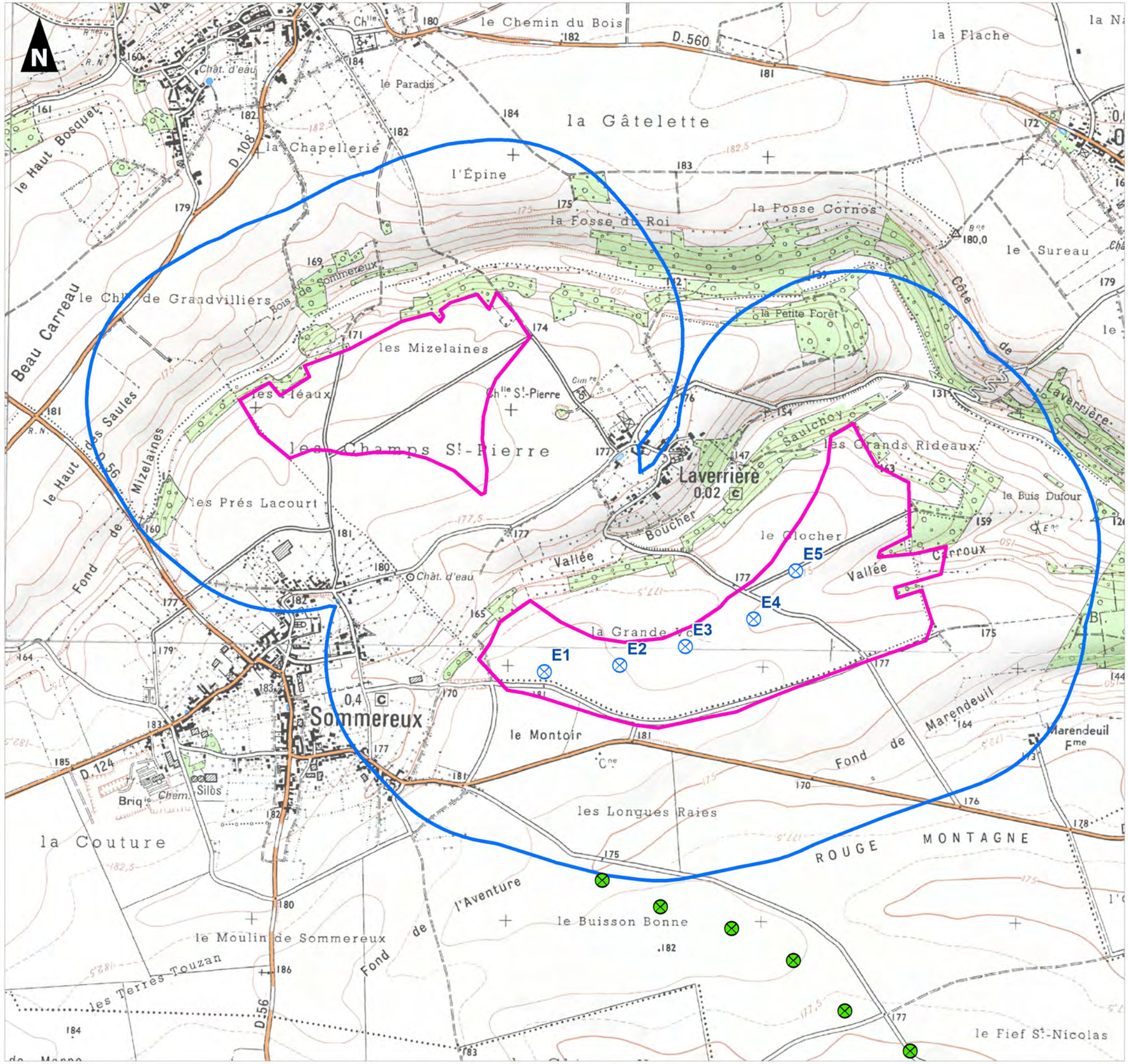
0 0,5 1

Kilomètres

**1:15 000**

(Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)

Réalisation : AUDDICE, 2021
Source de fond de carte : IGN Scan 25® et Scan 1000®
Sources de données : IGN ADMINEXPRESS® - ESCOFI - AUDDICE, 2021



# ANALYSE PAYSAGERE ET PATRIMONIALE

## ENJEUX & CONSTATS

**SRE / Entités paysagères / sites et paysages majeurs**
Opter pour un projet mesuré et en cohérence avec les parcs les plus proches pour éviter les risques de mitage et limiter l'emprise du projet dans la respiration paysagère où il se trouve.
⇨ SATISFAISANT (l'évitement de la zone nord évite les risques de mitage et inscrit le projet dans confortement du parc autorisé de Marendeuil, la respiration paysagère entre le projet et le parc de Dargies est plus lisible).

**Expertise de terrain : contexte éolien et encerclement avant-projet, MH, cadre de vie, tourisme**
Pour Laverrière et Dargies, limiter l'emprise du projet à des angles déjà occupés par l'éolien pour éviter des impacts supplémentaires du projet au regard des phénomènes d'encerclement.
⇨ SATISFAISANT (la présence du cordon arboré de la vallée Boucher pour Laverrière et le fait que le projet s'inscrive dans l'emprise du parc de Marendeuil atténue fortement les risques de prégnance du projet).

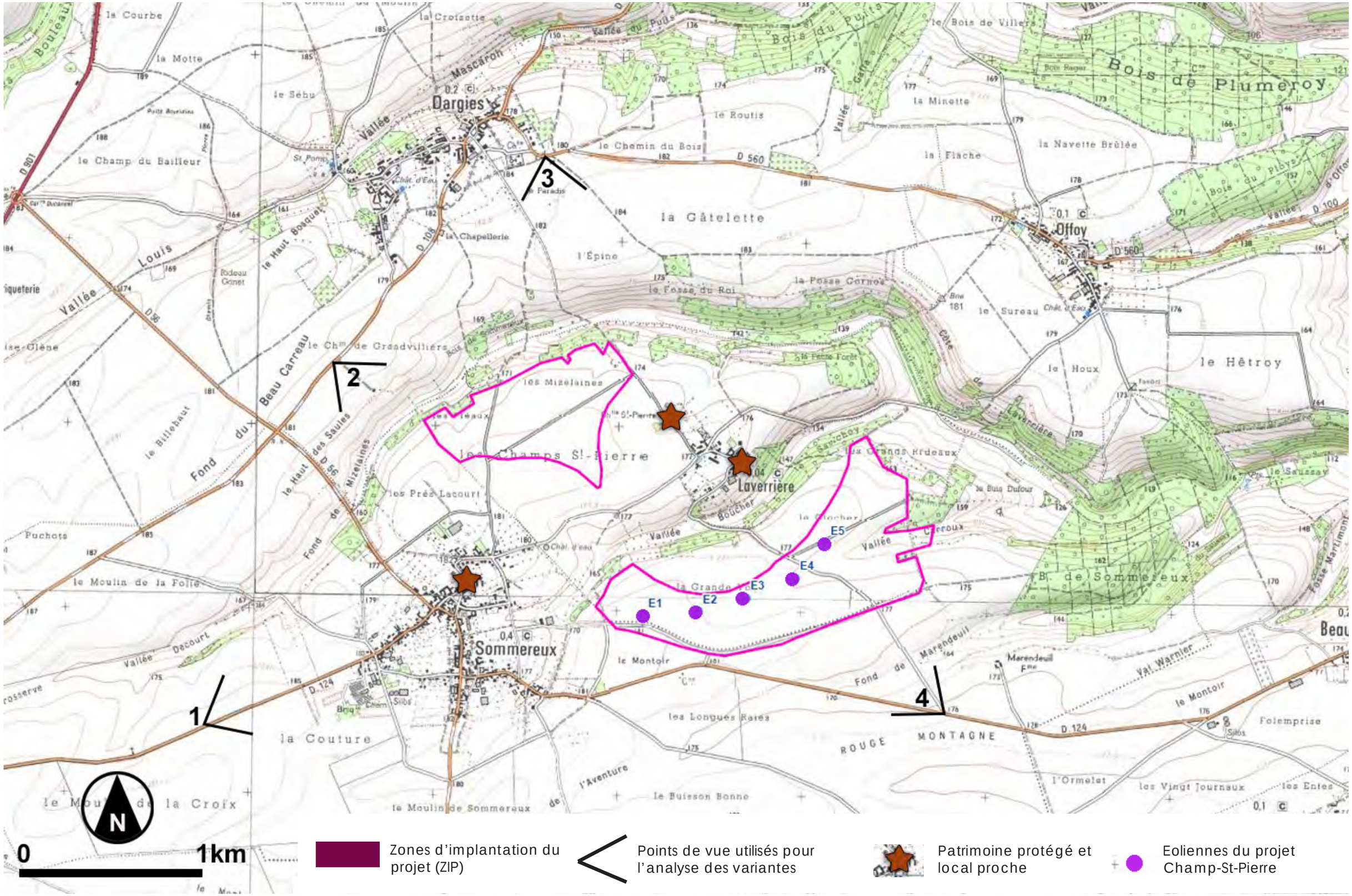
Prêter attention aux covisibilités avec l'église de Sommereux et la chapelle et l'église de Laverrière.
⇨ SATISFAISANT (impact évité pour la chapelle de Laverrière, impact faible pour l'église de Laverrière grâce au cordon arboré en interface et impact faible sur l'église qui montre déjà des interactions avec le contexte éolien existant).

## CONCLUSION(S)

**Sur la base des préconisations paysagères, ESCOFI énergies nouvelles a renoncé à exploiter la zone nord de la ZIP.**

**L'analyse après application de la mesure d'évitement permet d'atteindre tous les points de satisfaction passant de 1/4 à 4/4 avec un projet à 5 éoliennes sur la zone sud de la ZIP.**

# VARIANTE D'IMPLANTATION 3 - APRÈS MESURE D'ÉVITEMENT DE LA ZONE NORD



# Prévisualisation de l'implantation retenue à 5 éoliennes

## POINT DE VUE 1 DEPUIS LA D124 A L'OUEST SOMMEREUX

L e projet s'inscrit en écho du parc de Marendeuil. Il génère un nouvel angle occupé par l'éolien au regard du contexte éolien existant et accordé. Toutefois, depuis ce point de vue, le projet apparaît sous forme compacte permettant de maintenir des respirations locales entre les parcs. Le projet génère une avancée du paysage éolien par rapport à Sommereux et notamment par rapport à son église classée. Cette dernière est peu identifiable car masquée par des arbres positionnés en avant-plan. Par conséquent, il n'est pas constaté de surplomb avéré.

# Prévisualisation de l'implantation retenue à 5 éoliennes

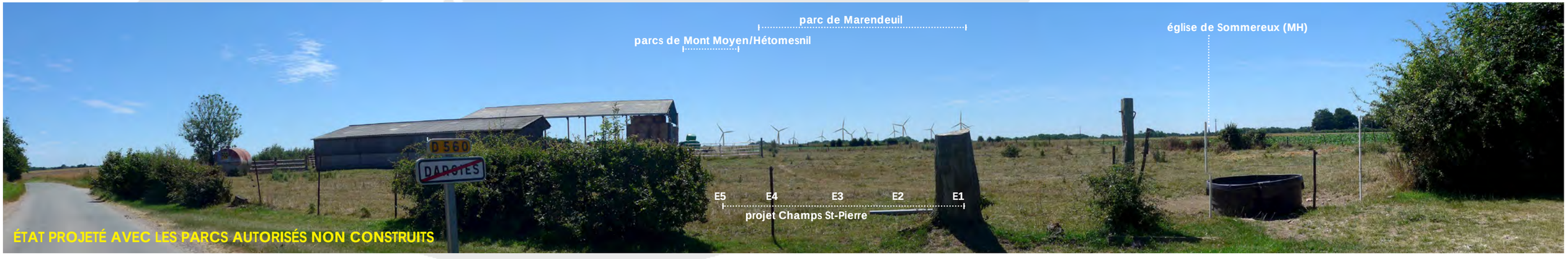
## POINT DE VUE 2 DEPUIS LA D108 À L'OUEST DE DARGIES

L e projet s'inscrit en continuité du parc autorisé de Marendeuil. Ce dernier montre des covisibilités directes avec l'église classée de Sommereux. Le projet vient renforcer ces phénomènes en se positionnant en avant-plan et donc avec des rapports d'échelle plus favorables. Les deux parcs éoliens forment un pôle éolien où chaque parc reste identifiable. La respiration paysagère avec le pôle éolien Dargies/Champ Vert/Puchot est bien lisible et renforcée par la présence de cordons arborés autour de Sommereux.

# Prévisualisation de l'implantation retenue à 5 éoliennes

## POINT DE VUE 3 DEPUIS LA D560 À L'EST DE DARGIES

La ligne du projet est clairement lisible et il vient s'inscrire dans l'emprise visuelle du parc autorisé de Marendeuil avec lequel il forme une polarité éolienne lisible. La respiration avec le bourg est équivalente à celle du parc de Marendeuil. Par conséquent les impacts supplémentaires du projet sont limités. La présence de filtres arborés autour de Dargies permet de limiter les covisibilités avec les autres polarités éoliennes proches.



# Prévisualisation de l'implantation retenue à 5 éoliennes

## POINT DE VUE 4 DEPUIS LA D124 AU SUD DE LAVERRIÈRE

Le projet s'inscrit en miroir par rapport au parc autorisé de Marendeuil. Une continuité éolienne se dessine avec ce dernier et avec les parcs de Dargies-Champ Vert-Puchot marquant l'arrière-plan de la silhouette du bourg de Sommereux. Des interactions s'opèrent entre le projet et le bourg de Sommereux et son église. Toutefois, le contexte éolien existant génère déjà des covisibilités directes avec surplomb sur ces éléments.

# ANALYSE ECOLOGIQUE

## ENJEUX & CONSTATS

**Flore et Habitats**
Toutes les éoliennes sont dans des milieux agricoles de moindre impacts.

**Avifaune migratrice**
La suppression de l'entité au nord induit un projet avec une seule ligne parallèle au sens de migration observé qui minimise l'impact sur l'avifaune migratrice.
Cette variante réduit fortement le risque de collision et l'effet barrière du projet.

**Avifaune hivernante**
Cette variante n'impact pas les secteurs de regroupement observés lors de cette étude.

**Avifaune nicheuse**
Toutes les éoliennes sont situées dans des secteurs à enjeux faibles et évitent le secteur de nidification supposé de l'Œdicnème criard.
Toutefois, l'éolienne au sud-ouest est dans un secteur de chasse préférentiel pour le Faucon crécerelle.

**Chiroptères**
Toutes les éoliennes sont situées dans des secteurs de faibles enjeux.

**Autres faunes**
Toutes les éoliennes sont dans des milieux agricoles de moindre impacts.

## CONCLUSION

**Cette variante entraine des impacts faibles sur la flore et la faune.**

Projet éolien des Champs Saint-Pierre (60)

Demande d'Autorisation Environnementale

Variante d'implantation 3

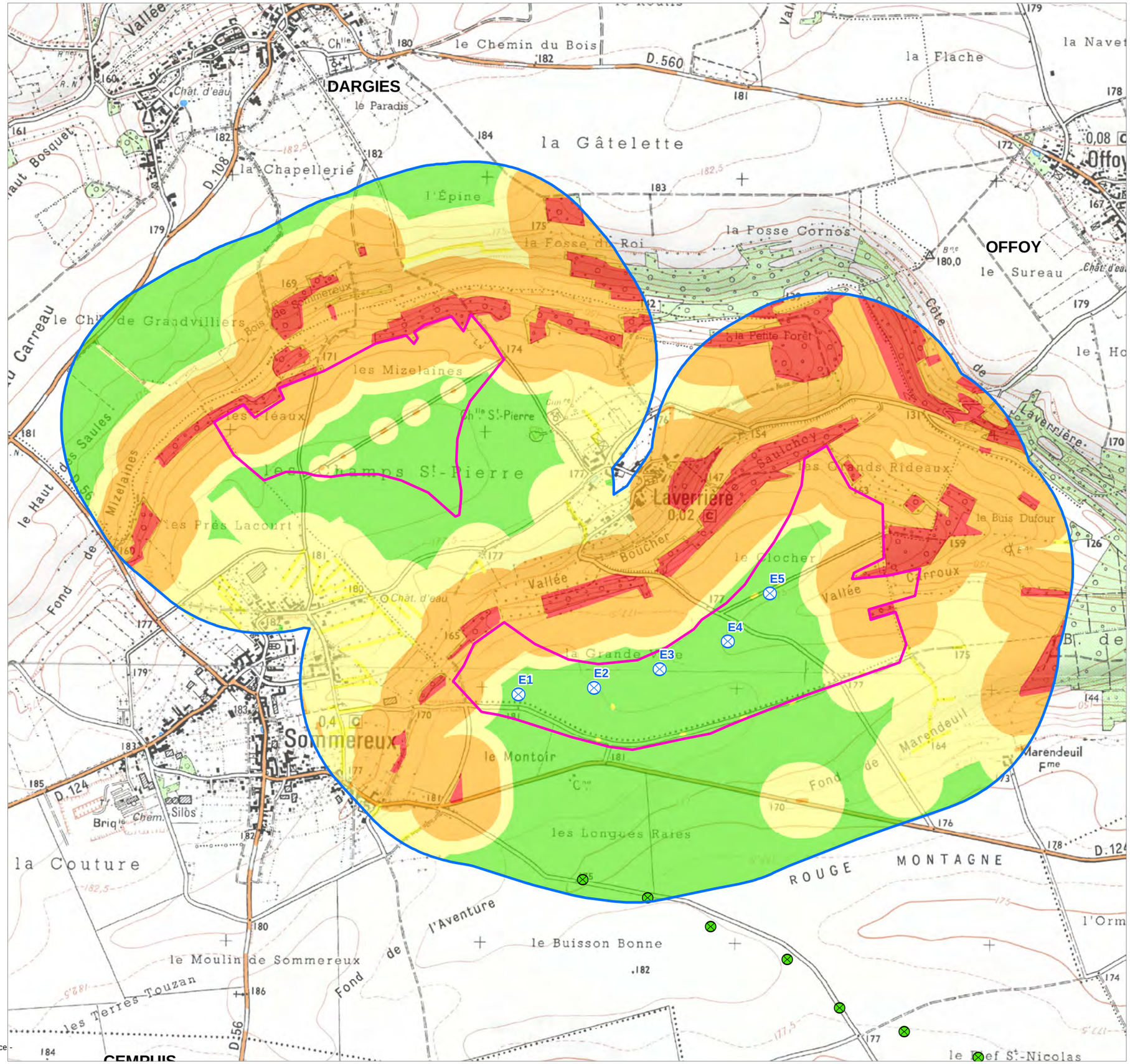
- Eolienne projetée
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

**Contexte éolien**

- Permis de construire accordé

**Enjeux écologiques**

- Très faibles
- Faibles
- Modérés
- Forts
- Très forts




0 0,5 1

Kilomètres

(Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)

Réalisation : AUDDICE, 2019
Source de fond de carte : IGN Scan 25®
Sources de données : IGN ADMINEXPRESS® - Geopicarie - DREAL Hauts de France - - ORANGE - SFR - ENEDIS - ESCOFI - AUDDICE, 2019

# VARIANTE 4 : OPTIMISATION DU PARTI DE MOINDRE IMPACT

*(CF. PLANCHE ILLUSTRATIVE CI-APRES)*

***L'implantation de la variante 3 s'est révélée adaptée compte tenu des nombreuses sensibilités écologiques, paysagères ou patrimoniales observées lors des deux premières (variantes 1 et 2).***

***Aussi la variante 3 (ci-avant) s'est attachée à corriger les impacts résiduels des deux premières variantes exploratoires, en proposant de nouvelles mesures d'évitement (géographique) et de réduction (géographique et technique).***

***La variante 4 présentée ci-après s'attache quant à elle, à corriger les derniers impacts observés, en proposant de nouvelles mesures d'évitement et de réduction (géographique).***

## ANALYSE POUR 4 EOLIENNES

### INSERTION DANS LE MILIEU HUMAIN

| Choix d'éoliennes pour la période considérée | Commentaires |
|---|---|
| 125 m bout de pale<br>Type N100 | Les distances aux habitations et zones à vocation d'habitat sont réglementaires avec les éoliennes les plus proches.<br><br>Les distances ont été optimisées pour limiter l'impact sonore et visuel vis-à-vis des riverains.<br><br>Optimisation de l'implantation (4 éoliennes), au plus proche des chemins existants, en concertation avec les propriétaires et exploitants pour le positionnement des chemins d'accès et aires de montage à créer, pour perturber le moins possible leur(s) exploitation(s). |

Variante 4 – Insertion dans le milieu humain

### INSERTION DANS LE MILIEU TECHNIQUE

| Choix d'éoliennes pour la période considérée | Commentaires |
|---|---|
| 125 m bout de pale<br>Type N100 | L'implantation respecte l'ensemble des contraintes et servitudes techniques identifiées. |

