D13 - ÉTAT ACOUSTIQUE

Le rapport acoustique complet réalisé par la société Echopsy se trouve en PARTIE 7. Pour plus de précisions, il convient de s'y reporter.

D13.1 - GÉNÉRALITÉS - NOTIONS DE BASE

D13.1.1 - CADRE RÉGLEMENTAIRE

Les parcs éoliens sont classés sous régime d'autorisation dans la législation des installations Classées pour la Protection de l'Environnement, sous la rubrique 2980 « installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent ».

Le parc éolien lors de sa mise en service sera soumis à l'arrêté ministériel du 26 Août 2011. En cours d'exploitation, le contrôle des émissions sonores sera conduit suivant la future norme NFS31-114. Cette norme est dédiée aux contrôles sur site des équipements.

Dans le cadre de ce dossier d'évaluation des impacts, nous utilisons les préconisations de la norme en vigueur NFS31-010, ainsi que des indications d'instrumentation et de collecte du vent actuellement présentées dans le projet de norme NFS31-114.

Les seuils réglementaires visés dans notre dossier sont ceux fixés par l'arrêté du 26 août 2011 (voir le détail au chapitre "B4 - Bilan de conformité à l'arrêté du 26 août 2011 modifié", page 68).

L'article 2 de cet arrêté définit :

- Les zones à émergence réglementée
  - l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
  - les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes ;
  - l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.

- Le périmètre de mesure du bruit de l'installation :

Périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

R = 1,2 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor)

L'article 26 de cet arrêté indique les émissions sonores maximales autorisées :

- Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation : > 35 dB (A)
- Emergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures : 5 dB (A)
- Emergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures : 3 dB (A)

Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation égal à :

- Trois pour une durée supérieure à vingt minutes et inférieure ou égale à deux heures,
- Deux pour une durée supérieure à deux heures et inférieure ou égale à quatre heures,
- Un pour une durée supérieure à quatre heures et inférieure ou égale à huit heures,
- Zéro pour une durée supérieure à huit heures.

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2. Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit maximal est alors contrôlé pour chaque aérogénérateur de l'installation à la distance R définie à l'article 2. Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites ci-dessus.

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau suivant. Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 secondes. Les bandes sont définies par la fréquence centrale de tiers d'octave.

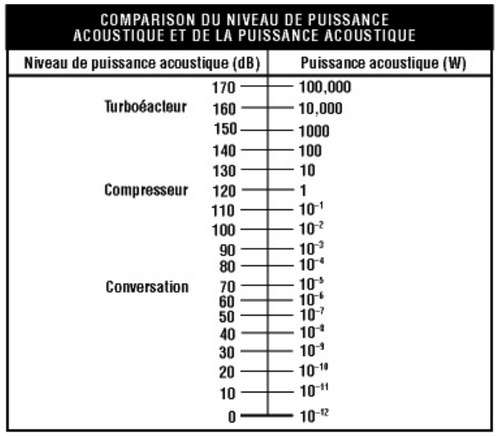
Fréquences	63 à 315 Hz	400 à 1250 Hz	1600 à 6300 Hz
Différences de niveau	10 dB	5 dB	5 dB

D13.1.2 - NIVEAUX SONORES DES ÉOLIENNES

D13.1.2.1 - Généralités concernant les niveaux sonores

La caractéristique principale d'un équipement est sa puissance acoustique. C'est l'expression de l'énergie émise sous forme de variation de pression traduite dans l'échelle des décibels utilisée pour exprimer les bruits.

L'illustration ci-contre fait apparaître les niveaux de puissance acoustique en dB et en Watt ainsi que les équipements correspondant à certains seuils.



Cette puissance ne représente pas la sensation perçue par les personnes. C'est la pression acoustique qui définit la quantité d'énergie perçue. Elle se calcule à partir de la puissance en prenant en compte l'ensemble des facteurs agissant sur sa propagation depuis son émission vers un point de réception.

Parmi ces facteurs, la distance, le sol, la forme, les conditions climatiques sont des éléments très importants et influents sur la propagation du son. Il est donc essentiel de se référer à une pression sonore lorsque l'on veut se rendre compte d'une situation ou en évaluer un aspect réglementaire.

D13.1.2.2 - Fonctionnement des éoliennes

Les équipements éoliens sont des aérogénérateurs, ils produisent de l'énergie lorsque le vent entraîne leurs pales. L'origine des bruits émis est de 3 ordres :

- Le bruit mécanique provenant de la nacelle,
- Les sifflements émis en bout de pales par les turbulences,
- Un bruit périodique au passage des pales devant le mât de l'éolienne.

Ces bruits se confondent et portent plus ou moins en fonction de différents paramètres liés à la distance et aux conditions météorologiques.

Les niveaux sonores des éoliennes évoluent en fonction des vitesses des vents :

- pour des vents inférieurs au seuil de déclenchement, les éoliennes ne fonctionnant pas, il n'y a pas d'émissions sonores.
- entre le seuil de démarrage et 8 à 12 m/s, l'éolienne croît en puissance produite et le niveau sonore évolue jusqu'à un niveau maximum atteint en même temps que le seuil de puissance maximal.
- au-delà de ce seuil, les niveaux sonores des éoliennes sont globalement constants (en fonction des modèles).

Afin de caractériser ces émissions acoustiques, les niveaux sonores sont calculés théoriquement ou mesurés sur site, selon un protocole fourni par la norme "IEC 61400-11".

Les puissances sonores annoncées par les fabricants sont définies pour différentes vitesses de vent, exprimées en fonction d'une hauteur de mesure de vent. Généralement cette vitesse est exprimée en fonction d'une vitesse de vent au niveau de la nacelle et à 10 mètres du sol.

Les résultats de ces mesures caractérisent les émissions sonores des éoliennes en fonction des vitesses de vents et toujours dans le sens d'un vent dominant vers l'équipement de mesure.

D13.1.2.3 - Spécificité des niveaux sonores des éoliennes

L'éolienne a besoin de vent pour assurer sa rotation et plus le vent est fort plus elle tourne vite. Cette interaction conditionne le niveau de bruit émis par la machine mais également l'ensemble des niveaux existant autour de la machine et dans un champ élargi contenant les habitations les plus proches. Cette augmentation prendra des formes différentes en fonction de chaque lieu.

Plus le vent est fort en un point donné, plus le bruit résiduel existant au sol a tendance à s'élever.

D'autre part, en termes de bruit global, la participation sonore de la machine est maximale lorsque le vent est en provenance des machines vers le lieu d'écoute. Elle est a priori plus faible dans des secteurs de vents dits de travers et atténuée lorsque le vent est contraire au sens de l'éolienne vers l'habitation.

D13.1.3 - DONNÉES MÉTÉO MESURÉES SUR LE SITE

Afin de pouvoir comparer nos mesures avec les données des simulations nous utilisons une référence de vent mesurée sur le site d'implantation.

Dans le cas de ce dossier, nous avons installé un mât de 10 mètres pour la mesure de vent. Les vitesses du vent mesurées sont standardisées c'est-à-dire ramenées de 10 à 85 mètres en fonction de la rugosité du sol lors des mesures, puis exprimées à nouveau à 10 mètres du sol avec un coefficient de rugosité de 0,05 mètres.

D13.2 - MESURES DES NIVEAUX SONORES DU SITE

D13.2.1 - CHOIX DES POINTS DE MESURE

Les points de mesure du bruit résiduel ont été choisis parmi les ZER, en fonction de leurs expositions sonores vis-à-vis des éoliennes, des orientations de vent dominant et de la topographie de la végétation, etc…. Ils sont représentatifs de l'environnement sonore de la zone de projet et ses environs et permettent une extrapolation de leurs résiduels vers des récepteurs ayant une ambiance sonore comparable et n'ayant pas fait l'objet de mesures.

Compte tenu de la disposition des agglomérations autour de la zone d'implantation potentielle, il a été retenu des points de mesures auprès de chacune des communes et hameaux proches.

Les positions de mesures proposées entourent la zone de manière à évaluer la situation initiale dans toutes les directions. Les points de mesures sont au nombre de 10 (voir Figure 81). Les zones entourant les mesures sont en zone agricole et les zones ouvertes à la construction sont en retrait par rapport à ces points :

D13.2.2 - RÉSULTATS DES MESURES

Les tableaux suivants donnent la synthèse des valeurs de bruit résiduel selon leurs différents intervalles de vitesse et les emplacements de mesurage, pour chaque classe homogène.

Position d'étude	Bruits **résiduels** mesurés - période **DIURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Fme de l'Abbaye_1M	42,2	43,4	43,0	42,1	45,0	47,0	51,9	54,8
Pronville_1M	38,7	37,8	37,9	37,9	40,5	42,9	45,1	49,7
Pronville_2M	34,9	34,2	33,5	32,8	35,0	36,2	38,3	40,8
Pronville_3M	36,6	37,3	37,4	36,0	37,6	37,6	41,4	42,9
Inchy-en-Artois_M	38,4	35,8	35,6	36,1	38,6	41,2	43,6	47,9
La Paillote_M	46,7	47,9	50,1	47,9	47,0	48,0	51,1	53,1
Morchies_M	39,6	40,1	39,3	39,9	41,2	42,5	47,8	49,6
Lagnicourt-Marcel_1M	38,3	39,1	39,7	40,0	42,4	45,5	49,9	52,3
Lagnicourt-Marcel_2M	40,6	41,0	40,1	40,4	41,5	43,8	46,4	49,2
Beaumetz_Ouest_M	35,1	36,2	37,3	38,4	41,3	43,7	46,8	48,5

Position d'étude	Bruits **résiduels** mesurés - période **NOCTURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Fme de l'Abbaye_1M	22,3	27,3	31,2	34,8	37,0	42,4	46,2	46,8
Pronville_1M	32,4	33,5	33,9	35,9	39,0	41,4	44,7	48,8
Pronville_2M	20,8	23,0	24,2	25,9	28,7	31,7	34,9	39,8
Pronville_3M	25,3	26,9	28,1	30,3	32,0	35,5	38,0	43,4
Inchy-en-Artois_M	22,2	26,9	29,7	30,9	35,5	38,0	43,0	46,7
La Paillote_M	27,1	32,5	37,6	37,0	39,8	42,4	46,2	50,5
Morchies_M	27,3	31,5	36,0	37,8	38,7	41,8	45,0	47,7
Lagnicourt-Marcel_1M	22,3	28,7	35,2	37,2	39,2	40,4	43,0	46,0
Lagnicourt-Marcel_2M	32,2	33,9	35,2	36,6	38,7	41,9	44,0	44,5
Beaumetz_Ouest_M	27,4	28,8	30,0	34,7	39,3	41,9	42,5	43,0

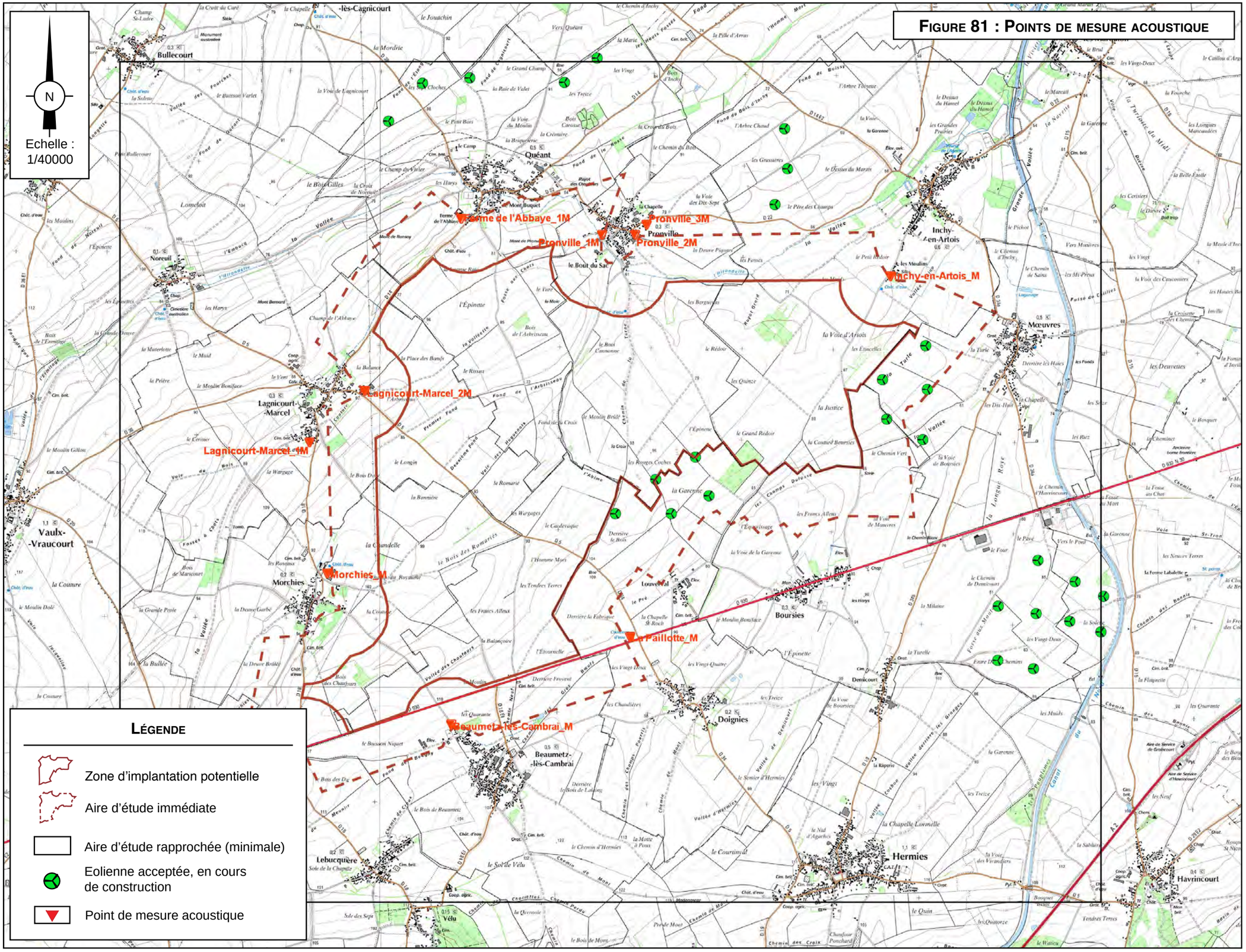
Les panels de mesures rencontrés sur site comportent des conditions représentatives d'une gamme assez large d'évolution de la situation sonore en fonction de l'évolution du vent.

Ces mesures traduisent l'élévation de l'ambiance sonore avec l'élévation des vitesses de vent, les niveaux obtenus correspondent à des situations calmes à modérées.

- De jour, en fonction des positions et des vitesses, les niveaux estimés sont compris entre 34,9 dB(A) à 54,8 dB(A).
- De nuit, en fonction des positions et des vitesses, les niveaux estimés sont compris entre 20,8 dB(A) à 50,5 dB(A).

L'ambiance sonore mesurée est principalement liée aux vents et à la présence d'obstacles et de végétation à proximité des points de mesures. Elle est complétée en journée par les bruits d'activités de transport (routier) et d'activités agricoles dans le secteur.

FIGURE 81 : POINTS DE MESURE ACOUSTIQUE



D14 - SYNTHÈSE DES CONTRAINTES

Le site ne présente pas de contrainte majeure incompatible avec le projet. Il se situe d'ailleurs au cœur d'une zone favorable au développement de l'éolien du Schéma Régional Eolien du Nord-pas-de-Calais.

Néanmoins, certaines caractéristiques de la zone d'implantation potentielle et de ses abords constituent des contraintes environnementales qu'il convient de prendre en compte dans l'élaboration du projet (Figure 82) :

➤ Hydrologie

- Contraintes réduites sur la zone d'implantation potentielle à l'exception des rus temporaires et des talwegs qu'il convient d'éviter ainsi que des périmètres de protection des captages d'eau potable.
- Contraintes fortes et modérées ponctuelles aux alentours liées à la présence du canal et du projet du canal, des cours d'eau, des captages et des périmètres de protection associés ainsi que des zones à dominante humides.

➤ Milieu naturel

- Contraintes réduites sur la zone d'implantation potentielle sauf au niveau des boisements et des haies ainsi que dans les zones à sensibilités avifaunistiques et chiroptérologiques et dans les zones à renaturer du SRCE.
- Contraintes fortes à modérées ponctuellement aux alentours liées à la présence de zones naturelles d'intérêt écologique (ZNIEFF) et de rares boisements.

➤ Occupation du sol

- Contraintes réduites sur la zone d'implantation potentielle sauf au niveau des routes (contrainte forte) et contrainte liée à présence du VOR de Cambrai-Epinoy qui entraîne une contrainte pour l'éolien sur une grande partie de la zone d'implantation potentielle (périmètre de 15 km autour duquel les éoliennes sont susceptibles de perturber les émissions radio-électriques). Ici, seule la partie Sud-Ouest de la zone d'implantation potentielle n'est pas contrainte..
- Contraintes importantes aux alentours surtout liées aux espaces habités, contraintes fortes dans les zones bâties, contraintes modérées dans un rayon de 500 m autour, au niveau des ICPE, des réseaux et des zones à risques (cavités notamment).

➤ Patrimoine

- Contraintes réduites sur la zone d'implantation potentielle sauf au niveau des chemins de randonnée.
- Contraintes modérées à fortes ponctuellement dans le reste de l'aire d'étude, liées notamment au petit patrimoine local (calvaires, églises, cimetières, monuments de la Grande guerre …) et aux chemins de randonnée.

➤ Paysage

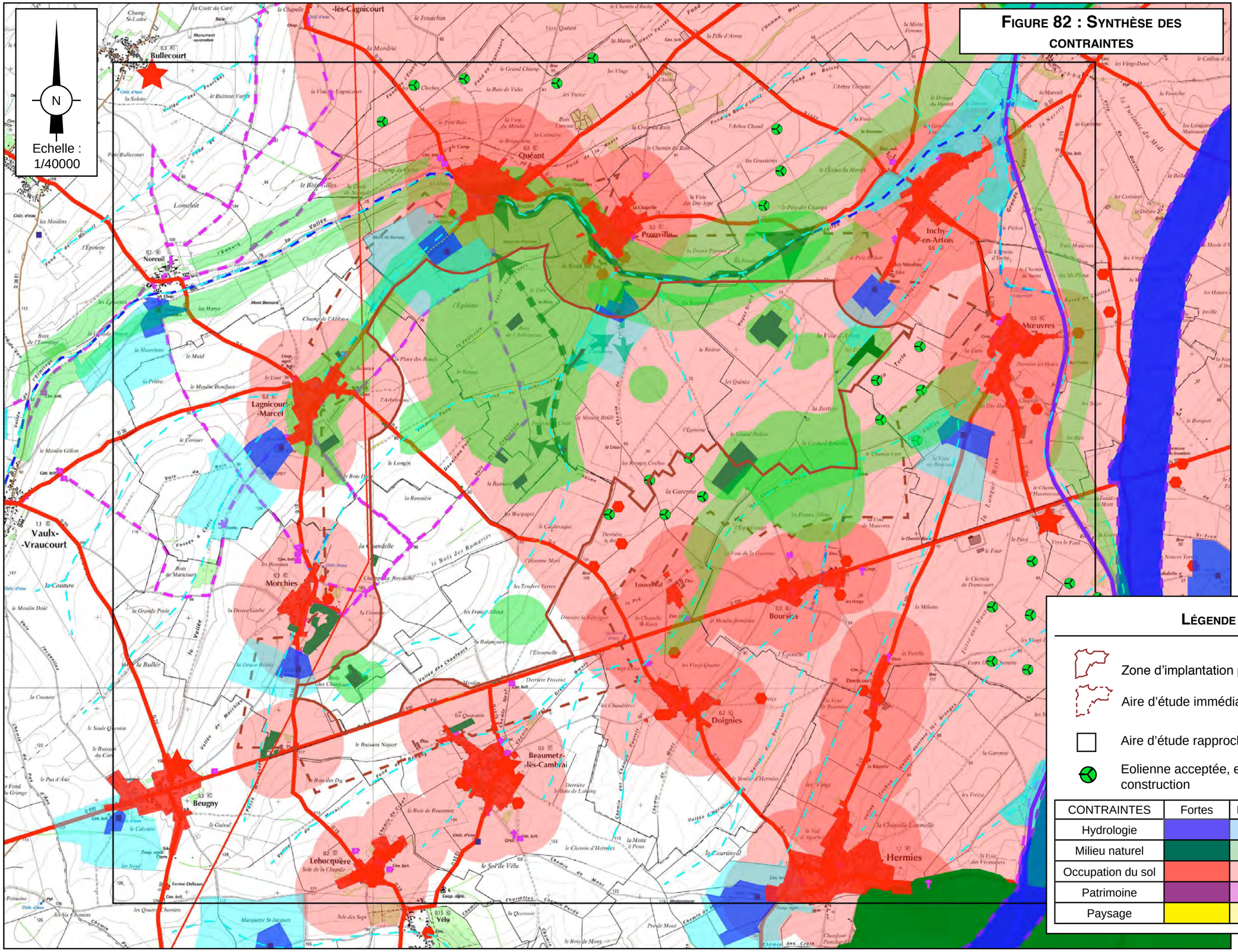
- La zone d'implantation potentielle est globalement peu sensible sur le plan paysager (le projet devra toutefois prendre ne compte les éléments d'intérêt paysagers situés dans l'aire d'étude éloignée).