Variante 4 – Insertion dans le milieu technique

### INSERTION DANS LE MILIEU NATUREL *(CF. PAGE 230)*

| Choix d'éoliennes pour la période considérée | Commentaires |
|---|---|
| 125 m bout de pale<br>Type N100 | Suite à l'analyse ERC sur la variante 3 à cinq éoliennes, il s'est avéré que le projet avait un impact modéré sur le faucon crécerelle puisque l'éolienne située à l'ouest du projet se trouvait dans une zone de chasse préférentielle de l'espèce identifiée lors de l'état initial.<br><br>Il a ainsi été décider de poursuivre le séquençage ERC avec la mise en place d'une nouvelle mesure d'évitement de cette zone (zone de chasse) afin d'aboutir à un projet qui présente cette fois-ci, **le meilleur parti environnemental d'un point de vue de la biodiversité.** |

Variante 4 – Insertion dans le milieu naturel

### INSERTION DANS LE MILIEU PAYSAGER, PATRIMONIAL &TOURISTIQUE *(CF. PAGE 232)*

| Choix d'éoliennes pour la période considérée | Commentaires |
|---|---|
| 125 m bout de pale<br>Type N100 | Au regard du contexte paysager seul, le projet à 5 éoliennes répond aux différents critères comme le montre les pages précédentes.<br><br>Toutefois, au travers des autres volets constituant l'étude d'impact, d'autres sensibilités sont ressorties et notamment au travers du volet écologique.<br><br>Ces sensibilités ont amené une nouvelle réduction du projet avec la suppression de l'éolienne E1, la plus à l'ouest de la ligne du projet.<br><br>**Sur la base de cette modification, une nouvelle analyse du projet a été faite afin d'analyser les bénéfices de cette mesure sur le contexte paysager et patrimonial**.<br><br>Les photomontages du projet à 5 éoliennes ont donc été repris et comparés avec un projet réduit à 4 éoliennes, mais à la lecture « simple » des cartes, on peut déjà noter une réduction de l'emprise visuelle et un recul du projet par rapport au bourg de Sommereux. |

Variante 4 - Insertion dans le milieu paysager, patrimonial & touristique

Projet éolien des Champs Saint-Pierre (60)

Demande d'Autorisation Environnementale

Variante d'implantation 4

- Eolienne projetée
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

**Limites administratives**

- Limite communale
- Limite départementale

**Contexte éolien**

- Eolienne accordée

**Réseaux de transport**

- Route départementale
- Recul de 250m

**Réseaux de distribution**

- Réseau d'eau (Syndicat des eaux de Grandvilliers)
- Ligne haute-tension aérienne (ENEDIS)

**Infrastructures et réseaux de télécommunication**

- Antenne
- Liaison hertzienne
- ORANGE (souterrain)
- SFR

**Zones habitées et/ou à vocation d'habitat**

- Zones habitées et/ou à vocation d'habitat
- Zone SU du PLU de Sommereux
- Recul réglementaire de 500m

**Captages**

- Captages AEP

**Périmètres de protection**

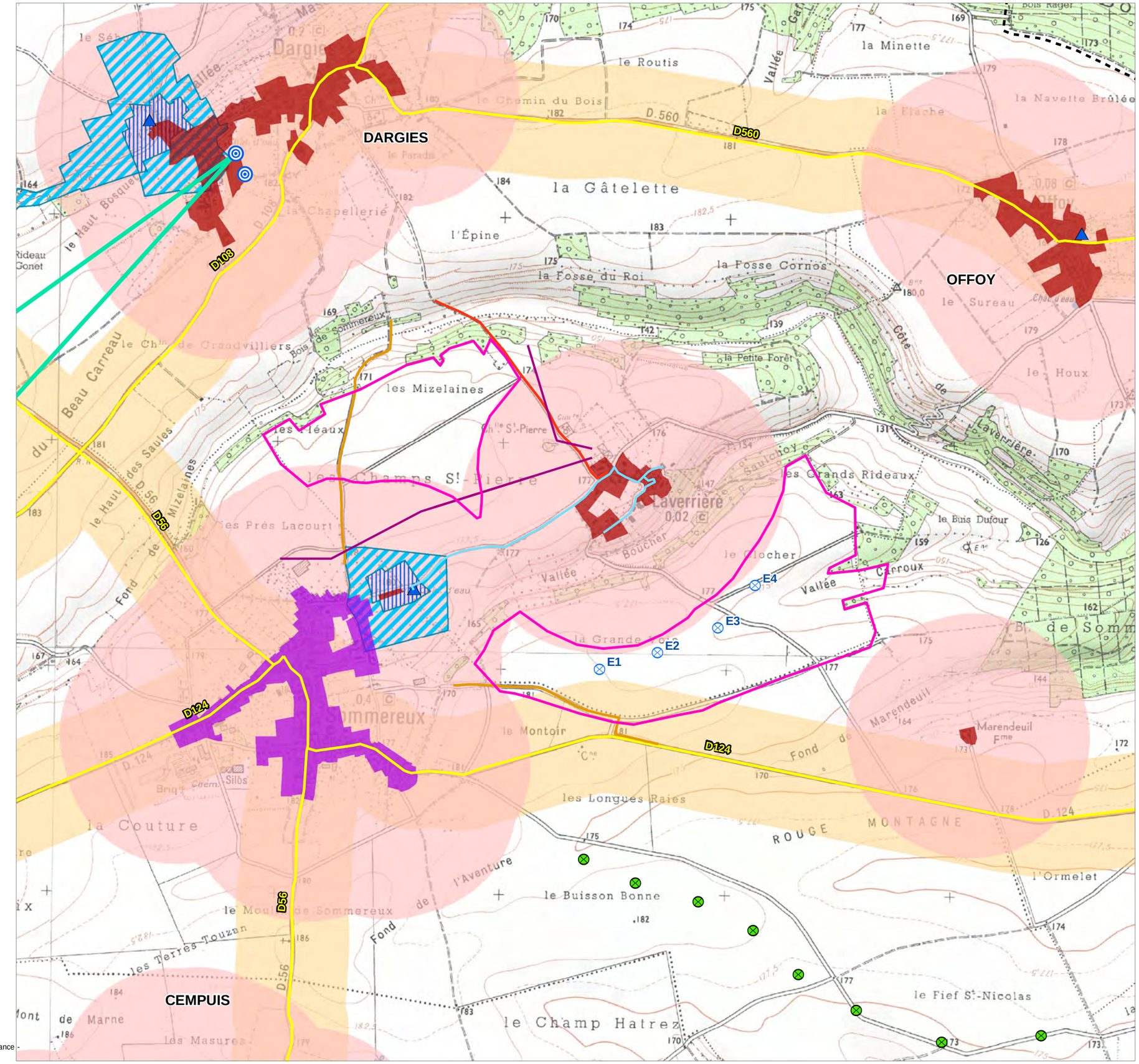
- Rapproché
- Eloigné

0 0,5 1

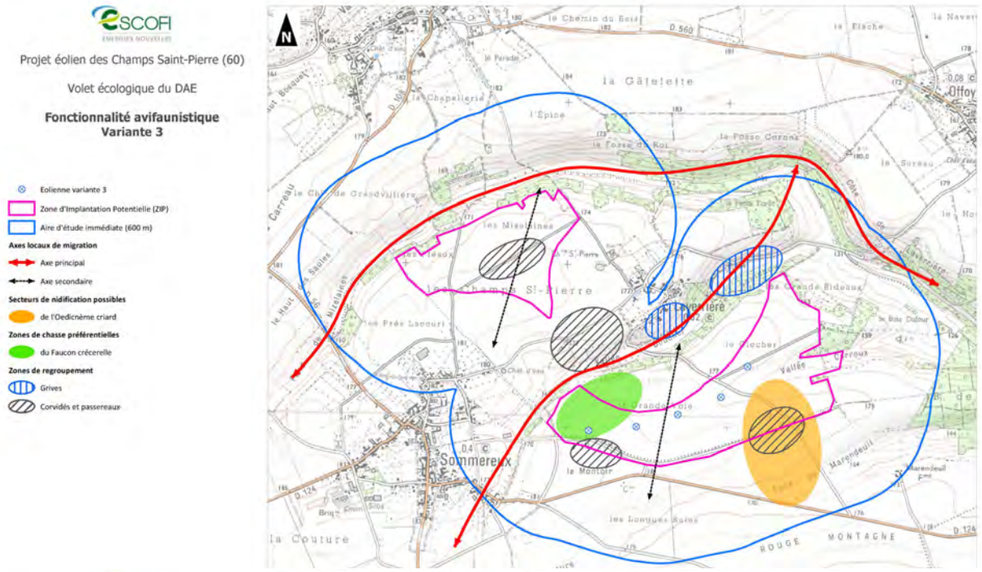
Kilomètres

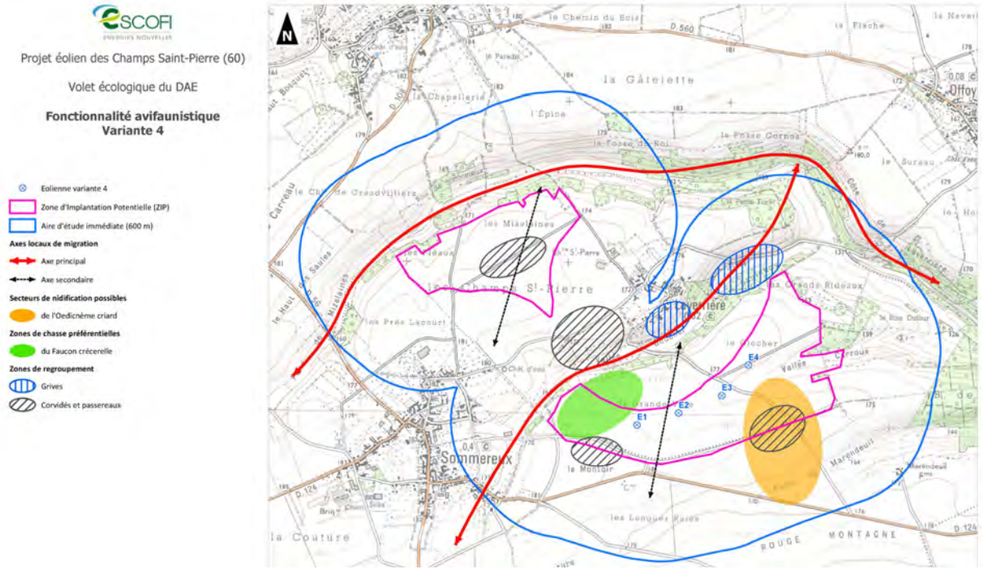
(Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)

Réalisation : AUDDICE, 2021
Source de fond de carte : IGN Scan 25 ®
Sources de données : IGN ADMINEXPRESS ® - Geopicarie - DREAL Hauts de France - - ORANGE - SFR - ENEDIS - ESCOFI - AUDDICE, 2021



## APPLICATION ECOLOGIQUE DE L''EVITEMENT SUR LE PROJET – PASSAGE DE LA VARIANTE 3 A LA VARIANTE 4




Ancienne éolienne E1 du projet à 5 éoliennes supprimée

Eoliennes renumérotées de 1 à 4 du nouveau projet Champs-St-Pierre après suppression de l'éolienne la plus à l'ouest du projet à 5 éoliennes

Projet éolien des Champs Saint-Pierre (60)

Demande d'Autorisation Environnementale

Variante d'implantation 4

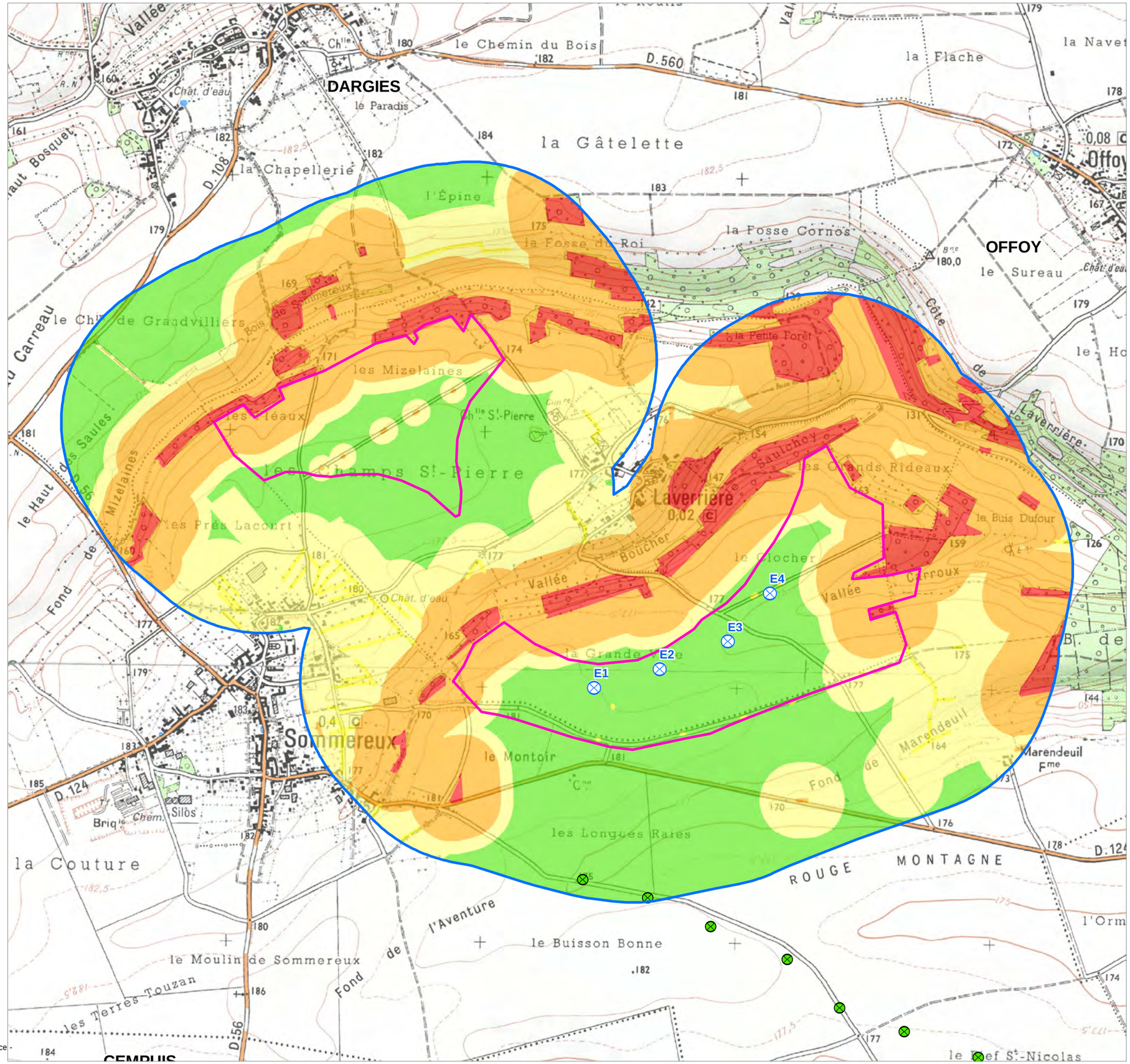
- Eolienne projetée
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

**Contexte éolien**

- Permis de construire accordé

**Enjeux écologiques**

- Très faibles
- Faibles
- Modérés
- Forts
- Très forts




0 0,5 1

Kilomètres

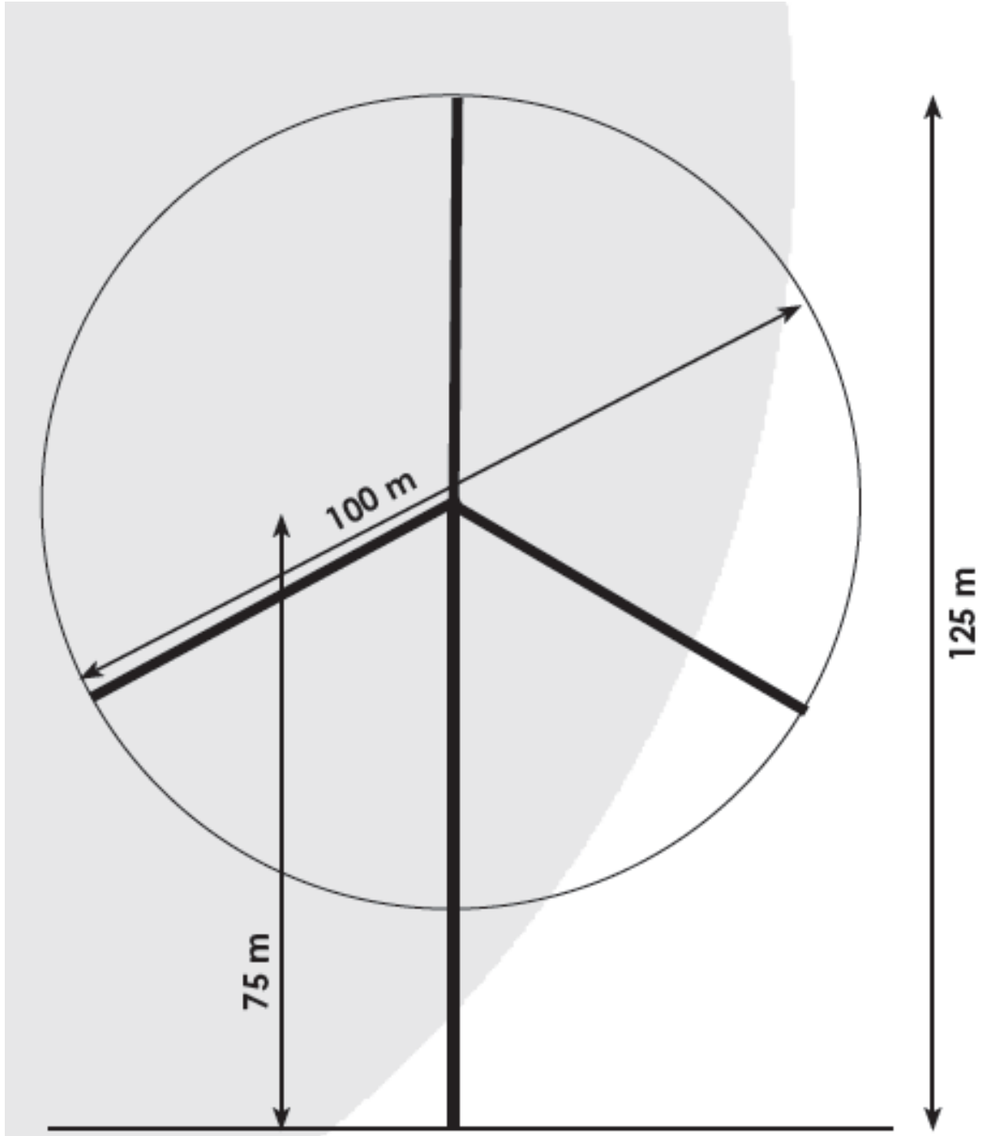
(Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)

Réalisation : AUDDICE, 2019
Source de fond de carte : IGN Scan 25®
Sources de données : IGN ADMINEXPRESS® - Geopicarie - DREAL Hauts de France - - ORANGE - SFR - ENEDIS - ESCOFI - AUDDICE, 2019