Comme on peut le constater, la zone d'implantation potentielle montre une partie Ouest (secteur compris entre la RD 930, la RD 18 et la RD 5) globalement peu contrainte et une partie Est plus contrainte (périmètre VOR de Cambrai-Epinoy, zones de sensibilité avifaunistiques et chiroptérologiques plus étendues).

C'est cette configuration qui a poussé le demandeur à proposer un projet éolien uniquement sur la partie Ouest*.

**: Néanmoins, on peut noter que le remplacement du VOR actuel par un VOR doppler permettra prochainement de lever la contrainte sur la partie Est du territoire.*

FIGURE 82 : SYNTHÈSE DES CONTRAINTES



LÉGENDE

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (minimale)
- Eolienne acceptée, en cours de construction

CONTRAINTES	Fortes	Modérées	Réduites
Hydrologie			
Milieu naturel			
Occupation du sol			
Patrimoine			
Paysage			

E - EFFETS POTENTIELS SUR L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre présente l'analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, la consommation d'énergie, la salubrité publique et la santé.

Rappelons que, dès la conception du projet, on a cherché à limiter les impacts du projet en choisissant l'implantation en fonction des différentes contraintes.

Néanmoins, malgré toutes les précautions prises, parfois certains impacts potentiels ne peuvent être évités. Ces impacts potentiels ne constituent pas les impacts définitifs du projet, car des mesures réductrices, en permettant de les réduire voire même de les supprimer, sont également proposées.

E1 - IMPACT GLOBAL DE L'ACTIVITÉ ÉOLIENNE

Une grande partie de l'énergie utilisée aujourd'hui dans le monde, plus de 80 %, provient de gisements de combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz) ou d'uranium.

Ces gisements, ces stocks constitués au fil des âges et de l'évolution géologique sont évidemment en quantité limitée. Ils sont par définition épuisables.

Par opposition, l'énergie éolienne est une énergie renouvelable et propre, qui ne génère ni déchet ni pollution pour sa production.

Ainsi l'énergie éolienne permet d'éviter, par rapport à des sources d'énergie classiques :

- l'émission de gaz à effet de serre,
- l'émission de poussières et de fumées, d'odeurs,
- la production de suies et de cendres,
- les nuisances (accidents, pollutions) de trafic liées à l'approvisionnement des combustibles,
- les rejets dans le milieu aquatique, notamment des métaux lourds,
- les pluies acides qui génèrent des dégâts sur la faune et la flore, le patrimoine et l'homme,
- la production de déchets.

L'énergie éolienne ne génère pas de risques notables pour la santé.

Les éoliennes sont généralement tout-à-fait compatibles avec les activités locales, agricoles et liées au tourisme.

Les retombées financières locales sont également importantes et prennent plusieurs formes :

- fabrication des composants d'éoliennes en France,
- réalisation du chantier par des entreprises locales,
- exploitation du parc éolien pendant sa durée de vie par des entreprises locales et régionales,
- perception de la taxe foncière, de la CFE et de l'IFER par les collectivités locales,
- location des terrains communaux et privés,
- indemnités aux exploitants agricoles du plateau.

E2 - IMPACTS PARTICULIERS DU PROJET

E2.1 - GÉOLOGIE

Les éoliennes sont des installations localisées et superficielles et seule la mise en place des fondations est susceptible d'engendrer un impact sur la géologie. Mais étant donné la faible profondeur des fondations et leurs implantations dans des limons de plateau, aucun impact n'est à craindre sur la géologie.

E2.2 - PÉDOLOGIE

Des études de sol seront réalisées pour chacune des fondations.

Les fondations seront excavées sur une profondeur de 1 m lors des opérations de démantèlement. Les fondations ne sont pas de nature à modifier les horizons pédologiques. Un tri des terres sera de plus réalisé. On veillera notamment à séparer les terres végétales des limons de plateaux et des horizons crayeux.

E2.3 - CLIMAT

L'énergie éolienne ne produit aucun effet de serre. Elle participe à réduire le réchauffement climatique en remplaçant la production d'énergie fossile par celle d'énergie renouvelable. De plus, rappelons qu'une éolienne produit en quelques mois autant d'énergie qu'il est nécessaire à sa fabrication (voir chapitre "E2.13 - Bilan d'énergie et bilan carbone", page 366).

E2.4 - TOPOGRAPHIE

Seule la mise en place des plate-formes nécessitera le nivellement du terrain afin de l'aplanir et permettre la construction des éoliennes.

Cependant, ce nivellement n'engendrera pas d'impact significatif sur la topographie.

E2.5 - HYDROLOGIE

E2.5.1 - HYDROGÉOLOGIE

E2.5.1.1 - Aquifères

La nappe de la craie est le principal réservoir en eau potable de la région et est alimentée localement par infiltration directe des eaux. Elle est donc potentiellement sensible aux pollutions de surface (impacts indirects).

Plusieurs risques de pollution existent :

❒ **Pollutions liées aux travaux :**

Ces pollutions temporaires proviennent essentiellement des rejets d'huiles ou d'hydrocarbures des engins de chantier. Cette catégorie de pollution, sur laquelle nous disposons de peu de données, est difficile à appréhender. Elle varie effectivement en fonction des chantiers et des conditions météorologiques dans lesquelles ils se déroulent.

La meilleure façon de la limiter est de bien maîtriser l'organisation et la gestion du chantier.

On peut toutefois noter que le nombre d'engins présent sur le site sera toujours relativement limité, de l'ordre d'une pelle hydraulique ou d'un à deux engins de levage.

En outre, le sol possède une bonne capacité d'épuration, et, sur le plateau, la nappe se situe généralement à des profondeurs supérieures à 20 m, ce qui limite les risques d'infiltration de la pollution jusqu'à celle-ci.

❒ **Pollutions chroniques :**

Les éoliennes ne génèrent aucune pollution chronique susceptible d'affecter les eaux.

❒ **Pollutions accidentelles :**

Ce risque aléatoire correspond aux possibilités d'accidents liées à l'installation, à l'entretien et à la maintenance des infrastructures.

Étant donné les faibles quantités de polluants susceptibles d'être mises en jeu, ce risque est faible. Il sera encore réduit par la mise en place de mesures de sécurité adaptées lors des phases d'installation, d'entretien et de maintenance. En particulier, les installations concernant des produits potentiellement polluants (huile par exemple) en quantité significative, sont placés sur rétention, constituée soit par des bacs, soit par le local lui-même. De plus, lors des opérations de maintenance, les techniciens disposent de kits anti-pollution.

Pour plus de détails, on se référera à la partie étude de danger de ce dossier ("J - Identification et caractérisation des potentiels de danger", page 423).

E2.1.1.2 - Captage d'eau potable

Aucun captage d'eau potable ni périmètre de protection associé n' interfère avec le projet.

E2.5.2 - HYDROGRAPHIE ET HYDRAULIQUE

Le parc est situé dans le bassin versant hydraulique de la Sensée.

Du fait de l'absence de réseau hydrographique au niveau du projet et au vu de la distance qui sépare les éoliennes de la Sensée (près de 5 km), voirie du ruisseau de l'Hirondelle, aucun risque d'impact n'existe sur l'hydrographie.

L'impact hydraulique lié au positionnement des aménagements est aussi très limité :

- le projet ne constituera pas d'obstacle aux écoulements car les éoliennes sont éloignées des talwegs, sauf en ce qui concerne l'éolienne E4. En effet, celle-ci se trouve sur un rebord de talweg. Aussi, afin d'éviter tout risque d'interception d'eau du bassin versant naturel, sa plate-forme a été positionnée en dehors des zones d'écoulement (mesure d'évitement).
- les surfaces imperméabilisées sont peu étendues, le risque de ruissellement supplémentaire est donc minime. Afin d'éviter tour ruissellement nuisible sur le bassin versant, des ouvrages hydrauliques spécifiques (fossés) sont mis en place en bordure de chaque plate-forme et de chaque chemin d'accès créé (Figure 83).

Le dimensionnement de ces ouvrages est réalisé sur les bases d'une précipitation exceptionnelle, de type décennal, tombée en 24 heures.

Les ouvrages hydrauliques proposés sont des fossés de recueil et d'infiltration trapézoïdaux implantés en périphérie. Leurs dimensions sont de 1,5 m de large et de 0,5 m de profondeur pour un linéaire global d'environ 810 m et une surface de 1215 m^2.

Lors d'une précipitation décennale tombée en 24 heures, (50 mm), les plates-formes (11 210 m^2 au total) et les chemins créés (640 m^2)sont susceptibles de générer 592,50 m^3 avec un volume de pointe de 395 m^3 tombé la première heure. Le profil de la plate-forme est tel (pente de 1 % environ orientant les eaux vers en périphérie) que toutes les eaux qui y tombent s'évacuent par gravité vers le fossé créé à cet effet.

La capacité de rétention instantanée du fossé (sans tenir compte de l'infiltration) est de 0,5 m^3 par mètre linéaire soit, pour un linéaire total d'environ 810 m, une capacité de 405 m^3 : les ouvrages sont donc capables de stocker instantanément l'ensemble du débit de pointe décennale (première heure). En ce qui concerne la vidange de l'ouvrage, en considérant un coefficient d'infiltration de l'ordre de $3{,}6.10^{-6}$ m/s (coefficient d'infiltration moyen pour du limon de plateau : 1,3 cm/h) et une surface d'infiltration de 1 m^2 (fond et moitié des bords) par mètre linéaire de fossé, on obtient une infiltration de 1,3 m^3/h ce qui est supérieur au débit restant (187,5 m^3 sur 23 h).

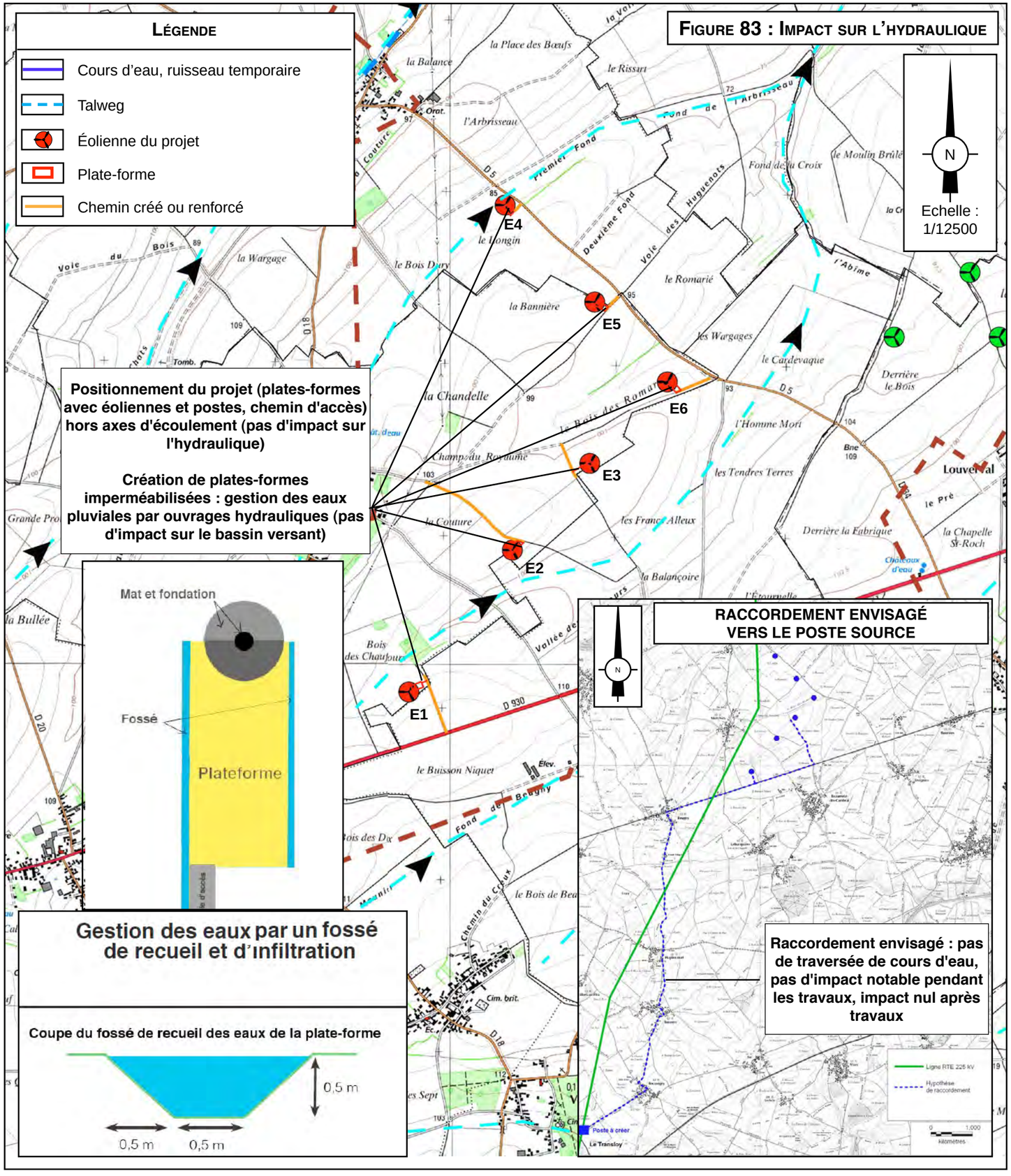
Les aménagements hydrauliques proposés sont donc de nature à répondre à des événements pluviométriques exceptionnels (pluie décennale).

Ils permettent de gérer les eaux sur place de manière à minimiser les risques de ruissellement en aval.

Aussi, par ces aménagements, l'impact du projet sur l'hydraulique (et l'hydrographie) est rendu quasi nul.

En ce qui concerne les raccordements électriques (enfouissement des câbles depuis les éoliennes jusqu'aux postes de livraison du site puis jusqu'au poste source ne nécessiteront aucune traversée de cours d'eau ni de ru. L'impact sur l'hydraulique sera donc réduit, nul après travaux.

FIGURE 83 : IMPACT SUR L'HYDRAULIQUE



E2.6 - MILIEU NATUREL

E2.6.1 - INCIDENCE NATURA 2000

Le projet consiste en l'installation de six éoliennes et deux postes de livraison sur les communes de Lagnicourt-Marcel et Morchies.

Aucun site NATURA 2000 n'interfère avec le projet. D'ailleurs, les sites les plus proches se trouvent à plus de 20 km au Sud-Ouest (ZSC de la Moyenne Vallée de la Somme et ZPS des étangs et Marais du bassin de la Somme ; Cf "D7.2 - Zones naturelles partiellement protégées (Natura 2000)", page 102.

A cette distance, le projet n'est pas de nature à produire des émanations ou à modifier les conditions de l'environnement. Il ne peut donc pas engendrer d'incidence directe significative sur les habitats, la flore et la faune de ces sites Natura 2000.

De même, à cette distance, aucune incidence indirecte significative n'est possible sur les habitats, la flore et même la faune de ce site. En effet, aucune des espèces visées par ces sites n'est connue comme ayant un rayon de vie (hors migration*) de plus de 20 km.

E2.6.2 - FLORE

Le parc éolien s'insère dans l'espace agricole des plateaux cambrésiens. Les aménagements nécessaires à la mise en place des éoliennes et de leurs annexes (chemins d'accès, plates-formes, poste de livraison) n'engendrent aucun défrichement (Figure 84).

Les habitats et les espèces herbacées susceptibles d'être affectés par la mise en place des éoliennes et des postes de livraison (emprise d'environ 1,5 ha sur des champs), sont quant à eux relativement communs et ne présentent pas d'intérêt particulier (espèces cultivées et adventices associées, espèces de bord de chemin relativement communes, aucune station protégée ni même particulièrement rare**).

Il en est de même pour le raccordement électrique du parc jusqu'au poste source qui s'effectuera essentiellement le long de chemins et de routes (rappelons que ces travaux seront réalisés par et sous la responsabilité d'ERDF).

** : Le projet n'étant pas situé sur un axe migratoire privilégie. Il n'aura pas non plus d'impact significatif sur les migrations.*

*** : Les trois stations d'espèces végétales et patrimoniales répertoriées sur la zone d'implantation potentielle ne seront pas impactées (Cf. Figure 84)..*

E2.6.3 - FAUNE TERRESTRE

La faune terrestre peut éventuellement être dérangée au moment des travaux d'installation (impact temporaire). En dehors de la phase de chantier, l'impact sera lié à la présence de nouvelles installations sur le plateau et à l'adaptation de la faune sauvage à leur présence.

Dans ce cadre, une étude visant à analyser l'utilisation de l'espace autour d'éoliennes a été commanditée par l'union des chasseurs du Land de Basse-Saxe auprès de l'Institut de la Faculté Vétérinaire de Hanovre.

Cette étude a été réalisée entre avril 1998 et mars 2001 et a porté en premier lieu sur les chevreuils, les lièvres et les renards ainsi que sur les perdrix et sur les corneilles.

Dans son résumé cette étude fait apparaître que "les espèces sauvages sont en mesure de s'habituer au fonctionnement des installations éoliennes dans leurs milieux naturels".

Les éoliennes ont un emplacement fixe et présentent, en dehors des périodes de maintenance, un mouvement de rotor qui correspond à des vitesses de rotation variables, mais qui peut néanmoins être considéré comme continu.

C'est pourquoi les éoliennes sont considérées comme des sources de perturbation calculable pour le gibier ce qui n'entraîne pas l'évitement des parcs éoliens par le gibier.

Par ailleurs, l'emprise au sol des éoliennes est très réduite. De plus, un parc éolien, comprenant plusieurs éoliennes est un ensemble d'éléments ponctuels, il ne crée donc pas de coupure entre les milieux qui l'entourent. Le parc n'étant pas assimilable à une barrière au sol, les corridors le traversant sont maintenus. Rappelons, dans ce cadre, que selon le SRCE, aucun corridor avéré ne traverse le parc (Figure 43, page 113) et que les corridors potentiels et les zones à renaturer ne seront pas affectés.

Il apparaît donc que les éoliennes ne portent pas atteinte aux populations de faune terrestre ni à leur déplacement.

Figure 84 : Impact sur la flore et les habitats

Echelle : 1/25 000

Mesures d'évitement :
- évitement des ZNIEFF et autres sites naturels répertoriés
- pas d'aménagement en zone boisée
- évitement des stations végétales protégées et patrimoniales

Positionnement du projet (plates-formes avec éoliennes et postes) à l'emplacement de champs cultivés (C.c 82.1)

Création de chemins (160 m environ) et rénovation de chemins existants (1580 m environ) pour accéder aux éoliennes et au chantier.
Impact réduit sur des espèces relativement communes

Emprise totale du projet d'environ 1,5 Ha sur les champs cultivés

RACCORDEMENT ENVISAGÉ VERS LE POSTE SOURCE

Raccordement envisagé : liaison effectuée le long de routes et de chemins - impact uniquement sur espèces herbacées des bords de routes et chemins

Ligne RTE 225 kV
Hypothèse de raccordement
Poste à créer
Le Transloy
0 1,000 kilomètres

Légende

Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate (500 m)

Espèces patrimoniales

Station de Bugrane épineuse (*Ononis spinosa*)

Station de Chardon aux ânes (*Onopordum acnathium*)

Type de milieu et code Corine Biotope

Openfield *(C.c : 82.1)*

Pâturages à Ray-Grass *(C.c : 38.111)*

Terrains en friches *(C.c : 87.1)*

Forêts mixtes (*C.c : 43*)

Plantation de peupliers (*C.c : 82.321*)

Haie multistrate (présence d'une végétation herbacée, arbustive et arborée

Haie arbustive

Arbres isolés

Cours d'eau intermittents (*C.c : 24.16*) et bassins de rétention

Projet

Eolienne du projet

Chemin créé et plate-forme

Chemin renforcé

Cheminement pendant les travaux

E2.6.4 - AVIFAUNE

L’implantation d’un parc éolien sur un site peut engendrer un certain nombre d’impacts sur l’environnement et plus particulièrement sur les oiseaux. Ces impacts sont bien entendu variables suivant la localisation géographique, la topographie et les milieux présents sur le site. Ils sont de deux types :

- Impacts directs :
  - risques de collisions,
  - modification du comportement,
  - dérangement pendant la durée des travaux,

- Impacts indirects :
  - perte d’habitats,
  - diminution et perturbation de l’espace utilisé par l’avifaune.