## APPLICATION PAYSAGERE DE REDUCTION SUR LE PROJET – PASSAGE DE LA VARIANTE 3 A LA VARIANTE 4

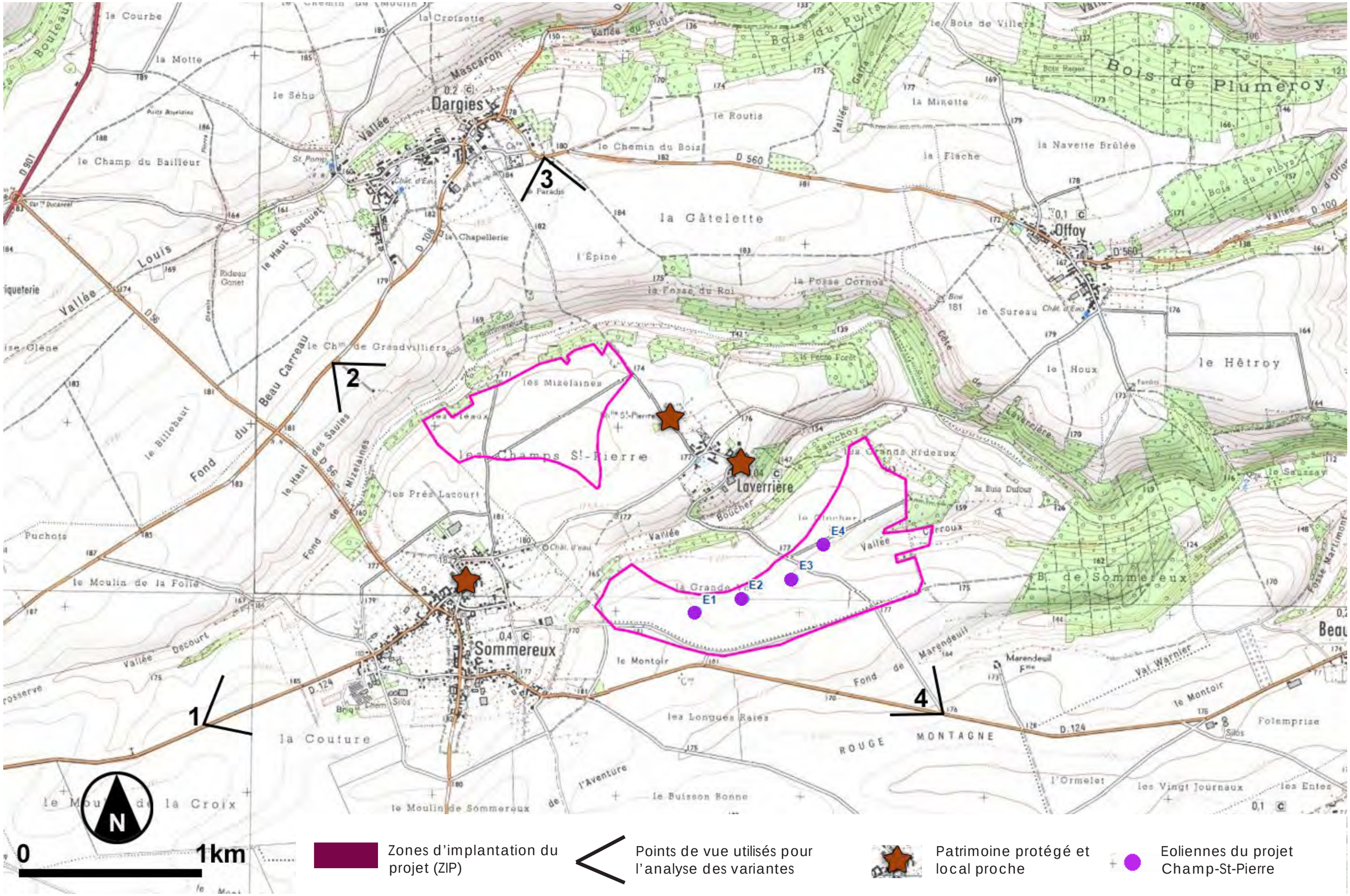
Ancienne éolienne E1 du projet à 5 éoliennes supprimée

Eoliennes renumérotées de 1 à 4 du nouveau projet Champs-St-Pierre après suppression de l'éolienne la plus à l'ouest du projet à 5 éoliennes




**Gabarit des machines envisagées pour le projet Champs St-Pierre : 125 m en bout de pale avec un mât de 75 m et un rotor de 100 m de diamètre.**

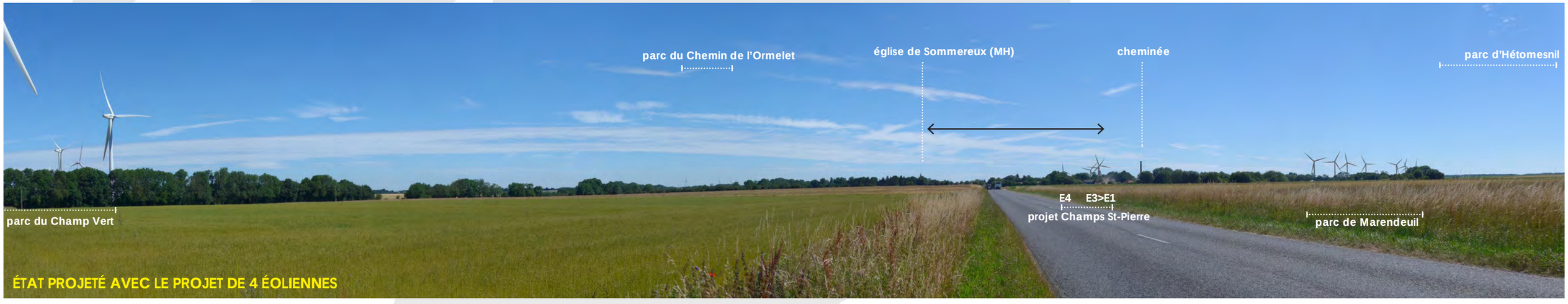
# VARIANTE D'IMPLANTATION 4 - APRÈS MESURE D'ÉVITEMENT DE LA ZONE NORD ET RECUL PAR RAPPORT À SOMMEREUX



# Analyse comparative des deux projets à 5 et 4 machines

## POINT DE VUE 1 DEPUIS LA D124 A L'OUEST SOMMEREUX

La suppression de l'éolienne E1 du projet à 5 éoliennes permet d'opérer un recul et donc une atténuation de la prégnance du projet par rapport à l'église de Sommereux (les éoliennes les plus prégnantes dans le panorama étant E1 et E2).



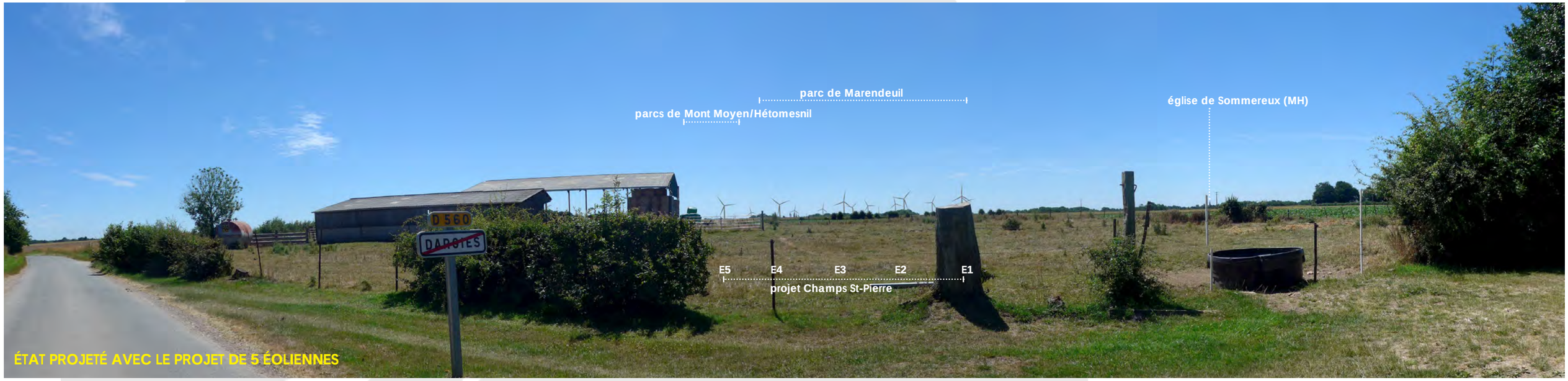
# Analyse comparative des deux projets à 5 et 4 machines

## POINT DE VUE 2 DEPUIS LA D108 À L'OUEST DE DARGIES

La suppression de l'éolienne E1 du projet à 5 éoliennes permet d'avoir une meilleure identification des entités de parc entre le projet et le parc de Marendeuil tout en maintenant la cohérence du pôle éolien potentiel. Encore une fois, elle permet aussi d'élargir l'espace de respiration du projet avec l'église de Sommereux.

# Analyse comparative des deux projets à 5 et 4 machines

## POINT DE VUE 3 DEPUIS LA D560 À L'EST DE DARGIES




ÉTAT PROJETÉ AVEC LE PROJET DE 5 ÉOLIENNES

La suppression de l'éolienne E1 du projet à 5 éoliennes augmente l'espace de respiration du projet avec le bourg et l'église de Sommereux.

ÉTAT PROJETÉ AVEC LE PROJET DE 4 ÉOLIENNES

# Analyse comparative des deux projets à 5 et 4 machines

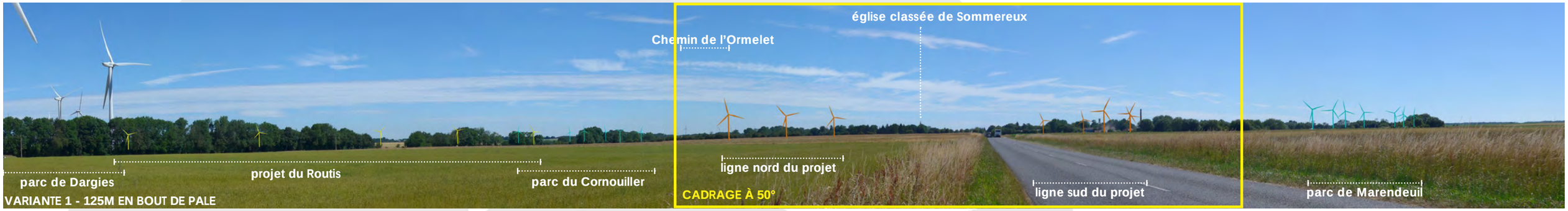
## POINT DE VUE 4 DEPUIS LA D124 AU SUD DE LAVERRIÈRE

La suppression de l'éolienne E1 du projet à 5 éoliennes évite la superposition du projet avec le parc de Dargies et permet d'élargir l'espace de respiration du projet avec le bourg et l'église de Sommereux.

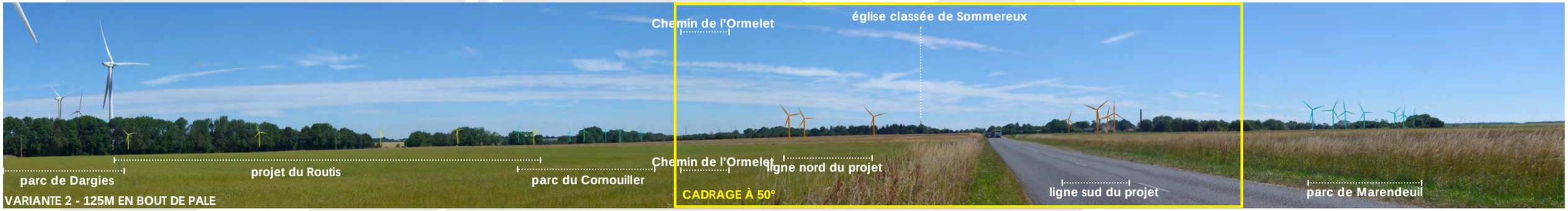
# Analyse comparative des variantes d'implantation par photomontages

## POINT DE VUE 1 DEPUIS LA D124 À L'OUEST DE SOMMEREUX

## VERSION COULEUR




VARIANTE 1 - 125M EN BOUT DE PALE




VARIANTE 2 - 125M EN BOUT DE PALE

VARIANTE 3 - 125M EN BOUT DE PALE

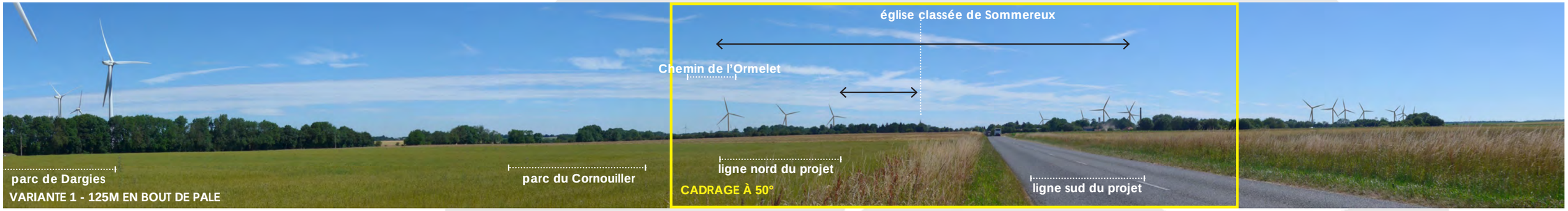
VARIANTE 4 - 125M EN BOUT DE PALE

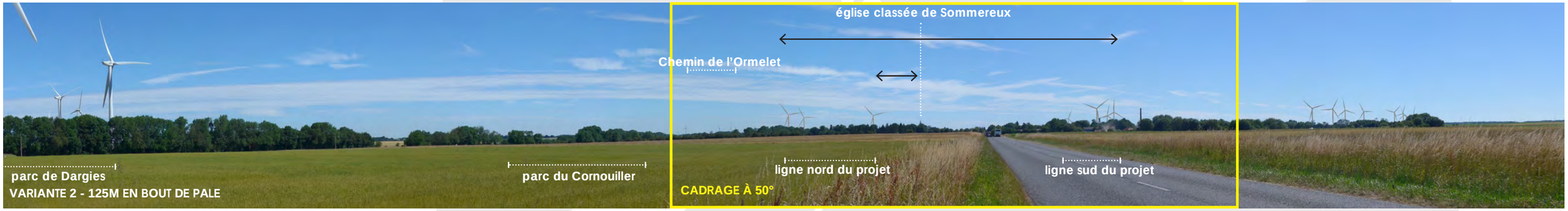
# Analyse comparative des variantes d'implantation par photomontages

## POINT DE VUE 1 DEPUIS LA D124 À L'OUEST DE SOMMEREUX

## VERSION RÉALISTE

Depuis ce point de vue, les variantes 1 et 2 montrent une densification et une prégnance sur le clocher émergeant de Sommereux. Le cumul avec les parcs existants et autorisés montrent une omniprésence sur tout le panorama.
Si on regarde les variantes 3 et 4, elles offrent une respiration au premier plan avec le parc de Dargies et autour de l'église et du bourg de Sommereux. Entre les deux variantes, la V3 montre une cohérence évidente avec le parc de Marendeuil. Toutefois, elle montre une plus forte prégnance que la V4 où c'est l'éolienne la plus éloignée qui est visuellement la plus proche de l'édifice (pas d'effet de suplomb notable).

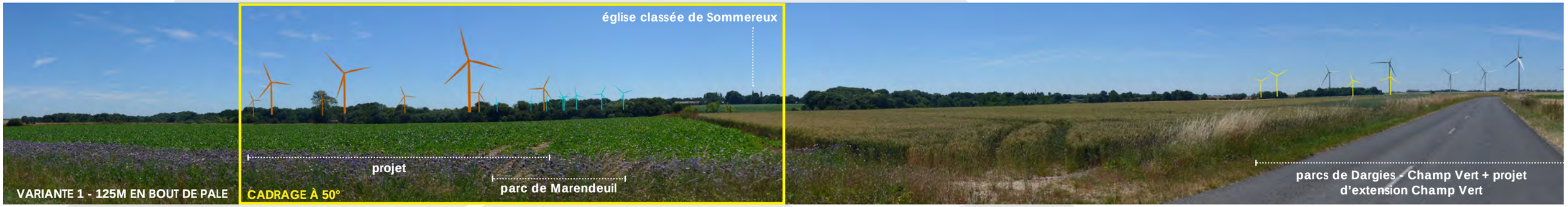


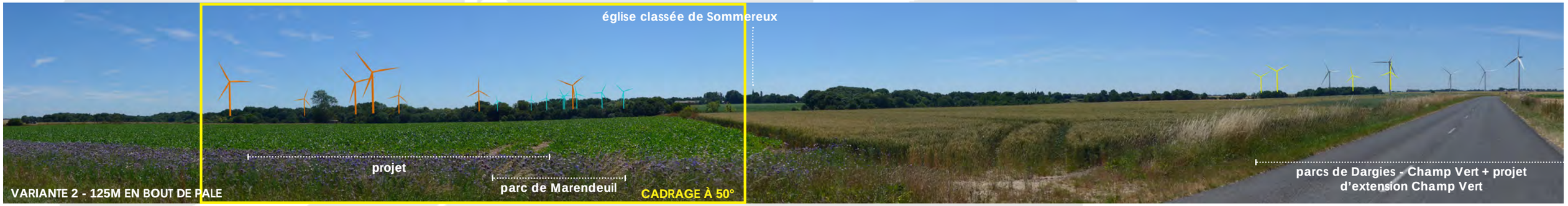



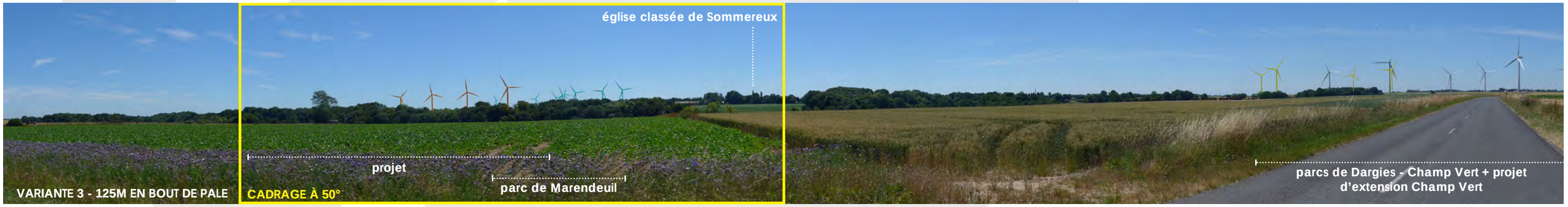
# Analyse comparative des variantes d'implantation par photomontages

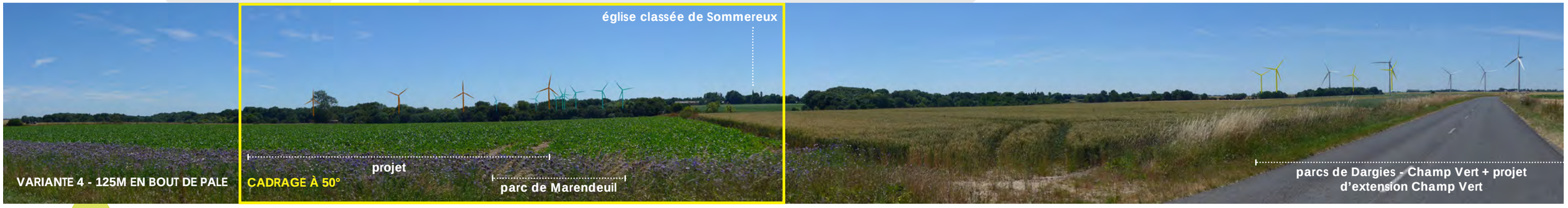
## POINT DE VUE 2 DEPUIS LA D108 À L'OUEST DE DARGIES

## VERSION COULEUR



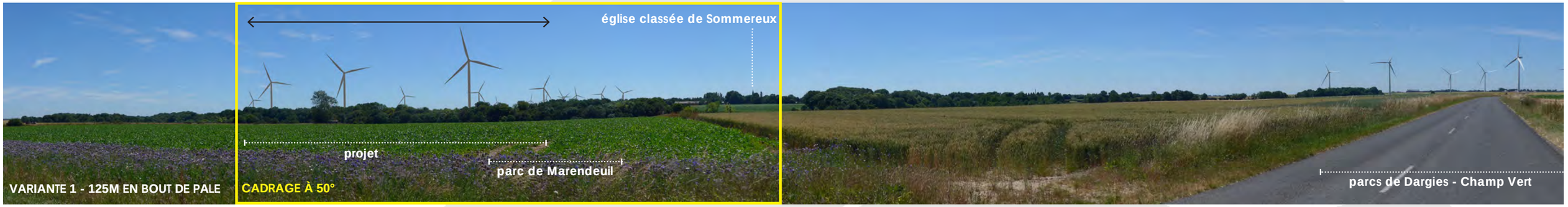



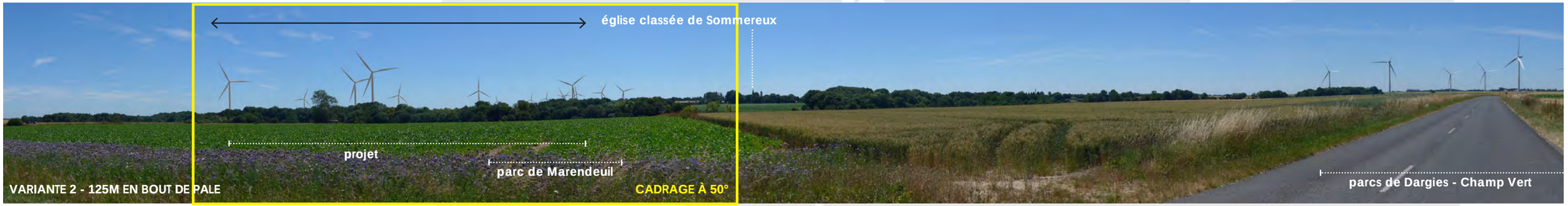
# Analyse comparative des variantes d'implantation par photomontages

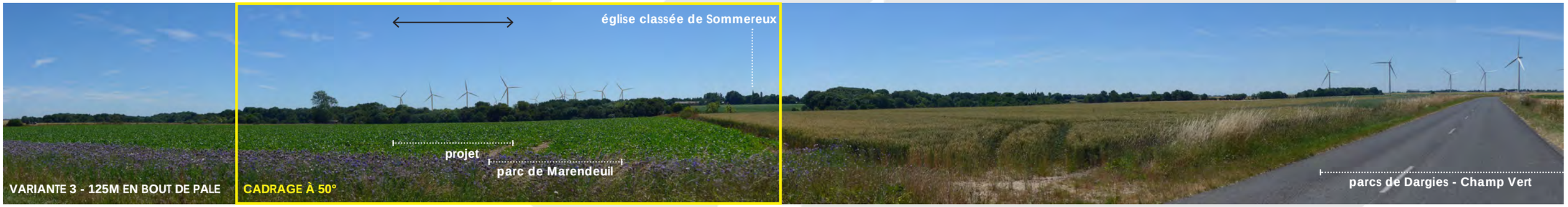
## POINT DE VUE 2 DEPUIS LA D108 À L'OUEST DE DARGIES

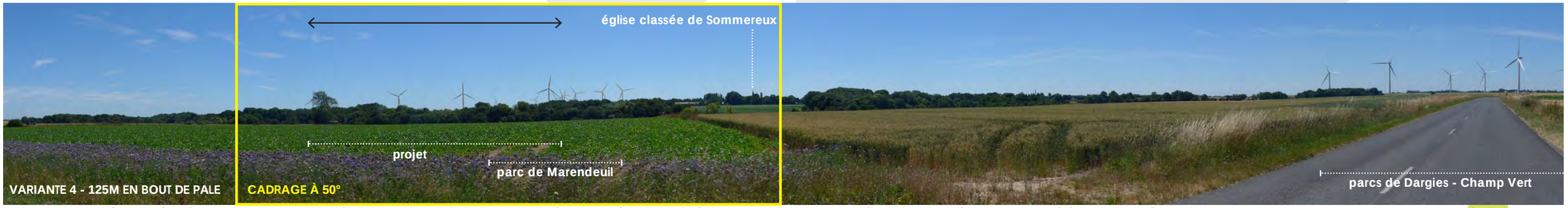
## VERSION RÉALISTE

Depuis ce point de vue, les variantes 1 et 2 montrent une densification et une prégnance sur le clocher émergeant de Sommereux et autour de Laverrière. Toutefois, on peut noter que le parc le plus proche visuellement de l'église de Sommereux est celui de Marendeuil. Le cumul du projet avec le parc de Marendeuil génère un étalement de l'éolien dans la profondeur du point de vue voire un mitage au regard des interdistances entre les entités.
Si on regarde les variantes 3 et 4, elles offrent un recul pour le secteur de Dargies, limitent ces phénomènes de mitage et montrent une plus forte cohérence avec le parc de Marendeuil en s'inscrivant dans sa continuité. Par ailleurs, la V3 montre une plus faible emprise visuelle que la V4.