E2.6.4.1 - Impacts directs

E2.6.4.1.1 - Risques de collision avec les pales

➤ Généralités

D’une manière globale, la bibliographie actuelle s’accorde à dire que l'éolien tue beaucoup moins que les réseaux routiers, vitrages etc...(Figure 85). Cependant, l'avifaune est l'un des groupes les plus sensibles en raison de sa mobilité et de son omniprésence dans les espaces naturels et agricoles.

Certaines études montrent que pour les migrateurs et les grands rapaces, la mortalité due aux collisions peut être presque nulle (Orloff S., et al., 1992) à importante au vu des espèces touchées (Marti R. et al., 1995 ; California Energy Commission, 1992).

En effet, une étude réalisée en Espagne sur un an évoque une mortalité de 0,34 oiseau/éolienne/an, les deux espèces principalement impactées étant le Vautour fauve et le Faucon crécerelle ; alors qu'une autre étude réalisée par la LPO sur le parc éolien de Bouin, au Sud-Ouest de Nantes, a démontré une mortalité d’environ 0,18 oiseau/éolienne/semaine entre Juillet et Décembre 2002 ; les espèces impactées étant la Mouette rieuse, l’Aigrette garzette, le Rouge-gorge et le Roitelet triple-bandeau.

Ces relevés de mortalité nous amènent à penser qu'il peut exister d'importantes disparités de mortalité entre les parcs éoliens et cela en fonction de différents facteurs : type d’éoliennes utilisées et leur agencement, lieu d’implantation (topographie, sur un couloir de migration ou non) espèces aviennes présentes sur le site, conditions météorologiques (brouillard, fort vent).

L'ampleur des parcs éoliens influence également de manière importante les impacts : les plus modestes (moins de 10 machines) ne semblent occasionner que de faibles dérangements. Quant aux parcs plus importants, ceux-ci peuvent être à l’origine de taux de mortalité bien supérieurs (ERICKSON et Al. 1999).

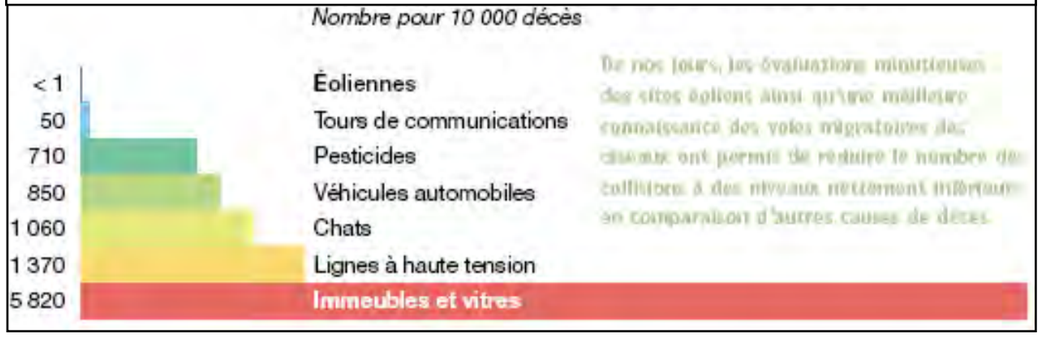
Il est important de noter que les éoliennes actuelles, avec des tours tubulaires, sont beaucoup moins meurtrières que les anciennes éoliennes avec tours en treillis.

Nous ne savons pas s’il s’agit d’un pouvoir attractif des secondes comme site de nidification pour certaines espèces (rapaces notamment) et/ou d’une différence de fonctionnement (les tours treillis sont associées aux éoliennes de première génération, de moindre puissance, de vitesse de rotation plus élevée et de temps de fonctionnement moindre).

On sait aussi que certains taxons sont d'avantage concernés par le risque de collision car ils sont peu sensibles au dérangement (adaptation rapide) et exploitent donc facilement les parcs éoliens. Il s'agit notamment des rapaces, laridés et passereaux.

Enfin, une grande partie de la migration ayant lieu la nuit, environ les 2/3, il faut savoir que les risques encourus y sont plus importants pour les oiseaux volant à moyenne altitude, en raison d'une perception plus tardive des obstacles.

FIGURE 85 : CAUSES D'ACCIDENTS MORTELS CHEZ LES OISEAUX



Source : collectif d’auteurs sous la direction d’Erickson, "A summary and comparaison of bird mortality from anthropogenic causes with an emphases on collisions"

Concernant l'éolien, on considère cinq classes de risques, pour les oiseaux :

- (**4) - collisions très nombreuses au regard de la population (impact très fort)** : sont comprises dans cette catégorie les espèces d'oiseaux présentant plusieurs dizaines de cas de collisions et/ou représentant une proportion significative (> 1%) de leur population (Milan royal, Vautour fauve,...).
- **(3) - collisions nombreuses au regard de la population (impact fort)** : y figurent des espèces d'oiseaux pour lesquelles quelques dizaines, voire centaines de cas sont enregistrés, et représentant une proportion notable (> 0,1%) de leur population : Faucon crécerelle, Goéland argenté...
- **(2) - collisions assez nombreuses au regard de la population (impact modéré)** : quelques dizaines de cas existent pour ces espèces (Busard Saint-Martin, Mouette rieuse...) sans que le maintien de leur population ne soit remis en question (> 0,01%).
- **(1) - cas de collisions plus ou moins nombreux, mais ne présentant qu'une part peu importante de la population européenne (impact faible)** : il s'agit d'espèces d'oiseaux entrées en collision avec des éoliennes mais dont l'impact sur la population européenne est faible (> 0,001%) : Pluvier doré, Perdrix grise...
- **(0) - quelques cas de collisions, voire aucun cas (impact très faible à inexistant)** : mortalité représentant < 0,001% du nombre de couple nicheur en Europe : Bruant des roseaux, Verdier d'Europe...

Les espèces comprises dans les 3 premières catégories (4, 3 et 2) font l'objet d'une évaluation du risque de collision avec les éoliennes sur le site.

Le choix des espèces d'oiseaux perturbées ou susceptibles de l'être sur la zone d'étude immédiate suit la même approche que pour la collision. Une liste de référence présentant les risques bruts de perturbation a été établie d'après la bibliographie européenne traitant des réactions des oiseaux en présence d'éoliennes et de nos propres connaissances. Il en résulte le classement d'un certain nombre d'oiseaux dans les catégories suivantes :

- espèces perturbées en présence d'éoliennes (désertion ou éloignement systématique des machines, vols de panique,...). Le risque de perturbation est qualifié d'existant,
- espèces pour lesquelles des observations ponctuelles de perturbation sont connues mais pour lesquels aucune certitude n'est donnée quant au rôle effectif des éoliennes : Bruant proyer, Caille des blés, ... Le risque de perturbation est considéré comme envisageable.

Le risque de collision peut être évalué :

- à partir des résultats des suivis de mortalité de parcs éoliens (espèces à risque). Ces résultats proviennent notamment de parcs allemands, espagnols et français,
- en fonction de la fréquentation du site d'étude : la probabilité de collision est plus importante pour les oiseaux nicheurs sur le site d'étude que pour les nicheurs aux abords qui ne fréquentent qu'occasionnellement le site lors de la recherche alimentaire.

Toutes les espèces identifiées au cours des expertises ont été classées dans l'une des 5 catégories présentées précédemment (0, 1, 2, 3 et 4). L'établissement de ces 5 cinq classes a été réalisé selon deux critères :

- l'importance du nombre de collisions/sensibilité à l'éolien,
- l'impact sur les populations (en fonction des effectifs des populations des espèces concernées).

En ce qui concerne **la sensibilité à l'éolien et les cas de collision**, pour chaque espèce identifiée au cours de nos inventaires, la sensibilité a été définie à partir des études suivantes :

- Étude de Dürr, en 2006* : qui tient compte notamment du nombre de collision,
- Base de données** de la station ornithologique du land de Bandebourg (Dürr) : cette base de donnée regroupe l'ensemble des informations sur le suivi de parcs éoliens dans toute l'Europe entre 1989 et 2014.

En ce qui concerne **le statut de rareté** des espèces et de l'impact sur leur population, les documents pris en compte dans la détermination de ce statut sont :

- la Directive «Oiseaux»,
- la Liste rouge nationale,
- la Protection nationale,
- la Rareté régionale (Commission d'Avifaune Française***, LPO****).

L'étude de l'ensemble de ces documents a ainsi permis de classer ces espèces avifaunistiques.

** Deuxième table ronde : dérangements et mortalité quels constats? In Actes au séminaire Eoliennes, oiseaux et chauves-souris quels enjeux? 7 et 8 avril, ENSAM Châlons en Champagne (marne).LPOCA, CPIE du Pays de Soulaines, Conseil régional, ADEME et DIREN, Châlons. 44-50*

*** Base de données de la Station ornithologique du land de Bandebourg (Dürr)*

**** Liste des Oiseaux de Lorraine adaptée de la Liste des Oiseaux de France (CAF 2007)*

***** Faune-Lorraine*

➤ Application sur site

Sur les 13 675 oiseaux qui ont pu être observés sur la zone d'implantation potentielle au cours des IPA (Figure 86) :

• **50 %** étaient en nourrissage au sol ou posés sur des arbres ou tout autre élément,

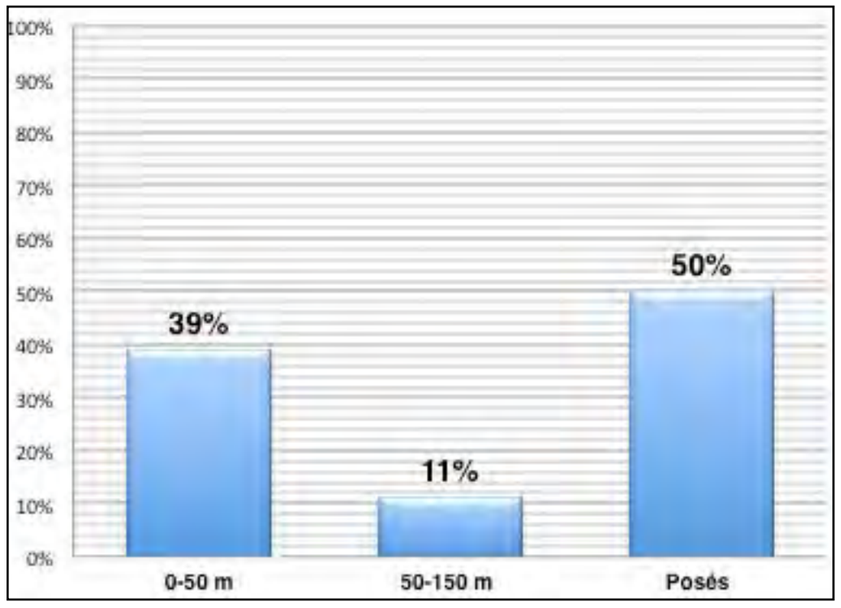
• **50 %** étaient en vol, dont :

- **39 %** à une hauteur faible (moins de 50 m),

- **11 %** à une hauteur allant de 50 m à 150 m.

Le graphique ci-dessous (Figure 86) indique la répartition des oiseaux en fonction de leur hauteur de vol.

Figure 86 : Hauteur de vol observée



Neuf espèces ont été identifiées à une hauteur de vol comprise entre 50 et 150 m. Ces espèces sont l'Alouette des champs (Alauda arvensis), le Busard des roseaux (Circus aeruginosus), la Buse variable (Buteo buteo), la Corneille noire (Corvus corone), l'Etourneau sansonnet (Sturnus vulgaris), le Martinet noir (Apus apus), le Pigeon ramier (Columba palumbus), le Pluvier doré (Pluvialis apricaria) et le Vanneau huppé (Vanellus vanellus).

La plupart des oiseaux observés au vol à moins de 50 m du sol se situe en général à une hauteur de vol comprise entre 25 et 35 m de haut. De nombreux oiseaux ont été observés au vol sur la zone d'implantation potentielle, notamment en automne où 38,60% des observations concernent des hauteurs comprises entre 0 et 50 m.

En fonction du modèle d'éolienne considéré ("B2.3 - Description détaillée des éoliennes utilisées", page 52), le bas de pale descendra entre 32,6 et 36 m, le haut de pale sera compris entre 149,4 et 150 m. Cet intervalle correspond à la zone de risque de collision. Toutefois, les conditions du site (vue dégagée, absence de relief) sont plutôt favorables à l'évitement des collisions (les oiseaux devraient normalement identifier le risque et l'anticiper).

Les tableaux en pages suivantes classent l'ensemble des espèces identifiées sur le site en fonction du degré de risque lié à l'éolien, et indique également la fonction qu'exerce le site pour ces oiseaux (milieu de vie, de reproduction, zone de passage...). Le Faucon pélerin (*Falco peregrinus*), le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) et le Goéland argenté (*Larus argentatus*) sont les 3 espèces, observées sur la zone, les plus sensibles à la collision (niveau de sensibilité 3).

Le Goéland argenté (*Larus argentatus*) et le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), espèces non patrimoniales, ont été recensés sur l'ensemble de la zone du projet et y sont présents tout au long de l'année.

Le **Faucon pélerin** (*Falco peregrinus*), espèce patrimoniale, a été recensé 2 fois au cours des prospections automnales (migration). Son utilisation du site est donc occasionnelle.

Huit espèces sont considérées comme représentant un risque modéré de collision. Il s'agit du Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), du Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), de la Buse variable (*Buteo buteo*), de l'Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*), du Goéland cendré (*Larus canus*), du Héron cendré (*Ardea cinerea*), du Hibou des marais (*Asio flammeus*) et de la Mouette rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*).

Néanmoins, sur le projet, ces huit espèces ne présentent pas le même risque de collision en fonction de l'usage qu'ils font du site.

Le **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*), espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux, a été observée sur la zone du projet en période migratoire. Le risque de collision pour cette espèce sur la zone du projet sera liée aux hauteurs de vol qu'entreprend cette espèce lors de la migration.

Le **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*), espèce patrimoniale, et nicheur sur la zone du projet présente un risque de collision assez important, car l'on sait que c'est notamment lors des parades nuptiales que son comportement est considéré comme étant à risque (hauteur de vol importante). En dehors des parades nuptiales, il présente aussi un risque de collision en période migratoire.

La **Buse variable** (*Buteo buteo*), espèce non patrimoniale, est sensible aux risques de collisions car elle utilise les courants ascendants, et atteint des hauteurs de vols importantes pour surveiller son territoire. Cette espèce a été contactée à plusieurs reprises sur la zone du projet. Elle utilise les bois de la zone d'implantation potentielle comme lieu de reproduction et les openfields environnants pour chasser.

L'**Épervier d'Europe** (*Accipiter nisus)*, espèce non patrimoniale est un oiseau assez discret, qui se reproduit sur la zone et qui est capable de parcourir 3-4 km pour chasser. Cependant, il n'a été contacté qu'une fois sur le site.

Sensibilité de l'espèce au risque de collision	Nom français	Nom latin	Milieu de nidification	Nicheur probable sur la zone d'implantation potentielle	Nicheur potentiel sur l'aire d'étude immédiate	Nombres de collisions recensées en Europe (Dürr, 2006, base de données Land de Brandebourg, 1989-2014)	Nombre de couples nicheurs en Europe, hors Ukraine, Turquie et Russie (Birdlife)	Pourcentage de collision (Dürr, 2006) par rapport aux couples nicheurs	Classe de risque Collisions/ population
Risque élevé	**Faucon pélerin**	***Falco peregrinus***	Zones rocheuses	Non-nicheur sur le site		11	9 490	0,11%	3
	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Milieu boisé	X	X	411	272 000	0,15%	3
	Goéland argenté	*Larus argentatus*	Littoral	Non-nicheur sur le site		922	660 000	0,14%	3
Risque modéré	**Busard des roseaux**	***Circus aeruginosus***	Milieu humide / cultivé	Non-nicheur sur le site		32	37 700	0, 008%	2
	Hibou des marais	***Asio flammeus***	Milieu semi-ouvert	Non-nicheur sur le site		5	7 130	0, 070%	2
	Busard Saint-Martin	***Circus cyaneus***	Milieu cultivé	X	X	6	11 990	0, 050 %	2
	Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Milieu boisé	X	X	37	172 500	0, 022%	2
	Buse variable	*Buteo buteo*	Milieu boisé	X	X	362	485 000	0, 075 %	2
	Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	Littoral	Non-nicheur sur le site		503	1 261 000	0, 040 %	2
	Héron cendré	*Ardea cinerea*	Boisement humide	Non nicheur sur le site		25	148 700	0, 017%	2
	Goéland cendré	***Larus canus***	Littoral	Non nicheur sur le site		49	3 339 950	0, 001%	2
Risque faible	Fauvette à tête noire	Sylvia atricapilla	Milieu boisé/bocager	X	X	193	18 990 000	0, 001%	1
	Pluvier doré	***Pluvialis apricaria***	Zone humide	Non nicheur sur le site		30	436 000	0, 006%	1
	Hibou moyen-duc	*Asio otus*	Milieu boisé/bocager	X	X	13	195 000	0, 006 7%	1
	Bruant proyer	***Emberiza calandra***	Milieu cultivé	X	X	302	7 900 000	0, 003 8%	1
	Perdrix grise	***Perdix perdix***	Milieu cultivé	X	X	34	956 000	0, 003 6%	1
	Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Milieu cultivé	X	X	29	900 000	0, 003 2%	1
	Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	Milieu cultivé/bocager	X	X	88	3 356 000	0, 002 6%	1
	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Milieu boisé/bocager	X	X	140	7 918 000	0, 001 8%	1
	Vanneau huppé	***Vanellus vanellus***	Milieu cultivé/zone humide	X	X	16	1 065 000	0, 001 5 %	1
	Corneille noire	*Corvus corone*	Milieu boisé/bocager	X	X	69	4 905 000	0, 001 4%	1
	Alouette des champs	***Alauda arvensis***	Milieu cultivé	X	X	269	21 900 000	0, 001 2%	1
	Chouette hulotte	*Strix aluco*	Milieu boisé/bocager	X	X	5	413 000	0, 001 2%	1
	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Milieu boisé/bocager	X	X	156	12 980 000	0, 001 2%	1
	Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	Milieu boisé/bocager	X	X	11	1 000 000	0, 001 1%	1
	Martinet noir	*Apus apus*	Milieu urbain	Non nicheur sur le site		209	3, 330 000	0, 000 63%	1
	Tourterelle des bois	***Streptopelia turtur***	Milieu boisé/bocager	X	X	36	2, 090 000	0, 000 17%	1
	Grive draine	*Turdus viscivorus*	Milieu boisé	X	X	29	1, 895 000	0, 000 15%	1
Risque très faible à inexistant	**Pipit farlouse**	***Anthus pratensis***	Milieu cultivé/prairial	Non nicheur sur le site		28	5 979 000	0, 000 4%	0
	Bruant jaune	***Emberiza citrinella***	Milieu bocager	X	X	38	12 498 500	0, 000 3%	0
	Hirondelle rustique	***Hirundo rustica***	Milieu urbain	Non nicheur sur le site		35	11 630 000	0, 000 3%	0
	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Milieu boisé/bocager	X	X	153	18 100 000	0, 000 85%	0
	Coucou gris	*Cuculus canorus*	Milieu boisé	X	X	10	1 402 000	0, 000 71%	0
	Pic vert	*Picus viridis*	Milieu boisé/bocager	X	X	4	561 500	0, 000 71%	0
	Traquet motteux	***Oenanthe oenanthe***	Milieu prairial	Non nicheur sur le site		14	1 960 000	0, 000 71%	0
	Linotte mélodieuse	***Carduelis cannabina***	Milieu boisé/bocager	X	X	42	6 700 000	0, 000 63%	0
	Grive mauvis	*Turdus iliacus*	Milieu boisé	Non nicheur sur le site		23	3 990 500	0, 000 58%	0