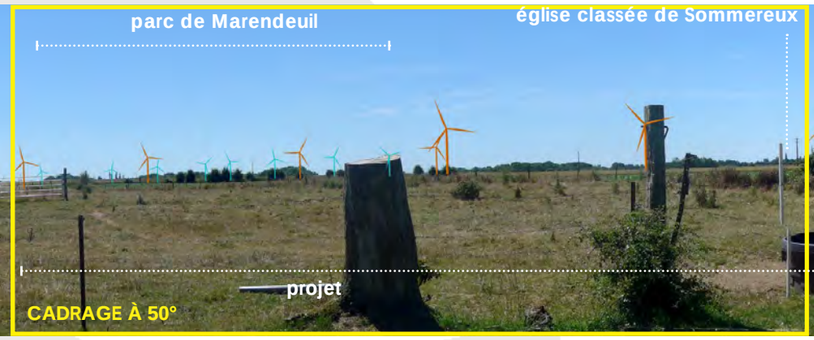



# Analyse comparative des variantes d'implantation par photomontages

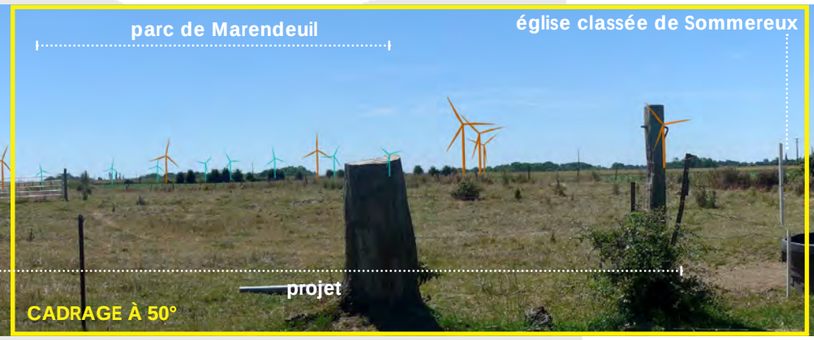
## POINT DE VUE 3 DEPUIS LA D560 À L'EST DE DARGIES

## VERSION COULEUR

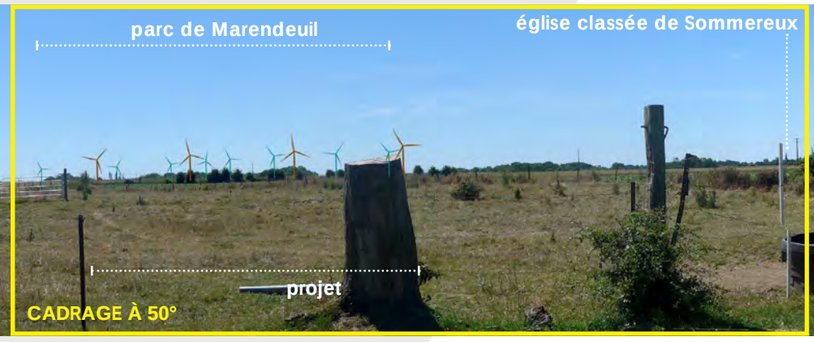
VARIANTE 1 - 125M EN BOUT DE PALE



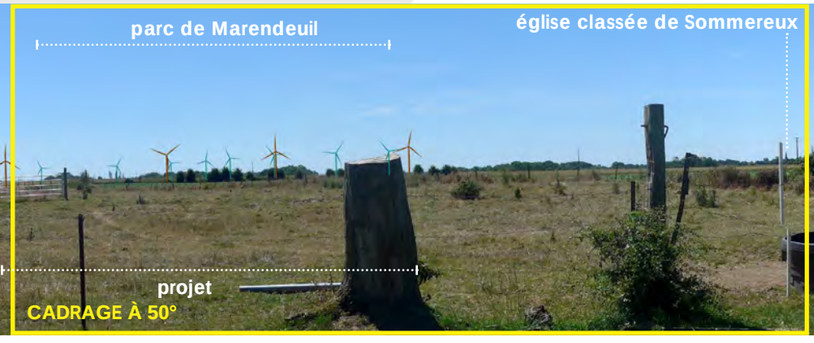
VARIANTE 2 - 125M EN BOUT DE PALE



VARIANTE 3 - 125M EN BOUT DE PALE



VARIANTE 4 - 125M EN BOUT DE PALE



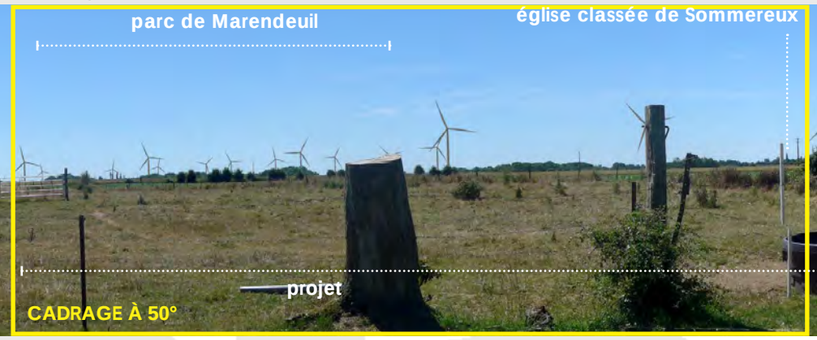
# Analyse comparative des variantes d'implantation par photomontages

## POINT DE VUE 3 DEPUIS LA D560 À L'EST DE DARGIES

## VERSION RÉALISTE

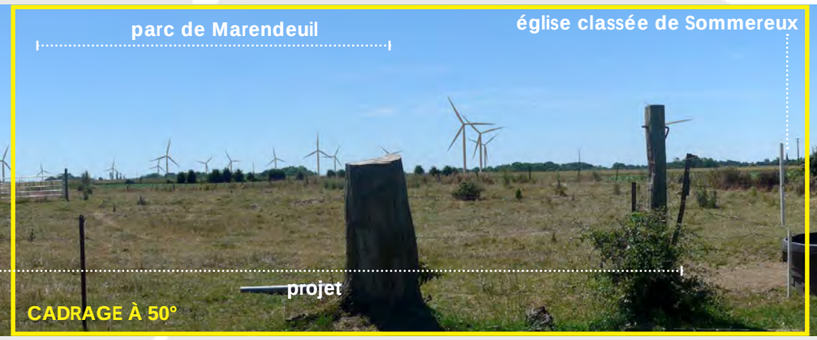
Depuis ce point de vue, les variantes 1 et 2 montrent encore une fois une densification et une prégnance sur le clocher émergeant de Sommereux et autour de Laverrière. La V1 génère un encerclement visuel et un surplomb avéré des éoliennes au nord sur l'église de Sommereux. Le cumul du projet avec le parc de Marendeuil génère un étalement de l'éolien dans la profondeur du point de vue voire un mitage au regard des interdistances entre les entités.
Si on regarde les variantes 3 et 4, elles se montrent plus retrait et la prégnance des éoliennes sur Sommereux est amoindri par rapport aux variantes 1 et 2. Les variantes 3 et 4 montrent les mêmes niveaux de perception que le parc de Marendeuil. Par ailleurs, la V3 montre ici aussi une plus faible emprise visuelle que la V4.

VARIANTE 1 - 125M EN BOUT DE PALE



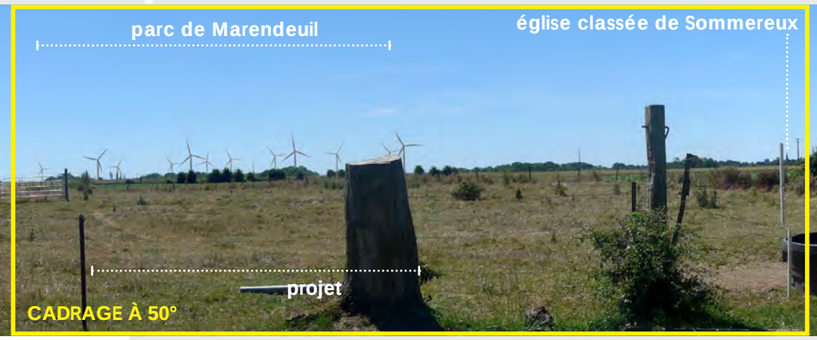
CADRAGE À 50°

VARIANTE 2 - 125M EN BOUT DE PALE



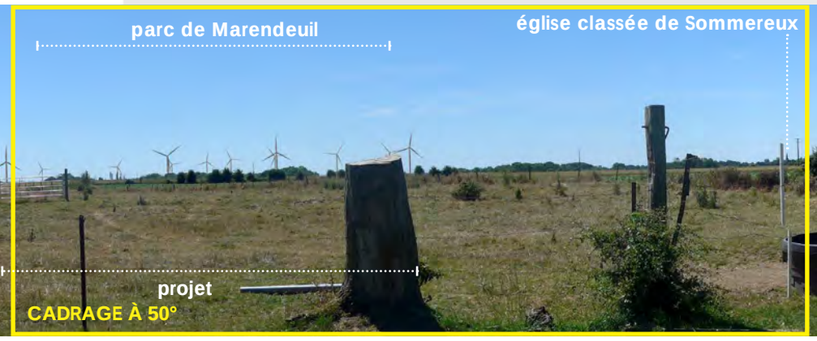
CADRAGE À 50°

VARIANTE 3 - 125M EN BOUT DE PALE



CADRAGE À 50°

VARIANTE 4 - 125M EN BOUT DE PALE

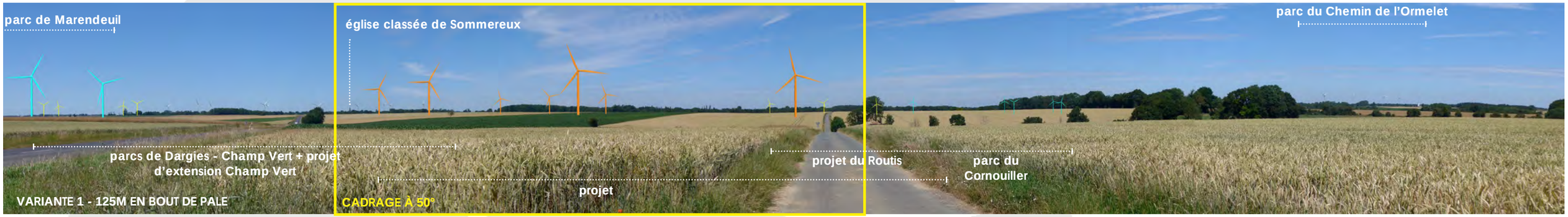


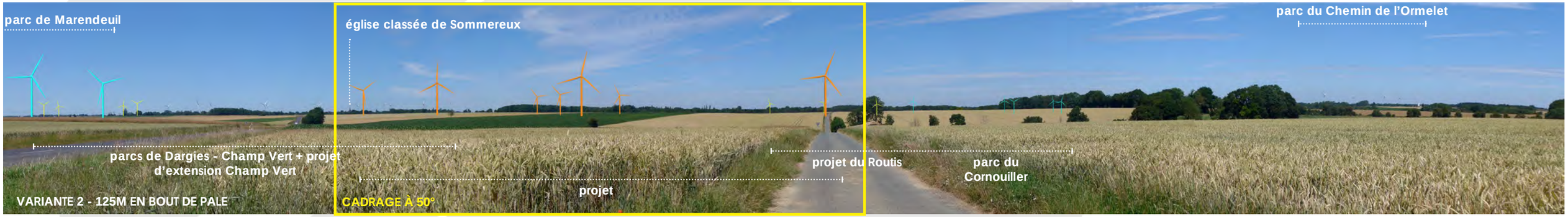
CADRAGE À 50°

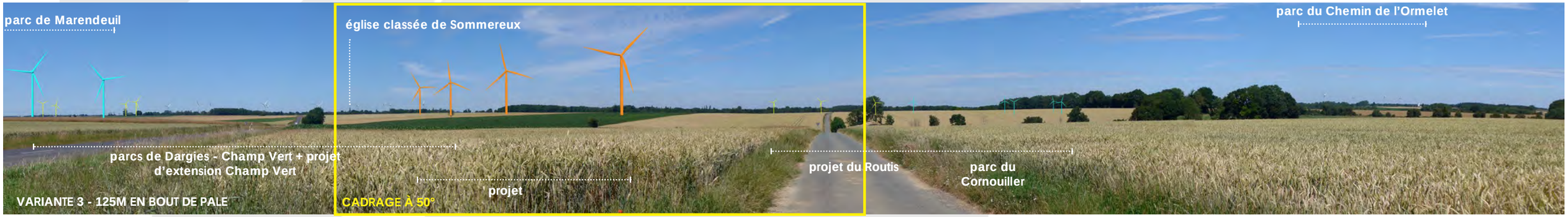
# Analyse comparative des variantes d'implantation par photomontages

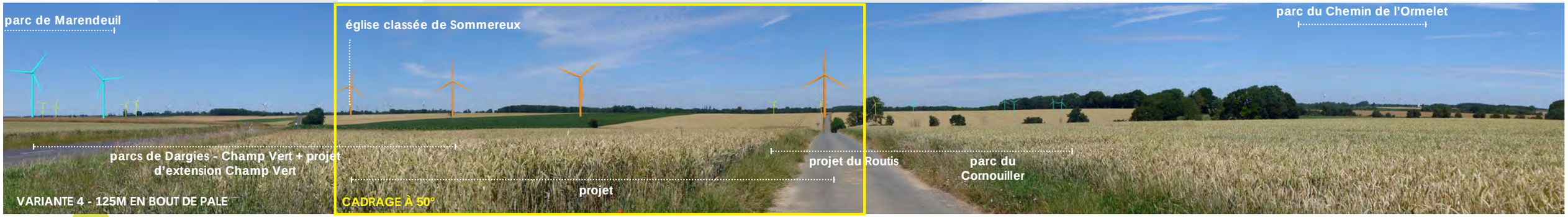
## POINT DE VUE 4 DEPUIS LA D124 ENTRE SOMMEREUX ET BEAUDÉDUIT AU SUD DE LAVERRIÈRE

## VERSION COULEUR



# Analyse comparative des variantes d'implantation par photomontages

## POINT DE VUE 4 DEPUIS LA D124 ENTRE SOMMEREUX ET BEAUDÉDUIT AU SUD DE LAVERRIÈRE

## VERSION RÉALISTE

Depuis ce point de vue, les variantes 1 et 2 montrent encore une fois une densification et une prégnance sur le clocher et le bourg de Sommereux, et autour de Laverrière. Elles génèrent aussi un encerclement visuel et un surplomb avéré des éoliennes les plus à l'ouest. Le cumul du projet génère un étalement de l'éolien dans la profondeur du point de vue voire un mitage au regard des interdistances entre les entités.
Si on regarde les variantes 3 et 4, elles se montrent une plus faible densité de projet ce qui amoindri les risques d'encerclement pour Laverrière. La V3 montre un recul par rapport à l'église de Sommereux. Par ailleurs elle montre aussi une emprise visuelle moindre par rapport à la V4. De plus, on peut voir que la V4 génère un écrasement de l'édifice en se superposant à lui.

# Conclusions paysagères sur le projet réduit à 4 éoliennes

**- Au regard des phénomènes de densification / saturation depuis Dargies, Sommereux et Laverrière :**

* Dargies : le projet ne génère pas de nouvel angle occupé par l'éolien puisqu'il s'inscrit dans celui du parc autorisé de Marendeuil. L'augmentation de l'indice densité est atténuée du fait que le projet est de petite envergure par rapport au contexte éolien existant.

* Sommereux : Compte tenu de l'évitement de la zone nord et de l'implantation linéaire de la variante retenue qui s'inscrit en enfilade par rapport à la commune de Sommereux, le nouvel angle occupé généré est très faible. Par ailleurs, la suppression de E1 (éolienne la plus à l'ouest) permet d'opérer un recul par rapport au bourg de Sommereux qui réduit donc la prégnance visuelle du projet depuis Sommereux.

* Laverrière : le projet ne génère pas de nouvel angle occupé par l'éolien puisqu'il s'inscrit dans celui du parc autorisé de Marendeuil. La présence du cordon arboré de la vallée Boucher en interface du bourg et du projet limite une prégnance des éoliennes pour les habitants.

**- Au regard des principes de cohérence d'implantation avec les autres projets / Mitage du territoire :**

* Le gabarit d'éolienne proposé est en cohérence avec les parcs aux alentours

* La suppression de la zone nord de la ZIP a permis d'éviter un mitage éolien notable autour de Sommereux, et la suppression d'une éolienne permet de réduire l'envergure du projet. L'implantation d'une ligne dans les mêmes logiques ouest-est que le parc de Marendeuil et l'interdistance (moins de 1Km ) entre les deux parcs dessinent une polarité éolienne lisible depuis de nombreux points de vue proche.

**- Au regard des principes de cohérence d'implantation avec le paysage environnent :**

* La ligne du projet s'appuie sur le parc de Marendeuil, sur la D124 et sur le cordon arboré de la vallée Boucher suivant tous la même direction ouest-est.

**- Au regard des interactions sur le patrimoine :**

* L'église de Sommereux est déjà impactée par les parcs existants et autorisés proches (Dargies, Champ Vert, Puchot et Marendeuil). Le projet d'implantation dans de nombreux cas offre au moins une respiration identique ou supérieure à l'existant. Quand ce n'est pas le cas, la suppression de l'éolienne E1 permet de ménager une respiration plus importante.

* Chapelle de Laverrière : L'évitement de la ZIP au nord qui aurait eu un impact fort sur la chapelle et la suppression de E1 rend le projet moins prégnant depuis l'édifice.

* Eglise de Laverrière : L'évitement de la ZIP au nord permet d'éviter le cumul des impacts (encerclement) sur l'édifice et la présence du cordon arboré de la vallée Boucher en interface de l'église et du projet évite une forte prégnance du projet.