Espèces en gras : espèces patrimoniales

Sensibilité de l'espèce au risque de collision	Nom français	Nom latin	Milieu de nidification	Nicheur probable sur la zone d'implantation potentielle	Nicheur potentiel sur l'aire d'étude immédiate	Nombres de collisions recensées en Europe (Dürr, 2006, base de données Land de Brandebourg, 1989-2014)	Nombre de couples nicheurs en Europe, hors Ukraine, Turquie et Russie (Birdlife)	Pourcentage de collision (Dürr, 2006) par rapport aux couples nicheurs	Classe de risque Collisions/ population
Risque très faible à inexistant	**Grive litorne**	***Turdus pilaris***	Milieu boisé	Non nicheur sur le site		20	3 720 000	0, 000 54%	0
	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Milieu boisé/bocager	X	X	39	7 235 000	0, 000 54%	0
	Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Milieu boisé	X	X	15	3 200 000	0, 000 47%	0
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Milieu boisé/bocager	X	X	40	8 940 000	0, 000 44 %	0
	Choucas des tours	*Corvus monedula*	Milieu urbain	Non nicheur sur le site		12	3 065 000	0, 000 39%	0
	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Milieu boisé/bocager	X	X	122	31 250 000	0, 000 39%	0
	Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Milieu urbain	Non nicheur sur le site		11	2 920 000	0, 000 37 %	0
	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Milieu boisé	X	X	14	3 975 000	0, 000 35%	0
	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	Milieu cultivé	X	X	8	3 165 000	0, 000 25%	0
	Moineau domestique	*Passer domesticus*	Milieu boisé/bocager	X	X	101	44 000 000	0, 000 23%	0
	Merle noir	Turdus merula	Milieu boisé/bocager	X	X	64	36 370 000	0, 000 18%	0
	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Milieu boisé/bocager	X	X	42	27 100 000	0, 000 16%	0
	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Milieu boisé	X	X	2	3 500 000	0, 000 05%	0
	Mésange charbonnière	*Parus major*	Milieu boisé/bocager	X	X	8	31 000 000	0, 000 02%	0
	Pouillot fitis	***Phylloscopus trochilus***	Milieu boisé	X	X	19	30 580 000	0, 000 062%	0
	Mésange bleue	*Parus caeruleus*	Milieu boisé/bocager	X	X	14	17 910 000	0, 000 078%	0
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Milieu boisé	X	X	41	71 700 000	0, 000 057%	0
	Fauvette grisette	***Sylvia communis***	Milieu boisé/bocager	X	X	3	7 240 000	0, 000 041%	0
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Milieu boisé/bocager	X	X	5	20 460 000	0, 000 024%	0
	Bruant des roseaux	***Emberiza schoeniclus***	Zone humide	X		5	3 095 00	0, 000 016	0
	Tarier des prés	***Saxicola rubetra***	Milieu bocager	Non nicheur sur le site		4	2 963 000	0, 000 013 %	0
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Milieu boisé/bocager	X	X	11	11, 760 000	0, 0 000 093%	0
	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Milieu boisé/bocager	X	X	0	12 000 000	0%	0
	Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbica*	Milieu urbain	Non nicheur sur le site		140	--	--	0
	Chevêche d'Athéna	***Athene noctua***	Milieu bocager	X	X	4	--	--	--
	Tarier pâtre	***Saxicola rubicola***	Milieu bocager	Non nicheur sur le site		16	--	--	0
	Pigeon biset domestique	*Columbus livia*	Milieu urbain	Non nicheur sur le site		106	--	--	--
	Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Milieu boisé/bocager	X	X	1	--	--	0
	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Milieu boisé	X	X	2	--	--	0
	Mésange nonnette	*Parus palustris*	Milieu boisé	X	X	--	--	--	0

Espèces en gras : espèces patrimoniales

Le **Hibou des marais** (*Asio flammeus*), espèce patrimoniale, a été observé en hivernage sur la zone du projet. Cette espèce est classée en enjeu modéré comme la majorité des rapaces (risque de collision lié aux attitudes de vol). Cependant, il a été observé au centre de la zone du projet (secteur plus attractif pour cette espèce), en dehors de la zone d'implantation des machines. Le risque de collision pour cette espèce est donc limité.

Le **Héron cendré** (*Ardea cinerea*), a été observé une fois en été, à l'Ouest de la zone du projet. Cette espèce ne semble pas utiliser le secteur d'implantation des machines (Est de la zone), ce qui réduit les risques de collisions.

Le **Goéland cendré** (*Larus canus*), et la **Mouette rieuse** (*Chroicocephalus ridibundus*), sont deux espèces considérées comme "grand voilier" du fait de leur vol en voile (c'est-à-dire en plané, se laissant porter par les courants ascendants et le vent), ce qui explique qu'elles apparaissent dans la classe à risque modéré.

E2.6.4.1.2 - Modification du comportement des migrateurs

➤ Généralités

L'impact réel que les éoliennes peuvent avoir sur l'avifaune migratrice est encore méconnu et semble extrêmement variable d'un site à l'autre. Plusieurs auteurs (*Janss G. 2000 & Percival S.M. 2000*) semblent s'accorder sur le fait qu'il y ait une modification du comportement de la plupart des espèces à la vue des éoliennes avec notamment un changement de direction. Ces réactions de contournement dues à ce qu'on appelle un effet "barrière" prennent des proportions variables.

Comme on peut le remarquer dans le tableau ci-dessous, issu d'une étude de la LPO sur 5 parcs éoliens en région Champagne-Ardenne (2010), la majorité des migrateurs ont une réaction face aux éoliennes. Celle-ci se traduit dans la majorité des cas soit par un contournement du parc, ou par un changement de direction.

Type de réactions	Nombre de migrateurs	Pourcentage
Réactions	32 201	57,3 %
Aucune réaction	16 933	30,1 %
Indéterminée	7 095	12,6 %
TOTAL	56 229	100 %

Pour la Grue cendrée, par exemple, des distances d'évitement de l'ordre de 300 à 1000 m ont pu être observées (Reicheinbach, 2002 et Brauneis, 2000). On sait aussi que des taxons comme les Anatidés et les Colombidés sont généralement assez sensibles à cet effet (Ericksson W.P., Johnson G.D., Strickland M.D., Kronner K, Becker P.S., & Orloff S. 1999).

Si l'on s'intéresse aux passereaux migrateurs (Linotte mélodieuse, Pinson des arbres...), il est difficile d'estimer leur réaction à l'approche du parc. Selon un suivi LPO Aude de 2001, on sait qu'ils traversent couramment entre deux éoliennes mais qu'ils peuvent aussi réagir en scindant leur groupe ou en effectuant un demi-tour. L'écartement entre éoliennes est à coup sûr un facteur d'influence majeur à leur comportement.

➤ Application sur site

Selon les éléments du SRCAE du Nord-Pas-de-Calais, la zone d'implantation potentielle ne se situe pas dans un couloir de migration pour les oiseaux ("Figure 42 : Principales voies de déplacement de l'avifaune en Nord Pas-de-Calais", page 112).

Néanmoins, sur le site, de nombreuses espèces ont été observées en migration active, ainsi qu'au gagnage, notamment le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*), et le Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*), espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive "Oiseaux".

Ces deux espèces semblent utiliser le secteur Ouest et le centre de la zone du projet comme territoire de gagnage en période migratoire.

Aucune éolienne du projet ne se situe au sein ou en bordure immédiate des zones de gagnage observées lors des prospections de 2014. Cependant, ces zones de gagnage évoluent dans l'espace, en fonction de l'assolement. Il est donc possible que celles observées lors des prospections ne soient plus les mêmes les années suivantes. Néanmoins, on constate que les oiseaux auront tendance à rechercher une zone de halte globalement dans le même secteur.

Les impacts sur ces deux espèces sont assez difficiles à prévoir. Selon Hötker & Al (2006), la distance moyenne de dérangement varie de 50 à 550 m pour le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) et de 50 à 650 m pour le Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*)*.

Les éoliennes du parc étant à plus de 400 mètres de la zone de gagnage la plus proche, l'impact sur ces espèces n'est pas significatif (Figure 87).

Les machines E1, E2, E3 et E6 se situent de façon à être parallèles au flux migratoire observé sur la zone d'étude. Cela permet donc de limiter les modifications de trajectoires (contournement, survol...) que peuvent adopter les oiseaux à la vue du parc éolien, ainsi que les risques de collisions.

Un espacement important entre les machines E4, E5 et E6 laisse envisager que la plupart des espèces migratrices observées à basse altitude (25 à 35 mètres de haut généralement) sur la zone du projet (principalement des groupes de passereaux) continueront à passer à travers le parc.

** : L'étude indique ensuite une distance moyenne de 260 m pour le Vanneau huppé (Vanellus vanellus) et de 175 m pour le Pluvier doré (Pluvialis apricaria).*

E2.6.4.1.3 - Avifaune locale

➤ Généralités

Ce point concerne uniquement les oiseaux utilisant régulièrement la zone d'implantation potentielle comme site de nourrissage ou de chasse (oiseaux hivernants, nicheurs ou cantonnés, peuplements sédentaires). Il s'agit donc d'espèces fortement exposées à une modification de leur comportement puisqu'elles sont susceptibles de côtoyer quotidiennement le projet éolien.

Deux impacts majeurs sont à considérer :

- la modification ou l'abandon d'un axe de transit pour une population avienne qui oscille quotidiennement entre un reposoir et une zone d'alimentation,
- l'abandon d'un milieu de vie pour cause de dérangement en phase chantier (travaux de terrassement et installation des éoliennes).

Le risque de dérangement dû aux travaux d'installation constitue un cas particulier et difficile à évaluer. En effet, c'est une perturbation temporaire dont la durée et la saison d'intervention sont propres à chaque projet. On peut simplement penser qu'un chantier se déroulant au printemps serait néfaste à l'ensemble des espèces nicheuses du secteur de par le bruit, la modification radicale du paysage, une fréquentation humaine importante ou encore la possible destruction d'aires de nidification qu'il est susceptible d'engendrer.

Cependant, de nombreuses espèces se familiarisent plus ou moins rapidement avec ces obstacles artificiels. Les rapaces sont notamment connus pour cela. L'accoutumance peut s'étaler sur plusieurs années mais profite en général d'abord aux espèces sédentaires qui exploitent le secteur en permanence.

FIGURE 87 : IMPACTS DU PROJET VIS-À-VIS DE L'AVIFAUNE MIGRATRICE

Echelle : 1/25 000

E1 E2 E3 E4 E5 E6

LÉGENDE

- Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate (500 m)
- Eolienne acceptée, en cours de construction
- Eolienne du projet

Type de milieu et code Corine Biotope

- Openfield *(C.c : 82.11)*
- Pâturages à Ray-Grass *(C.c : 38.111)*
- Terrains en friches *(C.c : 87.1)*
- Chênaies-Charmaies *(C.c : 41.2)*
- Plantation de peupliers (*C.c : 82.321*)
- Haie multistrate (présence d'une végétation herbacée, arbustive et arborée) *(C.c : 84.2)*
- Haie arbustive (*C.c : 84.2*)
- Arbres isolés (*C.c : 84.1*)
- Haie arbustive (*C.c : 84.2*)
- Cours d'eau intermittents (*C.c : 24.16*) et bassins de rétention
- Flux migratoire observé sur la zone du projet
- Zone de halte et de gagnage du Vanneau huppé en 2014
- Zone de halte et de gagnage du Vanneau huppé et du Pluvier doré en 2014
- Zone de halte et de gagnage du Pluvier doré en 2014

➤ Application sur site

Sur le site, les zones où se concentrent la plus forte diversité avifaunistique se situent au niveau des milieux les plus diversifiés (haies avec openfields et bosquets, ru.... ; Figure 89).

Ces éléments forment des refuges dans un paysage dominé par les openfields et permettent d'accueillir à la fois des espèces qui lui sont propres et des espèces dépendantes des milieux adjacents (bois, openfields).