## COMPARATIF DES SCENARII

| Critères | Variante 1 (8 éoliennes) 125 m bout pale | Variante 2 (7 éoliennes) 125 m bout pale | Variante 3 (5 éoliennes) 125 m bout pale | Variante 4 (4 éoliennes) 125 m bout pale |
|---|---|---|---|---|
| **Environnement Humain & Technique** | / | / | Favorable | Favorable |
| **Environnement Biologique** | Défavorable | Défavorable | Favorable (avec réserves) | Favorable |
| **Environnement Paysager & Patrimonial** | Défavorable | Défavorable | Favorable | Favorable |
| **Production** | Favorable | Favorable | Favorable | Favorable |
| **Foncier** | / | / | Favorable | Favorable |

**Tableau 16.** Comparatif des scénarii

L'analyse des scenarii a été réalisée par l'ensemble des protagonistes concernés qui ont selon leurs statuts et leurs compétences apporté une analyse comparative des scénarii, émis des remarques, formulé des recommandations.

Il ressort de ces échanges que le projet s'orientant vers le meilleur consensus social, environnemental et technique est celui s'articulant autour du projet présenté **en variante 4 = variante optimisée = variante retenue.**

**L'analyse des études écologique, acoustique, technique et paysagère s'est donc poursuivie autour de cet « alignement courbe », et s'est attachée à préciser les impacts résiduels pour un projet final à 4 éoliennes. Le raisonnement a permis de mettre rapidement et facilement les impacts en évidence (via photomontages notamment). L'objectif du processus d'amélioration continue a été de concevoir une implantation de moindre impact environnemental, avec des niveaux d'impacts résiduels faibles à non significatifs, voire nuls.**

### CHOIX DU TYPE D'EOLIENNE

Plusieurs modèles ont été envisagés. C'est le modèle le plus impactant qui est/a été modélisé dans l'étude d'impact. Le carnet de photomontages est/a été modélisé avec **des éoliennes NORDEX N100 pour l'ensemble du projet éolien**.

Les éoliennes NORDEX N100 ont comme caractéristiques :

- une hauteur en bout de pale de 125 mètres ;
- un mât d'une hauteur au moyeu de 75 mètres ;
- un rotor de 100 mètres de diamètre.

# 6.3. LES INSTALLATIONS DU PARC EOLIEN

## 6.3.1. COORDONNEES GEOGRAPHIQUES DU PROJET

Les coordonnées géographiques des 4 éoliennes (E) et du poste de livraison (PDL) sont les suivantes :

| N° | WGS 84 | | LAMBERT 93 (CC49*) | | En m NGF / sol (TN) | En m NGF maximale (bout de pale) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Latitude | Longitude | X | Y | | |
| **E1** | 49°40'45.66"N | 002°00'35.96"E | 1628552,570 | 8276015,980 | 179,96 m | 304,96 m |
| **E2** | 49°40'48.06"N | 002°00'48.73"E | 1628809,520 | 8276086,790 | 177,92 m | 302,92 m |
| **E3** | 49°40'51.68"N | 002°01'02.02"E | 1629077,370 | 8276195,170 | 174,03 m | 299,03 m |
| **E4** | 49°40'57.95"N | 002°01'10.14"E | 1629242,640 | 8276386,750 | 175,59 m | 300,59 m |
| **PDL 1** | 49°40'49.91"N | 002°00'54.69"E | / | / | 175,00 m | / |

**Tableau 17.** Coordonnées géographiques des installations

** Coordonnées des éoliennes E1 à E4 sont issues d'un géomètre expert.*

## 6.3.2. LES INSTALLATIONS PERMANENTES

### 6.3.2.1. LES EOLIENNES

**Le projet éolien des Champs Saint-Pierre est composé de 4 aérogénérateurs et d'un poste de livraison.**

Plusieurs types d'aérogénérateurs sont pressentis pour le projet :

- NORDEX N100 – 2,5 MW, Tour 75 m ;
- VESTAS V100 – 2,2 MW, Tour 75 m.

| Eolienne | NORDEX N100 – 2,5 MW | VESTAS V100 – 2,2 MW |
|---|---|---|
| **Puissance nominale** | 2 500 kW | 2 200 kW |
| **Diamètre du rotor** | 100 m | 100 m |
| **Longueur d'une pale** | 48,8 m | 49 m |
| **Largeur maximale d'une pale (Corde)** | 3,5 m | 3,93 m |
| **Hauteur de moyeu** | 75 m | 75 m |
| **Diamètre maximum à la base** | 4,03 m | 3,95 m |
| **Hauteur en bout de pale** | 125 m | 125 m |

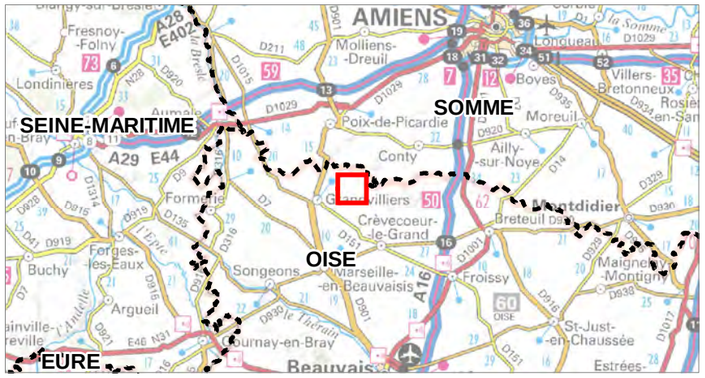
**Tableau 18.** Modèle(s) d'aérogénérateur(s) pressenti(s)

Les figures ci-après présentent un schéma des éoliennes possiblement envisagées sur le site. **Le choix final des aérogénérateurs dépendra de la négociation avec les fabricants et des résultats de l'étude de vent.**

ESCOFI
ENERGIES NOUVELLES

Projet éolien des Champs Saint-Pierre (60)

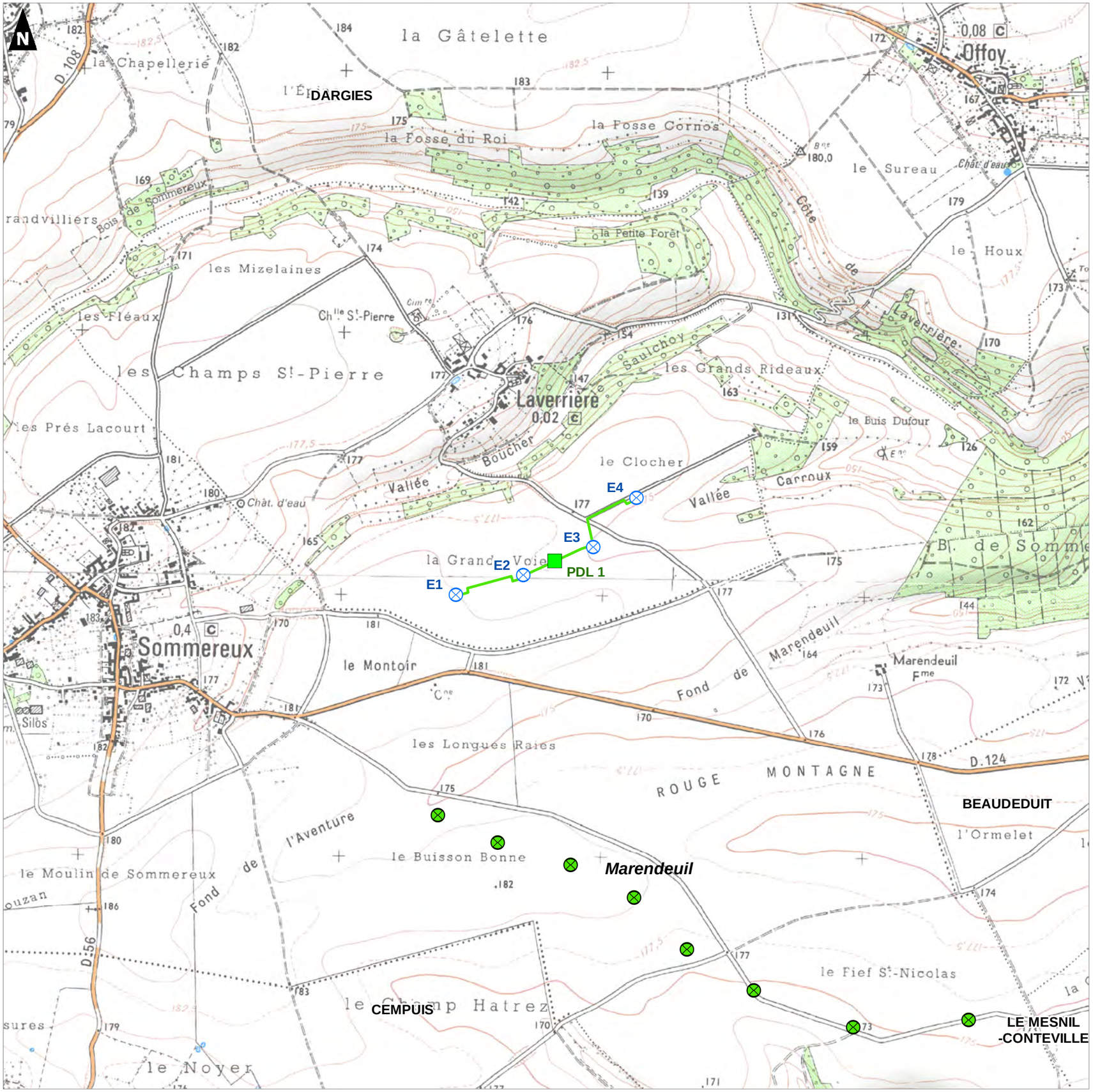
**Carte de situation**




- Eolienne projetée
- Poste de livraison
- Réseau inter-éolien
- Limite communale
- Limite départementale

**Contexte éolien**

- Eolienne accordée




0 0,5 1
Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, mai 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - DREAL Hauts-de-France - ESCOFI - AUDDICE, 2021

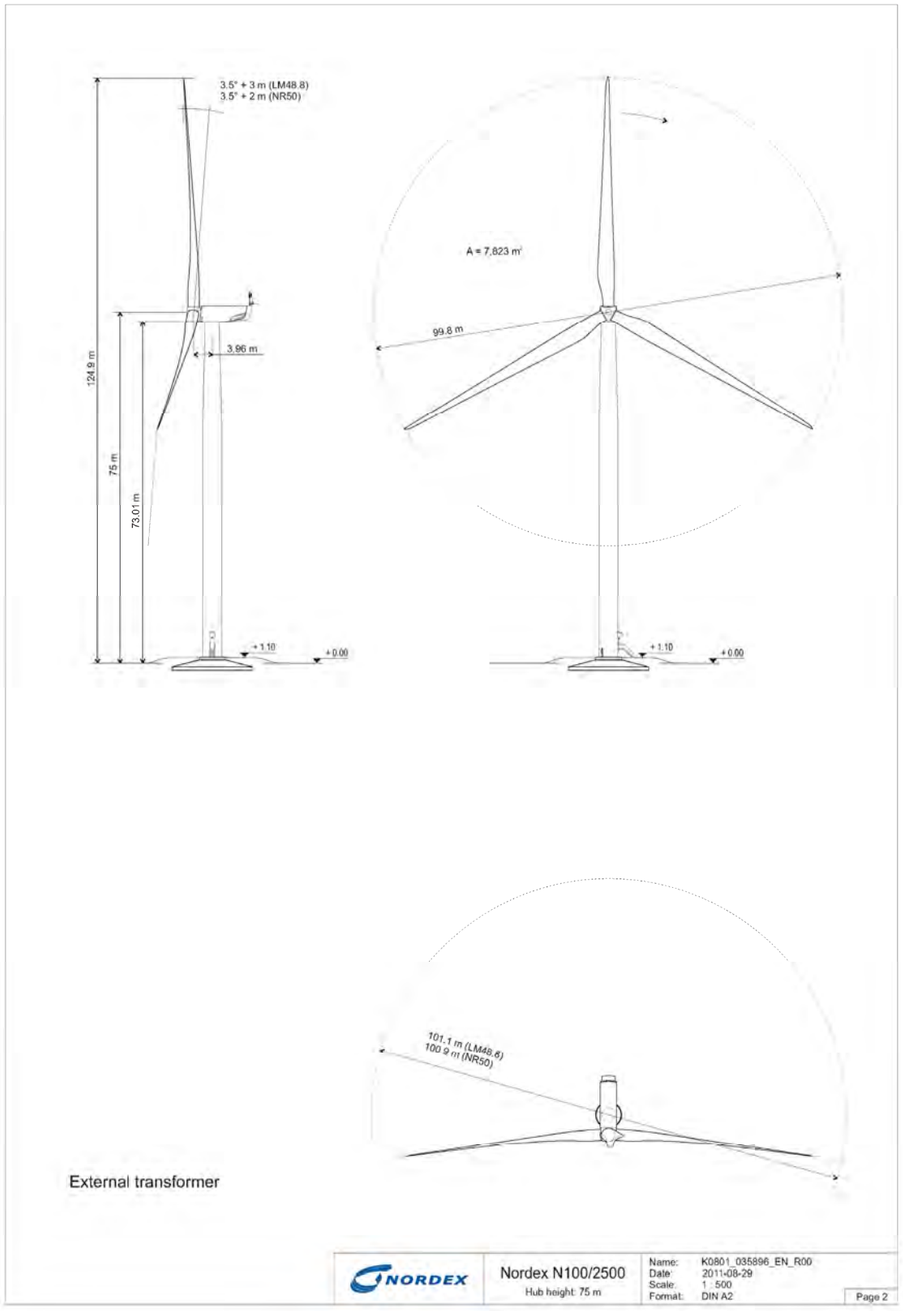



**Figure 27.** Plan des éoliennes projetées (NORDEX)

| Eolienne | Modèle N100 |
|---|---|
| **Puissance** | |
| Puissance nominale | 2 500 kW |
| Vitesse de vent au démarrage | 3 m/s |
| Vitesse de vent de coupure | 25 m/s |
| Vitesse nominale du vent | environ 13 m/s |
| **Rotor** | |
| Diamètre du rotor | 100 m |
| Surface balayée | 7 823 m$^2$ |
| Longueur d'une pale | 48,8 m |
| Largeur maximale d'une pale (Corde) | 3,50 m |
| Vitesse de rotation | 9,6 à 16,8 tours/min |
| Matériau des pales | Plastique renforcé de fibres de verre |
| **Mât** | |
| Type de mât | Acier |
| Hauteur de moyeu | 75 m |
| Diamètre maximum à la base | 4,03 m |
| **Générateur électrique** | |
| Type de générateur | NC |
| Puissance nominale | 2 500 kW |
| Fréquence | 50/60 Hz |
| Tension stator / Tension rotor | 660 V |
| **Contrôle et système de protection** | |
| Système de freinage | Frein aérodynamique et frein mécanique |

**Tableau 19.** Caractéristiques techniques des éoliennes
(Source : NORDEX)

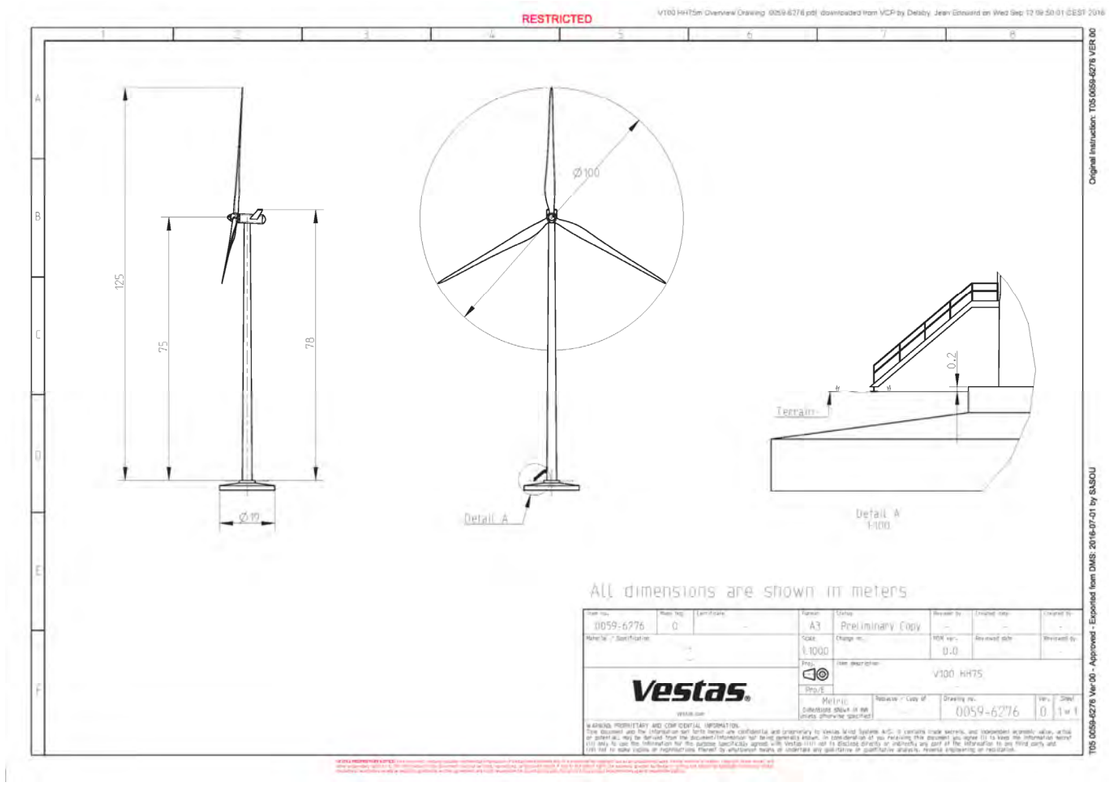



**Figure 28.** Plan des éoliennes projetées (VESTAS)

| Eolienne | Modèle V100 |
|---|---|
| **Puissance** | |
| Puissance nominale | 2 200 kW |
| Vitesse de vent au démarrage | 3 m/s |
| Vitesse de vent de coupure | 22 m/s |
| Vitesse nominale du vent | environ 10 m/s |
| **Rotor** | |
| Diamètre du rotor | 100 m |
| Surface balayée | 7 854 m$^2$ |
| Longueur d'une pale | 49 m |
| Largeur maximale d'une pale (Corde) | 3,93 m |
| Vitesse de rotation | 10 tours/min |
| Matériau des pales | Fibre de verre renforcée avec époxy et fibre de carbone |
| **Mât** | |
| Type de mât | Acier |
| Hauteur de moyeu | 75 m |
| Diamètre maximum à la base | 3,95 m |
| **Générateur électrique** | |
| Type de générateur | Asynchrone |
| Puissance nominale | 2 200 kW |
| Fréquence | 50/60 Hz |
| Tension stator / Tension rotor | 690 V |
| **Contrôle et système de protection** | |
| Système de freinage | Frein aérodynamique et frein mécanique |

**Tableau 20.** Caractéristiques techniques des éoliennes
(Source : VESTAS)

### 6.3.2.2. LES PLATEFORMES

L'exploitation des éoliennes suppose la réalisation au pied de chaque éolienne une aire de grutage (= plateforme) qui doit permettre d'intervenir à tout moment sur les éoliennes.

La plateforme permet d'accueillir deux grues à différentes étapes de la vie d'un parc éolien. Ses dimensions minimales sont de 20 m x 35 m.

Elle présente en règle générale une pente de 2% dans sa diagonale. Selon la déclivité du terrain naturel, cette contrainte de planéité impose parfois la réalisation de remblai(s) de terres. Ces terres sont généralement issues de l'excavation des fondations.

Durant l'exploitation du parc, ces aires seront conservées en tant que parking pour les opérations de maintenance et pour le démantèlement en fin d'exploitation.

### 6.3.2.3. LES FONDATIONS

La fondation assure la transmission dans le sol des efforts générés par l'éolienne.

Il s'agit en général d'un ouvrage circulaire enterré, d'une vingtaine de mètres de diamètre, en béton armé. Dans la majorité des cas, cet ouvrage repose à une profondeur voisine de 2 à 5 m.

La cage d'ancrage constitue l'élément de liaison entre l'éolienne et sa fondation. La partie haute de cette cage émerge du massif et comporte une bride sur laquelle est fixé le mât de l'éolienne. La partie basse est noyée dans le béton et est traversée par un maillage dense de ferraillage.

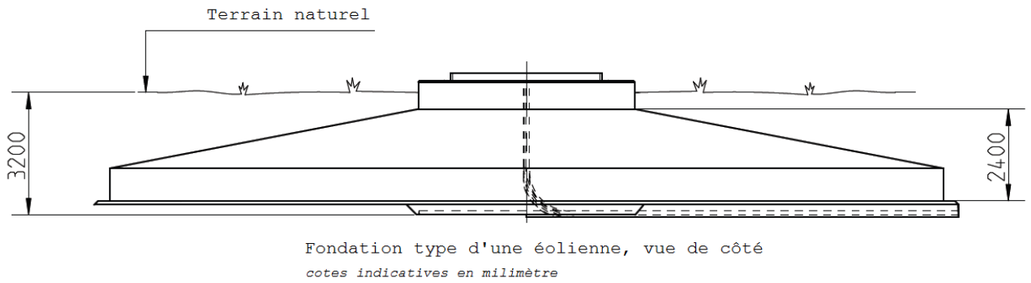



**Figure 29.** Schéma-type d'une fondation

Le dimensionnement des fondations est réalisé à partir des conclusions de l'étude des sols du projet (autrement appelé études géotechniques) et de la descente de charges issue des éoliennes. Ces charges varient selon la puissance de la machine, le diamètre du rotor, la hauteur du mât et la classe de vent retenu pour le site.

**L'étude de dimensionnement des fondations vise à déterminer les caractéristiques géométriques de l'ouvrage et à définir la liste des aciers qui constitueront le ferraillage**.

Les éoliennes transmettent des efforts dynamiques à leur ouvrage de fondation. Les vérifications portent également sur la tenue des matériaux aux phénomènes de fatigue.

Les caractéristiques mécaniques du sol d'assise des fondations peuvent se révéler insuffisantes pour supporter les charges transmises par les éoliennes. Dans ce cas, on procède à son renforcement par l'emploi de techniques dites de « fondations spéciales » très bien maîtrisées (remblais de substitution, inclusions souples ou rigides, etc.).

### 6.3.2.4. LES CHEMINS D'ACCES

Les chemins d'accès du site sont dimensionnés pour des engins de fort tonnage, ils seront donc adaptés aux véhicules du service départemental d'incendie et de secours (SDIS).

Ces accès sont entretenus.

Par ailleurs, au sein du site lui-même il est nécessaire d'aménager une desserte pour chaque éolienne. **Cette desserte utilisera dans la mesure du possible les chemins existants.**

Durant la phase de construction et de démantèlement, les engins empruntent ces chemins pour acheminer les éléments constituants les éoliennes et leurs annexes.

Durant la phase d'exploitation, les chemins sont utilisés par des véhicules légers (maintenance régulière) ou par des engins permettant d'importantes opérations de maintenance (ex : changement de pale).

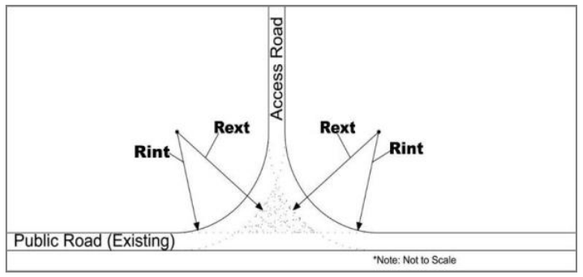
### Structure des voies d'acces

La voirie doit être globalement plane afin de faciliter l'accès des convois exceptionnels car la garde au sol de certains véhicules est très limitée. Le profil en long des voies d'accès suit au maximum celui du terrain naturel afin de ne pas perturber l'écoulement des eaux de ruissellement. La pente longitudinale des voies est cependant limitée à 10%. La pente transversale est, quant à elle, généralement de 2%.

### Les virages

Afin que les camions de transport des composants des éoliennes puissent manœuvrer, il est nécessaire que les virages respectent un certain rayon de courbure, calculé selon le type d'éolienne. Par ailleurs, l'intérieur du virage doit être dégagé d'obstacles sur un rayon légèrement plus important (des adaptations peuvent être effectuées selon la configuration du terrain).

Pour le transport des éléments des éoliennes, chaque constructeur recommande ainsi des rayons minimums de courbure internes (Rint) et externes (Rext) selon le schéma (source : VESTAS) suivant :




| | V100 – 2,2 MW | N100 – 2,5 MW |
|---|---|---|
| Rint | 40 m | 35 m |
| Rext | 46 m | 42,5 m |

**Tableau 21.** Dimensions des virages

## 6.3.2.5. Le reseau electrique et le poste de livraison

Les éoliennes produisent un courant alternatif. Afin de pouvoir délivrer cette production sur le réseau national d'électricité, cette tension sera élevée à 20 000 Volts et chaque éolienne est ainsi équipée d'un transformateur. Le transformateur se trouve généralement au pied du mât à l'intérieur de l'éolienne, ce qui évite toute emprise au sol supplémentaire.

### Reseaux inter-eolien

Les éoliennes sont reliées entre elles et au poste de livraison par un ensemble de câbles souterrains (câblage inter éolien) **suivant au mieux le tracé des chemins d'accès afin de limiter l'impact environnemental.**

Les câbles sont enterrés à profondeur d'enfouissement de 80 cm en accotement des voies et à 80 cm minimum en pleins champs. La position des conducteurs varie selon le nombre de circuits présents dans la tranchée. Sous cultures et fossés, les câbles sont le plus souvent protégés par un géotextile ou à enterrabilité directe ; en croisement de voie, ils sont bétonnés dans des fourreaux. Une protection mécanique ainsi qu'un grillage avertisseur sont installés entre les câbles et la surface.

Dans la tranchée, des câbles HTA (tension 20 000 V) permettent l'acheminent de l'énergie produite par les aérogénérateurs jusqu'au poste de livraison, un câble de fibre optique permet une communication entre tous les aérogénérateurs et le poste de contrôle.

### Le poste de livraison

Chaque poste de livraison a pour fonction de centraliser l'énergie produite par les éoliennes du parc, avant de l'acheminer vers le poste source du réseau électrique national. Il constitue la limite entre le réseau inter-éolien (raccordement interne - privé) et le réseau public de distribution (raccordement externe - public).

Un poste de livraison du parc éolien sera implanté à Laverrière (proximité des éoliennes E2 et E3). Les façades du poste de livraison auront un RAL 6028.

Le poste de livraison abrite les cellules de protection, de départ et d'arrivée destinées à l'injection de l'énergie produite vers le réseau public de distribution. Le poste de livraison peut abriter un filtre 175 Hz destiné à atténuer la perturbation du parc éolien sur les signaux tarifaires du gestionnaire du réseau public de distribution.

Il est conforme aux normes NFC 15-100 (version compilée de 2008), NFC 13-100 (version de 2001) et NFC 13-200 (version de 2009). L'installation est entretenue et maintenue en bon état.

Le poste de livraison et le câblage inter-éolien font l'objet d'une vérification initiale par un organisme indépendant avant la mise en service industrielle afin d'obtenir l'attestation de conformité délivrée par le Comité National pour la Sécurité des Usagers de l'Electricité (CONSUEL). L'attestation de conformité garantit que l'installation en aval du point de livraison (PDL et liaison inter-éolien) est réalisée selon les règles de sécurité en vigueur. L'attestation de conformité est établie par l'installateur et visée par le seul organisme accrédité à ce jour, « CONSUEL ».

Les installations électriques extérieures à l'aérogénérateur sont entretenues en bon état et contrôlées ensuite régulièrement après leur installation ou leur modification par une personne compétente.

La périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques ainsi que le contenu des rapports relatifs auxdites vérifications sont fixés par l'arrêté du 10 octobre 2000 susvisé. Suite au rapport de l'organisme de contrôle, l'exploitant mettra en place des actions correctives permettant de résoudre les points soulevés le cas échéant.

### Raccordement externe

Le choix du tracé ainsi que celui du poste source sera fait par le gestionnaire local du réseau électrique de distribution (ENEDIS ou régie locale d'électricité), et le porteur de projet ne peut donc pas encore s'y engager. En effet, la société de projet est en charge de la maîtrise d'ouvrage du raccordement interne, soit du parc éolien jusqu'au poste de livraison.

Quant au raccordement depuis ce poste de livraison et jusqu'au poste source (dit « raccordement externe »), il sera réalisé par le gestionnaire local du réseau électrique de distribution, généralement au niveau des accotements des voiries publiques existantes.

Ainsi, les deux raccordements sont dissociés l'un de l'autre.

### 6.3.2.6. ANALYSE DE LA CONSOMMATION FONCIERE

Les tableaux récapitulatifs ci-après présentent les consommations foncières envisagées pour le projet (4 éoliennes) et le poste de livraison, pour les 2 types d'éoliennes pressentis (avec les prescriptions techniques émanant des constructeurs et dont certaines s'imposent compte tenu des caractéristiques du projet éolien des Champs Saint-Pierre et des minima requis pour la conformité de la construction, l'exploitation et le démantèlement du projet).

| Aménagements – VESTAS V100 | Linéaires V100 (en ml) | Surfaces V100 (en m²) |
|---|---|---|
| Chemins existants à rénover (espaces dédiés à la giration) | / | / |
| **Chemins à créer (espaces dédiés à la giration)** | **526 ml** | **2 891 m² (17 m²)** |
| **Plateformes des éoliennes (dont massif(s))** | **/** | **(4 éoliennes) = 3 169 m²** |
| **Poste de livraison** | **/** | **(1 PDL x 24 m²) = 24 m²** |
| *Raccordement électrique interne (à titre indicatif)* | *933 ml* | / |
| **Total pour l'ensemble du parc (hors chemins existants et raccordement électrique)** | **526 ml** | **6 101 m²** |

**Tableau 22.** Bilan des surfaces consommées par le projet – VESTAS V100

| Aménagements – NORDEX N100 | Linéaires N100 (en ml) | Surfaces N100 (en m²) |
|---|---|---|
| Chemins existants à rénover (espaces dédiés à la giration) | / | / |
| **Chemins à créer (espaces dédiés à la giration)** | **681 ml** | **3 065 m²** |
| **Plateformes des éoliennes (dont massif(s))** | **/** | **(4 éoliennes) = 2 792 m²** |
| **Poste de livraison** | **/** | **(1 PDL x 24 m²) = 24 m²** |
| *Raccordement électrique interne (à titre indicatif)* | *933 ml* | / |
| **Total pour l'ensemble du parc (hors chemins existants et raccordement électrique)** | **681 ml** | **5 881 m²** |

**Tableau 23.** Bilan des surfaces consommées par le projet – NORDEX N100

# Chapitre 7. EVALUATION DES EFFETS ET DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

# 7.1. MILIEU PHYSIQUE

## 7.1.1. GEOMORPHOLOGIE, SOLS ET GEOLOGIE

### 7.1.1.1. PHASE DE CONSTRUCTION

#### EXCAVATION DES FONDATIONS

Le diamètre de l'excavation pour les fondations est d'une vingtaine de mètres environ. La profondeur d'une fondation pour les éoliennes envisagées est de 2 à 4 m environ.

Les éoliennes n'ont pas de répercussion directe sur la géologie, car les bases de fondation prévues à ce stade sont de l'ordre de 3 m de profondeur par rapport au terrain naturel. Elles ne sont pas scellées sur la roche-mère (pas de transmission directe de vibrations). La résistance du sol n'est pas modifiée par l'implantation du parc des Champs Saint-Pierre.

La mise en place des éoliennes nécessite un remaniement très local, au niveau des fondations, de la couche superficielle du sol et des premiers horizons géologiques.

**L'incidence du chantier d'aménagement sur les formations géologiques est négligeable.**

#### RACCORDEMENT ENTERRE

Des câbles enterrés relient les éoliennes au poste de livraison. Pour cela, des tranchées de 50 cm de largeur environ sur 80 cm de profondeur minimum sont ouvertes le long des chemins d'exploitation. Les câbles traversent ponctuellement des parcelles agricoles, la profondeur d'enfouissement des câbles peut être portée à plus de 80 cm lors des traversées de parcelles agricoles. Ces tranchées sont ensuite rebouchées en utilisant les matériaux excavés.

**Compte tenu de l'emprise faible des câbles dans les tranchées, l'impact du raccordement sur le(s) sous-sol(s) est considéré comme négligeable**.

#### EROSION

La création des voies d'accès, des excavations pour les fondations, de la tranchée pour le câblage électrique interne, rompt la structure du sol et le rend sensible à l'action de l'eau et/ou du vent qui emportent des particules solides (effet direct des travaux). Cependant, la zone définie pour le parc ne présente pas de pentes très marquées et aucun signe d'érosion notoire n'est perceptible sur les parcelles envisagées pour l'implantation des éoliennes. Par ailleurs, la structure des voies d'accès (décapage minimum du sol et mise en place d'un géotextile) limite la migration des particules du sol.

Les voies d'accès sont constituées de matériaux permettant d'améliorer la portance du sol. Cela autorise une reconquête végétale par les plantes, même si celle-ci reste toutefois limitée dans la mesure où la quantité de terre est très faible. Les travaux liés à la création de chaque aire de grutage sont limités quant à eux dans le temps.

**Les travaux liés à ces aménagements ne peuvent donc pas entraîner de risques majeurs d'une érosion des sols. L'effet des travaux sur les sols n'est que temporaire. L'impact est jugé négligeable.**

### 7.1.1.2. PHASE D'EXPLOITATION

#### TASSEMENT DU SOL

Le poids final des éoliennes provoque potentiellement un tassement des premières couches géologiques. Néanmoins, ce compactage est limité dans l'espace à l'emprise au sol de chaque éolienne et limité en profondeur.

**L'impact du parc éolien en fonctionnement sur les formations géologiques est négligeable.**

#### INFILTRATION

Lors de la phase d'exploitation du parc, les éoliennes n'engendrent qu'une légère perte de surface d'infiltration de l'eau de ruissellement correspondant à l'emprise au sol. Cependant, les eaux ruisselant sur les mâts des éoliennes et sur leurs fondations (enterrées) s'infiltrent au-delà des fondations dans le sol.

Du fait d'un revêtement perméable des voies et des aires de grutage, la structure des voies d'accès permet l'infiltration des eaux pluviales. Aux abords, l'exploitation agricole des parcelles se poursuit et le risque d'érosion reste lié, comme aujourd'hui, aux techniques culturales employées. Il n'y a pas d'incidence du parc des Champs Saint-Pierre à l'échelle du bassin versant.

### 7.1.1.3. SYNTHESE

| Type de structure/ Infrastructure | Emprise | Temporaire/ Permanent | Déplacement de terre(s) | Tassement | Imperméabilisation |
|---|---|---|---|---|---|
| Fondations des éoliennes | ~ 20 m de diamètre environ | Permanent | Excavation<br>Stockage des déblais en merlons | Compactage et tassement au droit de chaque fondation | Négligeable |
| Raccordement enterré | 50 cm de largeur environ<br>0,8 m de profondeur minimum | Permanent | Oui | Non | Non |

## 7.1.2. HYDROGEOLOGIE

**Aucune éolienne ne se trouve dans un périmètre de protection de captage(s) d'eau potable.**

**Une attention particulière à la mise en place de prescriptions à respecter, pour protéger la/les nappe(s) et le(s) sol(s) ainsi que les captages d'eau de consommation humaine limitrophes est toutefois portée lors des phases de construction, d'exploitation et de démantèlement du parc éolien.**

### 7.1.2.1. PHASE(S) DE CONSTRUCTION ET/OU DE DEMANTELEMENT

Les impacts potentiels sont :

- un déversement accidentel d'huiles ou de carburant,
- la contamination potentielle des sols et des eaux par des polluants.

Au droit du projet des Champs Saint-Pierre, l'aquifère est vulnérable aux pollutions. Toutefois, le risque de pollution accidentelle est limité dans le temps.

Les chantiers ne prévoient pas de réalisation de prélèvement(s) d'eau, ni de rejet(s) dans le milieu naturel.

Les principaux produits introduits sur les chantiers sont le fuel pour les engins (stockés dans plusieurs citernes remplies périodiquement), des huiles et des liquides d'entretien pour la maintenance courante des engins en quantité très limitée. Ces produits de quantité unitaire limitée peuvent fuir ou être déversés accidentellement et générer une pollution chimique locale.

Les creusements des fondations peuvent favoriser l'infiltration des pollutions de surface dans le sous-sol. Le caractère accidentel ainsi que les faibles quantités de produits en cause associent à ces événements une probabilité de survenue faible.

**L'impact du/des chantier(s) sur l'hydrogéologie, avec la mise en place de mesures appropriées (présentées ci-après), est négligeable.**

### 7.1.2.2. PHASE D'EXPLOITATION

#### IMPERMEABILISATION

La surface imperméabilisée lors de la phase d'exploitation est limitée aux fondations des éoliennes et au poste de livraison. En effet, l'utilisation de grave compactée pour les pistes et les plateformes permet de maintenir l'infiltration de l'eau dans le sol.

Une fois le chantier terminé, les zones situées au pied des éoliennes et les tranchées ouvertes pour le raccordement des éoliennes au poste de livraison sont recouvertes de terre végétale. Il n'y a donc pas, au droit de ces zones, d'imperméabilisation, ni d'érosion. En outre, la revégétalisation de ces secteurs est rapide (dans l'année qui suit la mise en service du parc éolien).

Une fois le chantier terminé, l'exploitation du parc éolien ne modifie(ra) pas le fonctionnement hydraulique du site.

En raison des emprises au sol très limitées, il n'y a aucun changement notoire des conditions d'évacuation des eaux pluviales au droit du projet. Aucun plan d'eau, fossé ou ruisseau pérenne n'est créé ou modifié.

**Ceci permet de considérer que l'impact sur l'infiltration (et le ruissellement) est négligeable.**

#### RISQUE DE COMPACTAGE ET DE RUPTURE D'ALIMENTATION DE LA NAPPE

D'un point de vue quantitatif, le compactage limité des premiers horizons géologiques a un impact sur les écoulements des nappes superficielles. Toutefois, le niveau piézométrique de la nappe se situe à plusieurs dizaines de mètres de profondeur. Le compactage n'atteindra pas ce niveau.

**De plus, au vu des fondations des éoliennes, des chemins à créer et du poste de livraison au regard de la taille du bassin d'alimentation de la nappe, l'impact sur l'alimentation de l'aquifère est très limité, voire négligeable.**

#### QUALITE DES EAUX ET POLLUTIONS ACCIDENTELLES

Les eaux de ruissellement sont susceptibles d'être concernées par une pollution si un accident survenait en phase d'exploitation. Cependant, les risques de pollution(s) accidentelle(s) sont très limités pendant l'exploitation, en raison du nombre réduit d'interventions nécessaires au bon fonctionnement du parc éolien, ainsi qu'en l'absence de rejet(s) ou d'effluent(s) liquide(s).

Les transformateurs des postes électriques sont susceptibles, en cas d'accident, de polluer les eaux et les sols à proximité immédiate. Ce risque est maîtrisé par la mise en place, sous les transformateurs, d'un bac de rétention.

**D'un point de vue qualitatif, l'impact des éoliennes sur la qualité des eaux est négligeable, dans la mesure où elles ne sont à l'origine d'aucun rejet(s) en phase d'exploitation (huiles, dégraissants, …).**

**L'impact sur la qualité des eaux est très limité, voire négligeable.**

#### QUANTITE DES EAUX RUISSELEES

La quantité d'eau ruisselée n'augmentera pas de manière significative par rapport à la situation existante une fois le projet finalisé ; d'une part l'emprise au sol des installations est très limitée, d'autre part les eaux ruisselant sur les mâts des éoliennes et sur leurs fondations s'infiltreront au-delà de celles-ci.

**Le projet éolien n'a aucun impact significatif sur l'augmentation de la quantité d'eau ruisselée.**

## 7.1.3. HYDROLOGIE

### 7.1.3.1. PHASE(S) DE CONSTRUCTION ET/OU DE DEMANTELEMENT

Les impacts peuvent être un déversement accidentel d'huiles ou de carburant ou la contamination potentielle des eaux par les polluants.

Aucun cours d'eau permanent ne traverse le projet. Les chantiers ne prévoient pas de modification(s) de cours d'eau. Les principaux produits introduits sur les chantiers sont le fuel pour les engins (stockés dans plusieurs citernes remplies périodiquement), des huiles et des liquides d'entretien pour la maintenance courante des engins en quantité très limitée. Ces produits de quantité unitaire limitée peuvent fuir ou être déversés accidentellement et générer une pollution chimique locale. **Avec la mise en place de mesures appropriées (présentées ci-après), l'impact des chantiers sur l'hydrologie est négligeable.**

### 7.1.3.2. PHASE D'EXPLOITATION

#### IMPERMEABILISATION

La surface imperméabilisée lors de la phase d'exploitation est limitée aux fondations des éoliennes et au poste de livraison. Une fois le chantier terminé, les zones situées au pied des éoliennes et les tranchées ouvertes pour le raccordement des éoliennes au poste de livraison sont recouvertes de terre végétale. Il n'y a donc pas, au droit de ces zones, d'imperméabilisation, ni d'érosion. En outre, la revégétalisation de ces secteurs est rapide (dans l'année qui suit la mise en service).

Une fois le chantier terminé, l'exploitation du parc éolien des Champs Saint-Pierre ne modifie(ra) pas le fonctionnement hydraulique du site.

En raison des emprises au sol très limitées, il n'y a aucun changement notoire des conditions d'évacuation des eaux pluviales au droit du projet. Aucun plan d'eau ou ruisseau pérenne n'est créé ou modifié.

**Ceci permet de considérer que l'impact sur l'infiltration (et le ruissellement), de type négatif, direct et permanent, est négligeable.**

#### QUALITE DES EAUX ET POLLUTIONS ACCIDENTELLES

Les eaux de ruissellement sont susceptibles d'être concernées par une pollution si un accident survenait en phase d'exploitation. Cependant, les risques de pollution accidentelle sont très limités pendant l'exploitation, en raison du nombre réduit d'interventions nécessaires au bon fonctionnement du parc, ainsi qu'en l'absence de rejet ou d'effluents liquides.

Les transformateurs des postes électriques sont susceptibles, en cas d'accident, de polluer les eaux et les sols à proximité immédiate. Ce risque est maîtrisé par la mise en place de bac(s) de rétention.

**D'un point de vue qualitatif, l'impact des éoliennes sur la qualité des eaux, négatif, direct et permanent, est toutefois négligeable, dans la mesure où elles ne sont à l'origine d'aucun rejet en phase d'exploitation.**

#### QUANTITE DES EAUX RUISSELEES

La quantité d'eau ruisselée n'augmentera pas de manière significative par rapport à la situation existante une fois le projet finalisé ; d'une part l'emprise au sol des installations est très limitée, d'autre part les eaux ruisselant sur le mât des éoliennes et sur leurs fondations s'infiltreront au-delà de celles-ci.

**Le projet n'a aucun impact significatif sur l'augmentation de la quantité d'eau ruisselée.**

## 7.1.4. CLIMAT

### 7.1.4.1. PHASE(S) DE CONSTRUCTION ET/OU DE DEMANTELEMENT

Les chantiers d'aménagement et/ou de démantèlement ont un impact très limité sur le climat, compte-tenu de la durée des chantiers et des émissions des gaz à effet de serre générés par les convois et engins de chantier.

### 7.1.4.2. PHASE D'EXPLOITATION

Dans la mesure où les éoliennes ne sont pas à l'origine d'émissions atmosphériques, les incidences du parc éolien des Champs Saint-Pierre sur le climat sont nulles.

**Indirectement par contre, les éoliennes participent à la réduction des émissions des gaz à effet de serre puisqu'elles se substituent aux installations de production d'électricité générant ces gaz. Ainsi, le parc éolien des Champs Saint-Pierre aura un impact positif en contribuant à la lutte contre le réchauffement climatique.**

Par ailleurs, les éoliennes ont une incidence négligeable sur la vitesse et la turbulence des vents. En effet, par définition, une éolienne capte l'énergie cinétique des vents pour la convertir en énergie mécanique, elle-même transformée en énergie électrique. Les éoliennes vont donc freiner les vents qui les abordent mais également avoir un effet d'abri dans la direction du vent en poupe. On parle d'effet de sillage qui provoque, derrière elles, une traînée de vents plus turbulents et plus lents que les vents devant le rotor.

Étant donné la hauteur des éoliennes et la configuration topographique du site retenu pour les implantations, l'écoulement du vent retrouvera son régime initial rapidement. **Les incidences sur la vitesse et la turbulence des vents sont donc négligeables.**

## 7.1.5. VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

### 7.1.5.1. PROJECTION CLIMATIQUE EN METROPOLE AU XXIE SIECLE

En 2010, le ministère chargé de l'écologie a sollicité l'expertise de la communauté française des sciences du climat afin de produire **une régionalisation des simulations climatiques globales à l'échelle de la France**. En septembre 2014, un rapport, *Le climat de la France au XXIe siècle,* est venu préciser concrètement la hausse des températures attendues en France d'ici à la fin du siècle ainsi que les principales évolutions possibles par rapport à la moyenne observée au cours de la période 1976-2005.

Sans surprise, elle n'échappera pas au réchauffement climatique et la hausse des températures risque d'y être plus importante que la moyenne planétaire. **Plus chaude et plus pluvieuse dans les années à venir, la France devrait connaître des étés pouvant afficher jusqu'à 5°C supplémentaires d'ici à la fin du siècle et des épisodes climatiques extrêmes plus fréquents**.

Ainsi, différents scénarios d'émissions de gaz à effet de serre permettent de proposer des simulations vraisemblables de l'évolution du climat de la métropole pour le XXIe siècle.

#### UN CLIMAT QUI CONTINUE DE CHANGER

##### o DES TEMPERATURES ENCORE A LA HAUSSE

En métropole, il est prévu une hausse des températures moyennes de 0,6°C à 1,3°C dès 2050, soit un niveau de réchauffement égal à celui qu'a connu la France entre 1901 et 2012.
Autrement dit, ce qui s'est passé en cent douze ans pourrait de nouveau se produire en trente-cinq seulement. La hausse est attendue entre 2,6°C et 5,3°C à l'horizon 2071-2100. La canicule enregistrée en 2003 deviendrait ainsi la norme un été sur deux.

##### o DES PRECIPITATIONS EN BAISSE

Selon le constat posé par l'Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique (ONERC), à l'horizon 2080-2100, il pleuvra de plus en plus dans les régions nord, de moins en moins dans les régions sud mais les sécheresses augmenteront aussi bien au nord qu'au sud : « Quand on regarde l'évolution saison par saison, notamment en été, on constate que la quasi-totalité des modèles climatiques prévoit un assèchement sur l'ensemble du territoire français. C'est un point important : avec plus de précipitations annuelles, la moitié nord en aura davantage en hiver mais moins en été, tandis que, pour les régions sud, les quantités de précipitations diminueront quelle que soit la période de l'année. »

Les conséquences du réchauffement seront aussi perceptibles sur le moindre enneigement des régions montagneuses, qui alimentent une bonne partie des grands fleuves, et sur la baisse importante des glaciers dans les Alpes françaises.

##### o DES EXTREMES PLUS MARQUES

Les jours très chauds (dépassant de 5°C la moyenne) vont être plus nombreux : de 36 aujourd'hui, ils passeraient vers 2030 à plus de 40 (scénario optimiste) ou à plus de 70 (scénario pessimiste). Dans le sud-est, cette hausse devrait être plus importante : vers 2090, on prévoit 80 jours très chauds supplémentaires par rapport à la moyenne actuelle.

Toutes les régions subiront des sécheresses estivales plus longues.
Les résultats restent incertains pour les pluies très intenses et les vents violents.

#### UN NIVEAU DE LA MER PLUS ELEVE

D'ici 2100, le niveau de la mer pourrait monter en moyenne de 20 à 43 cm (scénario optimiste) ou de 23 à 51 cm (scénario pessimiste).

#### DES COURS D'EAU PERTURBES

Les projections climatiques les plus vraisemblables font état :

- d'une diminution des débits moyens d'été et d'automne et de débits d'étiage plus précoces et plus prononcés ;
- d'une augmentation des débits d'hiver dans les Alpes et le sud-est ;
- d'une baisse du niveau des nappes ;
- de crues extrêmes sans changement significatif par rapport à la situation actuelle.

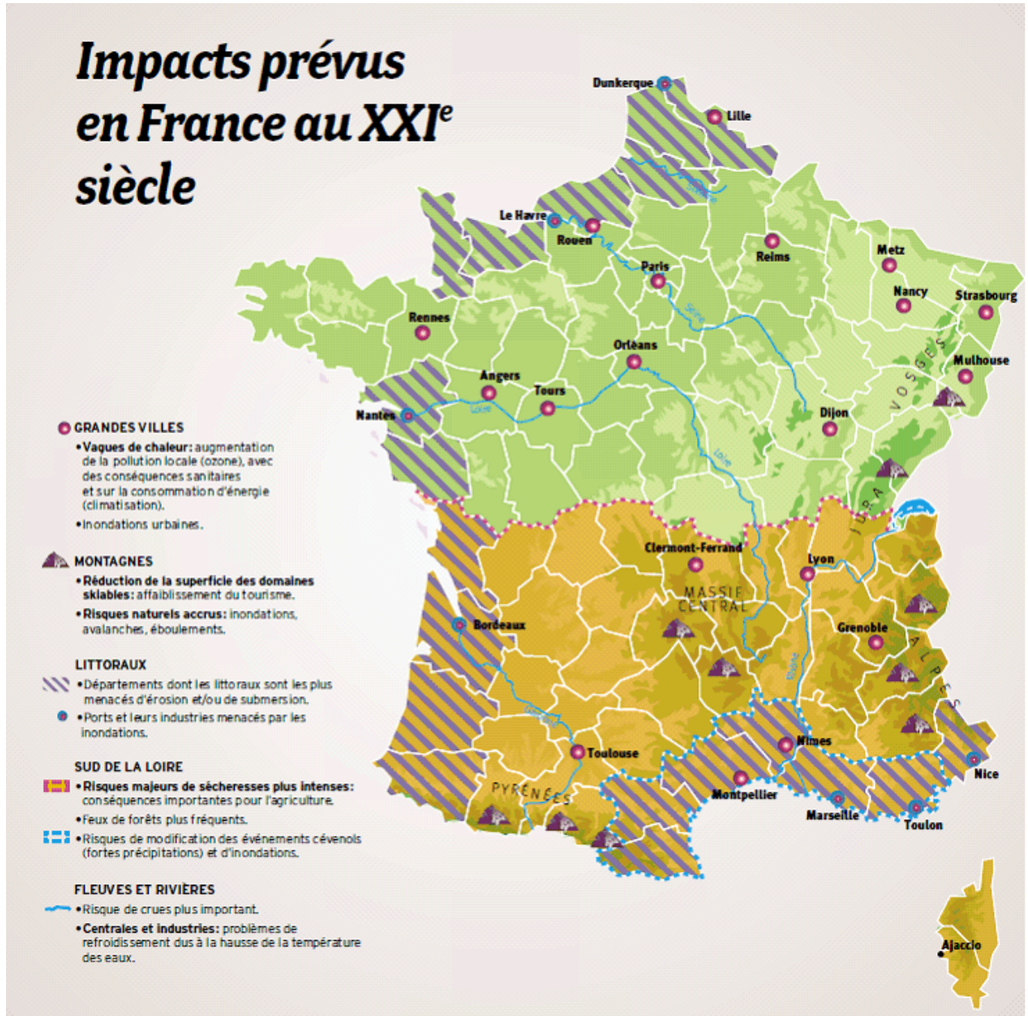



**Figure 30.** Impacts climatiques (source : Réseau Action Climat - 2015)

## Terminologie

**Climat**

On appellera « climat » d'une zone géographique, l'ensemble des caractéristiques de l'atmosphère (température, pluviométrie, pression atmosphérique, humidité, ensoleillement, vents, etc.) et de leurs variations, à une échelle spatiale donnée et sur une période suffisamment longue (30 ans selon l'Organisation Météorologique Mondiale).

**Paramètres climatiques**

On appelle « paramètres climatiques » les données observées ou calculées pour le futur qui permettent de caractériser le climat et son évolution sur un espace géographique. Par exemple : les températures moyennes, les vagues de chaleur, le régime de précipitation, les épisodes de sécheresse, l'élévation du niveau marin…

**Aléas climatiques**

L'aléa climatique est un événement climatique ou d'origine climatique susceptible de se produire (avec une probabilité plus ou moins élevée) et pouvant entraîner, en raison de son intensité, des dommages sur les populations, les activités et les milieux. Exemples : pluies torrentielles, tempête, canicule.

**Aléas induits**

On appelle « aléas induits » les phénomènes physiques induits dans les milieux par les aléas climatiques. Par exemple, les épisodes de fortes précipitations (aléa climatique) sont susceptibles d'entraîner des inondations par ruissellement (aléa induit). De même, l'élévation du niveau de la mer (paramètre climatique) est susceptible de provoquer une augmentation de l'érosion côtière (aléa induit).

Il est important de rappeler que l'analyse des aléas induits est indépendante de l'analyse des paramètres et aléas climatiques.

**Changement climatique**

Sur une zone géographique donnée, le changement climatique peut entraîner **une évolution statistiquement significative et durable** de certains paramètres climatiques et de leurs aléas induits :

- l'évolution graduelle des paramètres climatiques et induits : par exemple augmentation des températures moyennes, évolution du régime de précipitations, élévation du niveau marin, etc ;
- la modification de la fréquence ou de l'intensité de certains évènements climatiques extrêmes : par exemple augmentation de la fréquence des épisodes de sècheresse et de canicules, augmentation de l'intensité des épisodes de pluies torrentielles, etc ;
- l'augmentation des aléas induits par l'évolution des paramètres climatiques : par exemple augmentation des inondations par ruissellement, crues et submersion marine, augmentation du retrait gonflement des argiles.

Le changement climatique est une variation de l'état du climat, que l'on peut déceler (par exemple au moyen de tests statistiques) par des **modifications de la moyenne et/ou de la variabilité** de ses propriétés et **qui persiste pendant une longue période**, généralement pendant des décennies ou plus.

Les climatologues, notamment l'Organisation Météorologique Mondiale, se réfèrent à des périodes de 30 ans pour observer les tendances d'évolution liées au changement climatique. En deçà, on ne peut pas parler d'évolution tendancielle (ou de tendance d'évolution), ni l'imputer au changement climatique. Les variations observées sur de plus courtes périodes peuvent n'être liées qu'à la variabilité interannuelle du climat (bruit de fond).

| Paramètres et aléas climatiques | Aléas induits |
|---|---|
| Température de l'air | |
| | Evolution des éléments pathogènes |
| Vagues de chaleur | |
| Cycle des gelées | |
| Température des cours d'eau et des lacs | |
| Régime des précipitations | |
| Pluies torrentielles | |
| Précipitations neigeuses | |
| Sécheresse | |
| | Variation du débit des cours d'eau (étiage et crues) |
| | Inondations liées aux crues |
| | Inondations par ruissellement |
| | Coulées de boue |
| | Mouvements et effondrements de terrain |
| | Retrait gonflement des argiles |
| | Feux de forêts et de broussailles |
| Régime des vents | |
| Tempêtes, vents violents, cyclones | |
| | Houle cyclonique |
| Température des mers et océans | |
| | Evolution des courants marins |
| Niveau de la mer | Elévation du niveau de la mer (submersion permanente) |
| | Surcote marine (submersion temporaire) |
| | Erosion côtière |
| | Salinisation des nappes phréatiques et sols |
| | Intrusions/remontées salines dans les eaux douces de rivières |
| Variabilité interannuelle du climat | |
| | Acidification des océans |

(Source : ADEME)

| Paramètres et aléas climatiques | Aléas induits | Vulnérabilité du projet éolien (horizon des 30 prochaines années d'exploitation) | Recommandation(s) |
|---|---|---|---|
| **Température de l'air** | | Faible | - |
| | Evolution des éléments pathogènes | Non concerné | - |
| **Vagues de chaleur** | | Faible | - |
| **Cycle de gelées** | | Faible | - |
| **Température des cours d'eau et des lacs** | | Non concerné | - |
| **Régime des précipitations** | | Non concerné | - |
| **Pluies torrentielles** | | Faible | - |
| **Précipitations neigeuses** | | Faible | - |
| **Sécheresse** | | Non concerné | - |
| | Variation du débit des cours d'eau (étiage et crues) | Non concerné | - |
| | Inondations liées aux crues | Faible | - |
| | Inondations par ruissellement | Faible | - |
| | Coulées de boue | Faible | - |
| | Mouvements et effondrements de terrain | Faible | - |
| | Retrait gonflement des argiles | Faible | - |
| | Feux de forêts et de broussailles | Faible | - |
| **Régime des vents** | | Forte | Mettre en œuvre un certain nombre de techniques dans la fabrication d'un parc éolien faisant face aux modifications de la vitesse des vents |
| **Tempêtes, vents violents, cyclones** | | Faible | |
| | Houle cyclonique | Non concerné | - |
| **Température des mers et océans** | | Non concerné | - |
| | Evolution des courants marins | Non concerné | - |
| **Niveau de la mer** | Elévation du niveau de la mer (submersion permanente) | Non concerné | - |
| | Surcote marine (submersion temporaire) | Non concerné | - |
| | Erosion côtière | Non concerné | - |
| | Salinisation des nappes phréatiques et sols | Non concerné | - |
| | Intrusions/remontées salines dans les eaux douces de rivières | Non concerné | - |
| **Variabilité interannuelle du climat** | | Faible | - |
| | Acidification des océans | Non concerné | - |

### Consequences sur le projet (cf. tableau ci-avant)

**La principale vulnérabilité au changement climatique du parc éolien des Champs Saint-Pierre correspond à la modification potentielle de la vitesse des vents** (en lien avec la hausse des températures et les modifications atmosphériques significatives déjà constatées et projetées dans les prochaines décennies).

#### o Consequences potentielles projetees

Cette modification potentielle de la vitesse des vents s'accompagne(ra) des incidences suivantes :

- Perturbation de la production d'énergie (nouvelle répartition des trois groupes de vitesses de vents considérés à ce jour / nouveaux effets de sillages) ;
- Perturbation de la distribution de l'énergie ;
- Perturbation du fonctionnement des réseaux ;
- Perte de productivité.

#### o Autres consequences possibles projetees et liees aux vulnerabilites « faibles »

- Durée de vie limitée pour certains matériels/composants ;
- Pannes récurrentes (ex : poste de livraison) ;
- Dommages structurels ou fragilisation des infrastructures avec conséquence sur l'activité économique ;
- Perturbation du fonctionnement des réseaux ;
- Perturbation de la production d'énergie en cas de dégâts aux unités de production ;
- Perturbation de la distribution de l'énergie en cas de dégâts au réseau ;
- Augmentation de l'utilisation de la climatisation ou systèmes actifs de refroidissement et des équipements en période estivale ;
- Perte de productivité.

Il est à rappeler qu'**un parc éolien** (éoliennes et annexes associées) est une **installation de production d'électricité**, par l'exploitation de la force du vent, **considérée comme fiable**. Le respect des réglementations françaises et européennes, les résultats de l'étude des risques sur le parc éolien (cf. étude de dangers) et les avancées technologiques engagées à ce jour concernant l'éolien, correspondent à une stratégie d'adaptation majeure liée au(x) changement(s) climatique(s) observés et projetés demain.

Cependant, en raison de l'inertie du système climatique (plusieurs décennies pour l'atmosphère, plusieurs siècles pour les océans) cette évolution va se poursuivre malgré les efforts de réductions des émissions de gaz à effet de serre. Pour répondre à la fois à l'urgence et au moyen/long terme, il est essentiel d'agir dans les domaines complémentaires suivants :

• **la réduction des émissions de gaz à effet de serre** afin de limiter le plus possible l'augmentation des températures et de la maintenir en deçà de 2° C, seuil au-delà duquel le GIEC estime que des changements irréversibles se produiraient ;

• **l'adaptation aux effets du changement climatique** pour anticiper les problèmes à venir et les dispositions à mettre en œuvre, ce qui limitera le risque d'appliquer dans la précipitation des mesures hâtivement conçues.

En conclusion, il est nécessaire de rappeler que les éoliennes participent activement à la réduction des émissions des gaz à effet de serre puisqu'elles se substituent aux installations de production d'électricité générant ces gaz.

**Ainsi, le parc éolien des Champs Saint-Pierre aura un impact positif en contribuant à la lutte contre le réchauffement climatique mettre en œuvre pour la réduction de l'effet de serre. C'est à ce titre que son développement est inscrit dans les politiques de lutte contre l'effet de serre.**

## 7.1.6. QUALITE DE L'AIR

### 7.1.6.1. PHASE(S) DE CONSTRUCTION ET/OU DE DEMANTELEMENT

Seuls quelques impacts sur la qualité de l'air peuvent être cités lors des phases des chantiers. Ces impacts correspondent principalement à la consommation d'hydrocarbures par les véhicules acheminant le matériel et par les engins de chantiers (engins d'excavation, de terrassement, de levage, groupes électrogènes).

Plus rarement, en période sèche, les engins de travaux peuvent soulever des poussières impactant la qualité de vie des riverains ou la circulation sur les axes avoisinants.

Le décaissement des fondations entraîne effectivement la mise en suspension de poussières.

**Toutefois, le projet étant implanté dans des zones faiblement urbanisées, les impacts sur la population sont faibles et limités dans le temps.**

### 7.1.6.2. PHASE D'EXPLOITATION

**En phase d'exploitation, le fonctionnement d'une éolienne ne rejette aucun déchet, ni polluant.**

**D'une façon globale, l'utilisation de l'énergie éolienne, énergie renouvelable, a des effets positifs sur l'amélioration de la qualité de l'air, en ne produisant aucun rejet dans l'atmosphère. Le recours aux énergies renouvelables cherche, à terme, à réduire la production d'énergie à partir des énergies fossiles émettrices de polluants.**

En effet, l'absence d'émission de polluants (notamment atmosphériques) par les éoliennes, cumulée à la réduction du trafic nécessaire à l'approvisionnement en combustible d'autres producteurs d'énergies comme les centrales thermiques par exemple[21] , place l'énergie éolienne en première ligne dans les moyens à mettre en œuvre pour la réduction de l'effet de serre. **C'est à ce titre que son développement est inscrit dans les politiques de lutte contre l'effet de serre.**

Les parcs éoliens sont connectés en « bout de réseau ». Leur production est d'abord consommée localement (sur le réseau de distribution 20 000 V), l'excédent de production étant injecté sur le réseau amont. Du point de vue du réseau actuel, la production d'électricité éolienne correspond à une « production évitée » pour les grands centres de production conventionnels (centrales thermiques à flamme et nucléaires). **Cette substitution de l'éolien au thermique a des conséquences directes sur la réduction des émissions de $CO_2$ du parc électrique français.**

Selon la méthode de calcul, les hypothèses prises et les dates de parution des études, les chiffres diffèrent ; mais toutes confirment que l'éolien permet d'éviter l'émission de gaz à effet de serre, y compris dans le cas français caractérisé par une forte proportion d'électricité nucléaire, elle-même faiblement carbonée. On peut retenir une fourchette de 40 à 400 grammes de $CO_2$ évités par kWh éolien produit selon le type d'énergie à laquelle l'éolien vient se substituer. Le Plan national de lutte contre le réchauffement climatique considère un évitement de rejet de 300 g/kWh produit avec l'éolien.

La mise en exploitation du parc des Champs Saint-Pierre, d'une puissance totale installée de 10 MW pour une productivité annuelle maximale estimée à 27 millions de kWh permettra d'éviter un rejet annuel d'environ 1 125 tonnes de dioxyde de carbone ($CO_2$), par comparaison à une production électrique identique provenant de centrales électriques thermiques consommant du charbon.

Il s'agit d'un impact largement positif qui peut être élargi de la même manière aux autres polluants atmosphériques produits par la combustion des énergies fossiles, comme les $SO_2$, Nox, etc.

**En ce sens, le parc éolien des Champs Saint-Pierre aura un impact indirect positif et permanent sur la qualité de l'air et la lutte contre l'effet de serre.**

[21] Selon RTE (Bilan électrique 2014), les centrales thermiques à combustible fossile jouent un rôle d'appoint dans la production d'électricité. En 2014, plusieurs facteurs contribuaient à une production en forte baisse : les productions hydraulique et nucléaire élevées, la progression des productions éolienne et photovoltaïque ainsi que la baisse de la consommation. La production issue des centrales thermiques à combustible fossile se retrouvait ainsi en baisse de 39,6% en 2014.

## 7.1.7. Risques naturels

### 7.1.7.1. Phase(s) de construction et/ou de demantelement

#### Risque sismique, risque de foudroiement

Les chantiers d'aménagement et de démantèlement ne peuvent être à l'origine d'un séisme, ni d'un foudroiement et n'auront pas d'effet(s) amplificateur(s) sur ces phénomènes en cas d'occurrence.

#### Risques de mouvement de terrain, geotechnique, retrait-gonflement des argiles

Les zones concernées par l'implantation des éoliennes se trouvent en aléa faible à nul. Les chantiers d'aménagement et de démantèlement n'auront pas d'impact sur ces phénomènes.

#### Risque des inondations - par remontees de nappes

La sensibilité aux remontées de nappes est faible à l'échelle du site retenu pour les implantations. Les chantiers d'aménagement et de démantèlement n'auront pas d'impact sur ces phénomènes.

#### Risque des inondations - par debordement(s) de cours d'eau

La sensibilité au(x) débordement(s) de cours d'eau est faible à l'échelle du site retenu pour les implantations. Les chantiers d'aménagement et de démantèlement n'auront pas d'impact sur ces phénomènes.

### 7.1.7.2. Phase d'exploitation

#### Risque sismique

Les éoliennes en fonctionnement ne peuvent être à l'origine d'un séisme et n'auront pas d'effet(s) amplificateur(s) sur ce phénomène en cas d'occurrence.

#### Risques de mouvement de terrain, geotechnique, retrait-gonflement des argiles

En cas d'occurrence, le parc des Champs Saint-Pierre n'a pas d'effet(s) amplificateur(s) sur ces phénomènes.

**D'autre part, les éoliennes ne peuvent être à l'origine d'effondrement(s) de terrains dans la mesure où une étude géotechnique vérifie(ra) l'absence de cavité(s) souterraine(s) et/ou d'anomalie(s) du/des sous-sol(s) au droit des éoliennes.**

#### Risque des inondations - par remontees de nappes

En phase d'exploitation, les éoliennes en fonctionnement ne peuvent être à l'origine du phénomène et n'auront pas d'effet(s) amplificateur(s) en cas d'occurrence.

#### Risque des inondations - par debordement(s) de cours d'eau

En phase d'exploitation, les éoliennes en fonctionnement ne peuvent être à l'origine du phénomène et n'auront pas d'effet(s) amplificateur(s) en cas d'occurrence.

#### Risque de foudroiement

Les éoliennes en fonctionnement ne peuvent être à l'origine des risques de foudre.

En revanche, elles peuvent en subir des dommages. Afin de limiter les risques, les éoliennes sont équipées de systèmes de sécurité adaptés, tels que :

- Un paratonnerre installé en haut de chaque nacelle,
- Une cage de Faraday pour protéger les équipements électriques et hydrauliques,
- Un système de mise à la terre.

## 7.1.8. Les incidences negatives notables attendues du projet sur l'environnement qui resultent de la vulnerabilite du projet a des risques d'accidents ou de catastrophes majeur(e)s en rapport avec le projet concerne

**Il n'a pas été mis en évidence de vulnérabilité du parc des Champs Saint-Pierre à des risques d'accidents ou de catastrophes naturelles majeures.**

Quand bien même, les accidents ou catastrophes naturelles majeures qui pourraient avoir lieu, n'auraient pas d'incidences négatives importantes sur l'environnement. En effet, comme cela est détaillé dans l'étude de dangers, les risques liés à l'exploitation du parc éolien des Champs Saint-Pierre sont notamment le risque d'effondrement, chute d'éléments, chute de glace, projection de pâle(s) ou projection de glace.

**Ces types d'accidents, s'ils survenaient, n'auraient pas d'incidence(s) significative(s) pour l'environnement** (Cf. Cahier n°4.B - du dossier de demande d'autorisation environnementale).

Carte : Implantation des éoliennes au regard des risques naturels, p277

Projet éolien des Champs Saint-Pierre (60)

Demande d'Autorisation Environnementale

# Risques naturels : Retrait-gonflement des argiles, cavités souterraines, mouvements de terrain

- Eolienne projetée
- Poste de livraison
- Réseau inter-éolien
- Aire d'étude de 500 m

**Limites administratives**

- Limite départementale
- Limite communale

**Types de cavités**

- carrière
- indéterminé
- ouv militaire
- ouvrage civil

**Types de mouvements**

- Coulée
- Effondrement
- Erosion de berges

**Aléas gonflement/retrait des argiles :**

- Fort
- Moyen
- Faible

**Contexte éolien**

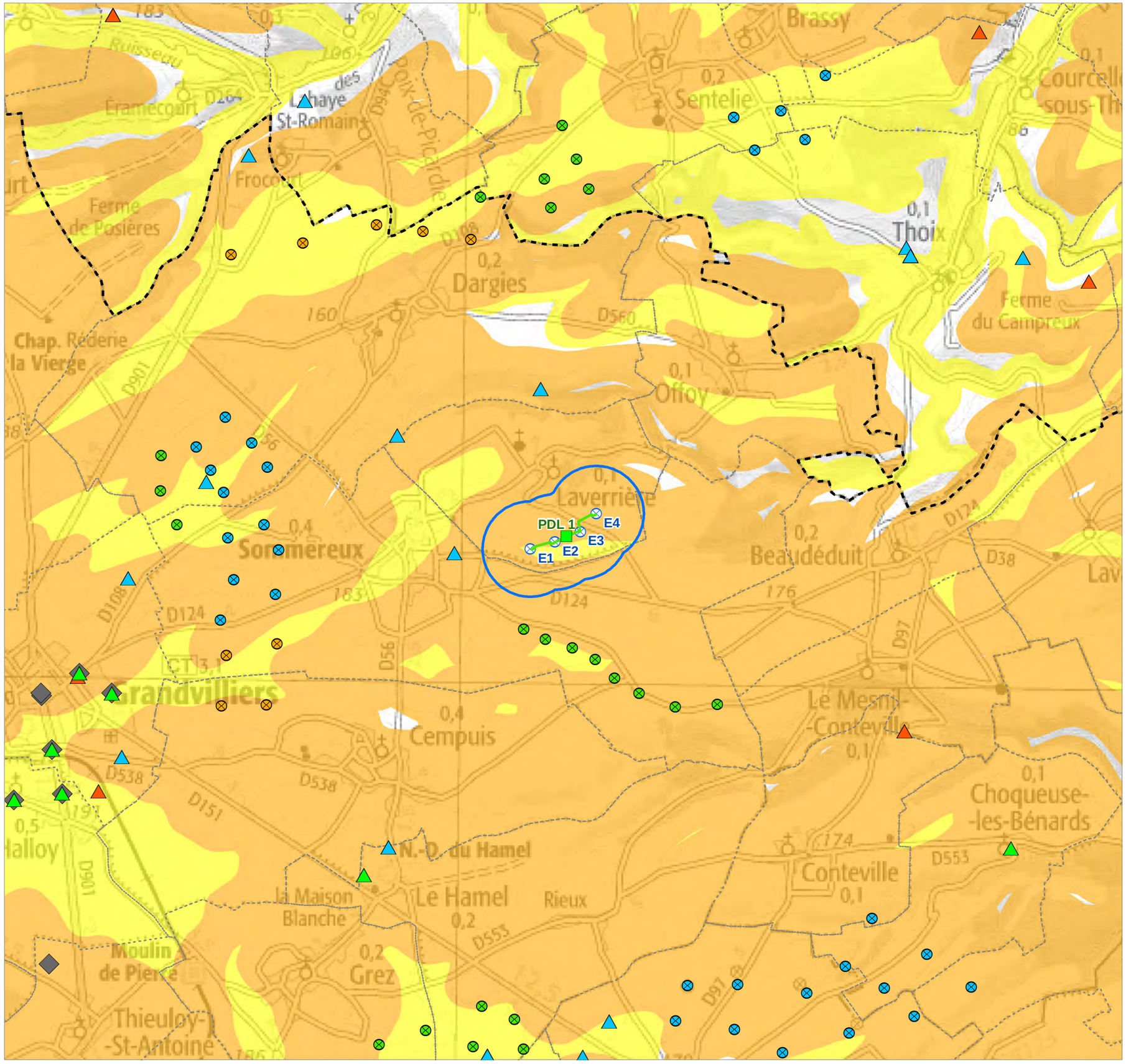
- Eolienne construite
- Eolienne accordée
- Projet en instruction

0 1 2 3

Kilomètres

1:40 000

(Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)




Réalisation : AUDDICE, 2021
Source de fond de carte : IGN Scan 100
Sources de données : IGN ADMINEXPRESS - BRGM - ESCOFI - AUDDICE, 2021

## 7.2. MILIEU NATUREL

| Impact | Type | | Durée | | Phase | | Principaux effets provoquant l'impact |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Direct | Indirect | Permanent | Temporaire | Travaux | Exploitation | |
| **Destruction/altération d'habitats** | X | - | X | - | X | - | **Décapage lié à l'implantation des éoliennes et accès** : Le décapage linéaire ou l'abattage d'arbres préalable à l'implantation des chemins d'accès aux éoliennes, mais aussi des plateformes des éoliennes elles-mêmes, peuvent entrainer la destruction d'habitats, d'individus de la flore et de la faune remarquables (y compris les chiroptères (*Nyári et al., 2015*)). |
| | | | | | | | **Circulation d'engins de chantier** : la circulation d'engins et de camions est susceptible de détruire des individus de la flore et de la faune et/ou de générer un dépôt de poussières sur des stations bordant les accès et les plateformes. |
| | | | | | | | **Pollution du sol** : la pollution aux hydrocarbures, par exemple par une fuite accidentelle d'huile, provoquera la destruction ou l'altération des habitats fréquentés par la faune. Les véhicules à moteur sont source de ce type de pollution. |
| **Destruction possible d'individus ou d'œufs** | | | | | | | **Création de zones de dépôts des matériaux issus du décapage et creusement** : Les travaux nécessitent également la création de zones de dépôts temporaires le temps de la phase chantier. Cet effet peut entraîner la destruction d'individus de la flore et de la faune terrestre. |
| | | | | | | | **Pollution du sol :** la pollution aux hydrocarbures, par exemple par une fuite accidentelle d'huile, provoquera la destruction et l'altération locale des habitats et de la flore. Les engins de chantier sont sources de ce type de pollution. |
| | | | | | | | **Gabarit des éoliennes :** la typologie des éoliennes (hauteur, emprise) est susceptible d'impacter certains groupes tels que la faune volantes (l'avifaune, les chiroptères, certains insectes) et de manière plus marginale la flore, les mammifères terrestres, les amphibiens ou encore les reptiles (en raison de l'emprise au sol en particulier). |
| **Destruction d'individus volants** | - | X | X | - | - | X | **Implantation d'éléments dans le paysage :** la construction d'éoliennes à proximité de corridors, de zones de chasse ou d'axes de migration est susceptible de provoquer la mort de la faune volante par collision directe ou par barotraumatisme (chiroptères et avifaune). |
| | | | | | | | **Attractivité des éoliennes** : la présence de source lumineuse ainsi que la production de chaleur dans les nacelles et les espaces disponibles à l'intérieur peuvent attirer et loger des insectes et, par conséquence, attirer les insectivores tel que certains oiseaux ou chiroptères. Ces dernières sont alors plus vulnérables aux collisions de par leur grande taille et l'absence d'autres points hauts dans les alentours et des mouvements de pales, les éoliennes sont susceptibles d'attirer les Chiroptères (*Cryan et Barclay*, 2009). |
| | X | | X | | | X | **Gabarit des éoliennes :** la typologie des éoliennes (hauteur, emprise) est susceptible d'impacter certains groupes tels que la faune volantes (l'avifaune, les chiroptères, certains insectes) |
| **Développement d'espèces végétales invasives** | X | - | X | - | X | - | **Décapage et remblais** : Les travaux liées aux décapages, déblais et remblais peuvent entrainer le déplacement et donc la prolifération d'espèces exotiques envahissantes si elles sont présente au sein de la zone de chantier. |
| | | | | | | | **Circulation des engins de chantier** : un risque de pollution aux espèces exotiques envahissantes est présent dans le cas où les engins non nettoyés auraient circulé sur un précédent chantier contaminé par ce type de plantes. |
| **Dérangement / Perturbation / Sous occupation du site** | X | | - | X | X | - | **Travaux en période de reproduction des espèces :** la réalisation de travaux durant la période de reproduction des espèces de la faune vertébrée augmente le dérangement des espèces comme l'avifaune par exemple. En effet, la période de reproduction des oiseaux est une saison où les oiseaux réalisent de nombreux déplacements afin de construire leur nid, de nourrir les jeunes ou encore de défendre leur territoire. |
| | | | | | | | **Circulation des engins de chantier :** le dérangement est occasionné principalement par la circulation liée aux livraisons de matériel et de matériaux. En effet, un chantier éolien génère un nombre significatif de passages de véhicules. Les nuisances sonores associées peuvent donc entrainer une diminution de la fréquentation du site par l'avifaune des plaines agricoles voire une désertion pouvant aboutir à l'échec de couvées. |
| | | | X | - | - | X | **Éclairage nocturne** : la présence de système d'éclairage aux pieds des éoliennes provoquera une perturbation des comportements de chasse et de transit des Chiroptères. |
| | | | | | | | A**ttraction d'insectes :** la présence de source lumineuse ainsi que la production de chaleur dans les nacelles et les espaces disponibles à l'intérieur peuvent concentrer les insectes et, par conséquence, modifier le comportement des Chiroptères en recherche de proies. |
| | | | | | | | **Attraction de la faune volante** : de par leur grande taille et l'absence d'autres points hauts dans les alentours, les éoliennes sont des excellents points de repère dans l'orientation des espèces migratrices et de milieux ouverts. La construction d'un parc éolien peut provoquer un changement des routes de vol de ces dernières. |
| | | X | | X | | X | **Augmentation de la fréquentation** : l'augmentation de la fréquentation sur les chemins d'accès, en raison des travaux d'entretiens réguliers des éoliennes peut avoir des impacts sur la quiétude de la faune. |
| **Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux** | | X | X | | | X | **Décapage lié à l'implantation des éoliennes et accès :** Le décapage linéaire préalable à l'implantation des chemins d'accès aux éoliennes, mais aussi les plateformes des éoliennes elles-mêmes, peuvent entrainer la destruction d'habitats utilisés comme bio corridors par des espèces de la faune. |
| | X | X | X | - | - | X | **Création d'obstacle :** l'emplacement des éoliennes peuvent constituer un obstacle au déplacement des individus. |
| | | | | | | | **Éclairage nocturne** : la présence de système d'éclairage aux pieds des éoliennes induit une modification des corridors de la trame noire et peut modifier les trajectoires de déplacements des Chiroptères. |
| | | | | | | | **Gabarit des éoliennes :** la typologie des éoliennes (hauteur, emprise) est susceptible d'impacter certains groupes tels que la faune volantes (l'avifaune, les chiroptères, certains insectes). |

## 7.2.1. IMPACTS BRUTS ET RESIDUELS SUR LA FLORE ET LES HABITATS

### PHASE DE CHANTIER

| Groupe concerné | Rappel des enjeux | Effets de l'éolien | Impact brut | Justifications | Mesures ERC mise en place | Impact résiduel | Mesures compensatoires | Impact final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Habitats naturels** | Les habitats naturels rencontrés dans l'aire d'étude immédiate sont en grande majorité dominés par la grande culture, et donc fortement anthropisés. Globalement, les enjeux floristiques sont très faibles (parcelles cultivées) à faibles (chemins enherbés). Les boisements et prairies, bien qu'abritant des espèces communes, permettent d'apporter une diversité de milieux et d'espèces. En ce sens, l'enjeu floristique est qualifié de modéré | Destruction / dégradation d'habitats naturels | Faible | Deux haies arbustives, basses et taillées au lieu-dit le Clocher seront déplacées dans le cadre des mesure prises pour l'avifaune et les chiroptères<br>Toutes les éoliennes sont implantées en plaine agricole soit en enjeu très faible<br>Les chemins à créer prennent place au niveau de parcelles agricoles en enjeu très faible (3 065 m²)<br>Le réseau électrique inter-éolien passe également par des parcelles agricoles en enjeu très faible | R 2.1.n<br>Déplacement de haies | Négligeable | C.1.1.a<br>Mise en place d'une jachère faune sauvage et plantation de 400 m de haies | Positif |
| | | Pollution accidentelle | Négligeable | - | Mesure R 2.1d<br>Prendre les mesures de précaution et de prévention pour éviter toutes pollutions lors de la phase chantier | Négligeable | - | Négligeable |
| | | Modification des écoulements hydriques entrainant une modification des habitats | Négligeable | Peu de relief à l'endroit des éoliennes, faible emprise du projet, aucune modification des écoulements hydriques par les voies d'accès et les soubassements n'est à prévoir | - | Négligeable | - | Négligeable |
| **Flore** | Aucune espèce protégée et/ou patrimoniale n'a été recensée | Destruction d'individus | Négligeable | Les espèces impactées sont toutes communes dans la région | - | Négligeable | - | Négligeable |
| | | Prolifération d'espèces exotiques envahissantes | Négligeable | Aucune espèce exotique envahissante n'a été recensée | - | Négligeable | - | Négligeable |

**Légende :** Intensité de l'impact : Très fort Fort Modéré Faible Négligeable Positif

**Les impacts liés au démantèlement du parc éolien sont similaires à ceux pour sa création.**

Carte : Implantation des éoliennes au regard des habitats naturels, p280

Carte : Implantation des éoliennes au regard des enjeux habitats naturels et flore, p281

### PHASE D'EXPLOITATION

Durant la phase d'exploitation, aucune action sur les habitats n'est prévue mise à part l'entretien de la végétation au pied des éoliennes. **Il n'y aura donc pas d'impact sur les habitats ni sur la flore qui les compose durant la phase d'exploitation.**

**Il est noté que la création des chemins d'accès et des plateformes permettront l'expression de la flore spontanée notamment au pied des éoliennes dans un milieu qui en était dépourvu, du fait du mode de culture intensif. Le projet pourrait donc avoir un faible impact positif au niveau local en phase d'exploitation.**