Le projet n'affecte aucun de ces milieux attractifs. Cependant 3 éoliennes (E3, E4 et E6) sont proches de haies. Les travaux seront donc à éviter pendant la phase de nidification des espèces dépendantes de ces milieux afin d'éviter l'abandon de ces zones.

Les éoliennes du projet ne se situent pas dans les différentes aires d'activités dominantes autour des lieux de nidification du Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), observées en 2015. Cependant si les busards restent assez fidèles globalement à un territoire, la localisation précise du nid varie en fonction de nombreux facteurs, comme l'assolement. A titre d'exemple, la Figure 88 représente le suivi de la localisation des nids de busards, sur un site, entre 2004 et 2007. La localisation précise du nid une année n'est donc pas un critère de décision pour l'implantation des machines. Néanmoins cela signifie que globalement il existe une forte probabilité de nidification du busard, pour les années suivantes sur l'ensemble du territoire. Quelque soit la localisation des éoliennes, il existe donc un risque qu'un busard tente de nicher à proximité. En ce cas, si les travaux sont entrepris pendant la nidification (et donc à côté du nid), il y a un risque que le busard abandonne sa nichée.

Afin d'éviter tout dérangement, il faudra donc éviter tout travaux en période de nidification sur l'ensemble de la zone du projet.

Après la construction du parc, il est probable que cette espèce utilise toujours la zone du projet comme territoire de chasse, mais les risques d'impacts seront moindres car le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) évolue généralement à basse altitude lors de ces activités de chasse (les risques de collisions sont surtout liés aux périodes de reproduction et de migration car c'est au cours de ces périodes qu'il évolue à haute altitude).

Le projet se situe en dehors de la zone de nidification du Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) observée lors des prospections printanières (environ 400 m pour l'éolienne la plus proche). Ce territoire de nidification varie en fonction de l'assolement (une végétation rase et dense est généralement recherchée par cette espèce pour l'installation du nid, avec un terrain peu accidenté pour mieux appréhender le danger).

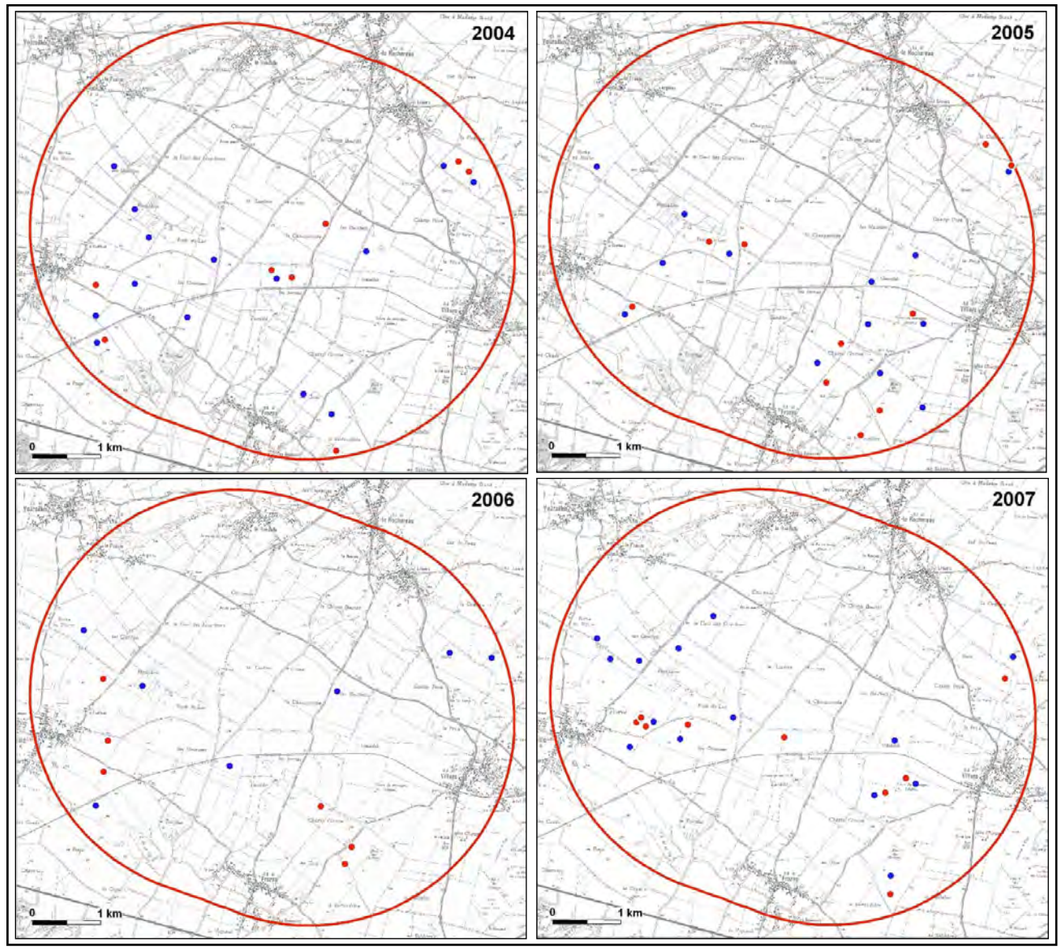
Toutefois, on ne peut exclure que suivant les années des zones de nidification plus proches des éoliennes soient choisies.

Il est possible que lors de l'année de construction du parc les Vanneaux huppés aient choisi un emplacement proche des futures éoliennes. Si la nidification est commencée lors du démarrage des travaux, un risque de dérangement et d'abandon de la couvée existe. D'une manière générale, le risque de dérangement dû aux travaux d'installation constitue un cas particulier et difficile à évaluer. En effet, c'est une perturbation temporaire dont la durée et la saison d'intervention sont propres à chaque projet.

On peut simplement penser qu'un chantier se déroulant au printemps serait néfaste à l'ensemble des espèces nicheuses du secteur de par le bruit, la modification radicale du paysage, une fréquentation humaine importante ou encore la possible destruction d'aires de nidification qu'il est susceptible d'engendrer.

Des mesures concernant le déroulement du chantier (mesures réductrices) sont donc proposées pour ces espèces (chapitre "H3.1.1.2 - Mesures réductrices concernant l'avifaune", page 387).

FIGURE 88 : EVOLUTION DE LA LOCALISATION DES NIDS DE BUSARD SAINT-MARTIN ET DE BUSARD CENDRE ENTRE 2004 ET 2007*



** : "Évaluation de l'impact du parc éolien du Rochereau (Vienne) sur l'avifaune de plaine - Comparaison entre l'état initial et les trois premières années de fonctionnement des éoliennes - Rapport final 2007-2010"*

FIGURE 89 : IMPACTS DU PROJET VIS-À-VIS DE L'AVIFAUNE LOCALE

Echelle : 1/25 000

E1 E2 E3 E4 E5 E6

LÉGENDE

- Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate (500 m)
- Eolienne acceptée, en cours de construction
- Eolienne du projet
- Eolienne proche de haies
- Openfield *(C.c : 82.11)*
- Pâturages à Ray-Grass *(C.c : 38.111)*
- Terrains en friches *(C.c : 87.1)*
- Chênaies-Charmaies *(C.c : 41.2)*
- Plantation de peupliers (*C.c : 82.321*)
- Haie multistrate (présence d'une végétation herbacée, arbustive et arborée) *(C.c : 84.2)*
- Haie arbustive (*C.c : 84.2*)
- Arbres isolés (*C.c : 84.1*)
- Haie arbustive (*C.c : 84.2*)
- Cours d'eau intermittents (*C.c : 24.16*) et bassins de rétention
- Zone importante pour les passereaux (zone de refuge, de reproduction et de déplacements à travers les openfields)
- Aire d'activité dominante autour du lieu de nidification du Busard Saint-Martin* en 2015, variable selon les années
- Territoire de nidification du Vanneau huppé en 2015, variable selon les années

E2.6.4.2 - Impacts indirects

E2.6.4.2.1 - Perte d'habitats

➤ Généralités

La perte d'habitats pour l'avifaune est en partie liée à l'emprise des aménagements nécessaires à la mise en place du parc : fondations des éoliennes, aires de montage, poste de livraison, pistes d'accès, tranchées pour le raccordement électrique, défrichements éventuels... Elle peut se traduire par la suppression de milieux très appréciés par les oiseaux pour leur alimentation, leur déplacement ou leur nidification.

Le mouvement des pales et de leurs ombres portées au sol, la pollution acoustique ou tout simplement la présence d'un élément vertical tranchant avec l'horizontalité du paysage peuvent aussi déboucher sur la perte ou plutôt l'abandon d'un territoire car celui-ci devient alors perturbant pour l'avifaune.

Le choix des lieux d'implantation est de ce fait crucial puisque potentiellement préjudiciable en fonction des milieux et de leur attrait avifaunistique.

➤ Application sur site

Un seul habitat est concerné par le projet : les champs intensément cultivés. Aucun arrachage de haie n'est concerné par le projet.

On sait que l'Alouette des champs (A*lauda arvensis*), la Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*), le Bruant proyer (*Emberiza calandra*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), la Caille des blés (*Coturnix coturnix*), le Faisan de Colchide (*Phasianus colchicus*), la Perdrix grise (*Perdix perdix*) et le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) sont nicheurs probables au sein des openfields présents sur la zone d'implantation potentielle.

La surface soustraite au sol par le projet est d'environ à 1,5 ha. Cela reste relativement faible.

La concentration d'oiseaux sur le site est la plus importante en période inter-nuptiale, notamment grâce à l'attractivité qu'exerce la zone sur les oiseaux cherchant un site de halte ou d'hivernage. Rappelons que les raisons de cette attractivité est liée au fait que nous sommes sur un secteur dépourvu de relief et d'activité humaine (autre que l'agriculture). Les oiseaux recherchent durant cette période le calme, et un secteur où ils peuvent voir arriver le danger de loin.

Ainsi durant cette période de migration nous avons observé plusieurs espèces en halte ou en migration : la Grive litorne (*Turdus pilaris*), la Grive mauvis (*Turdus iliacus*), le Pigeon ramier (*Columba palumbus*), l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*), le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*), le Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*), le Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*), l'Étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) et différentes espèces de Passereaux.

L'implantation du parc peut entraîner une réduction des territoires de chasse ou de gagnage pour les espèces dépendantes des openfields. Cela peut engendrer un abandon de certaines zones devenues moins attractives.

Néanmoins, ce risque est compensé par la présence de milieux équivalents à proximité. De plus le parc se situe en dehors des zones de gagnage privilégiées par l'avifaune migratrice observées au cours des prospections.

E2.6.4.2.2 - Impact associé aux parcs existants

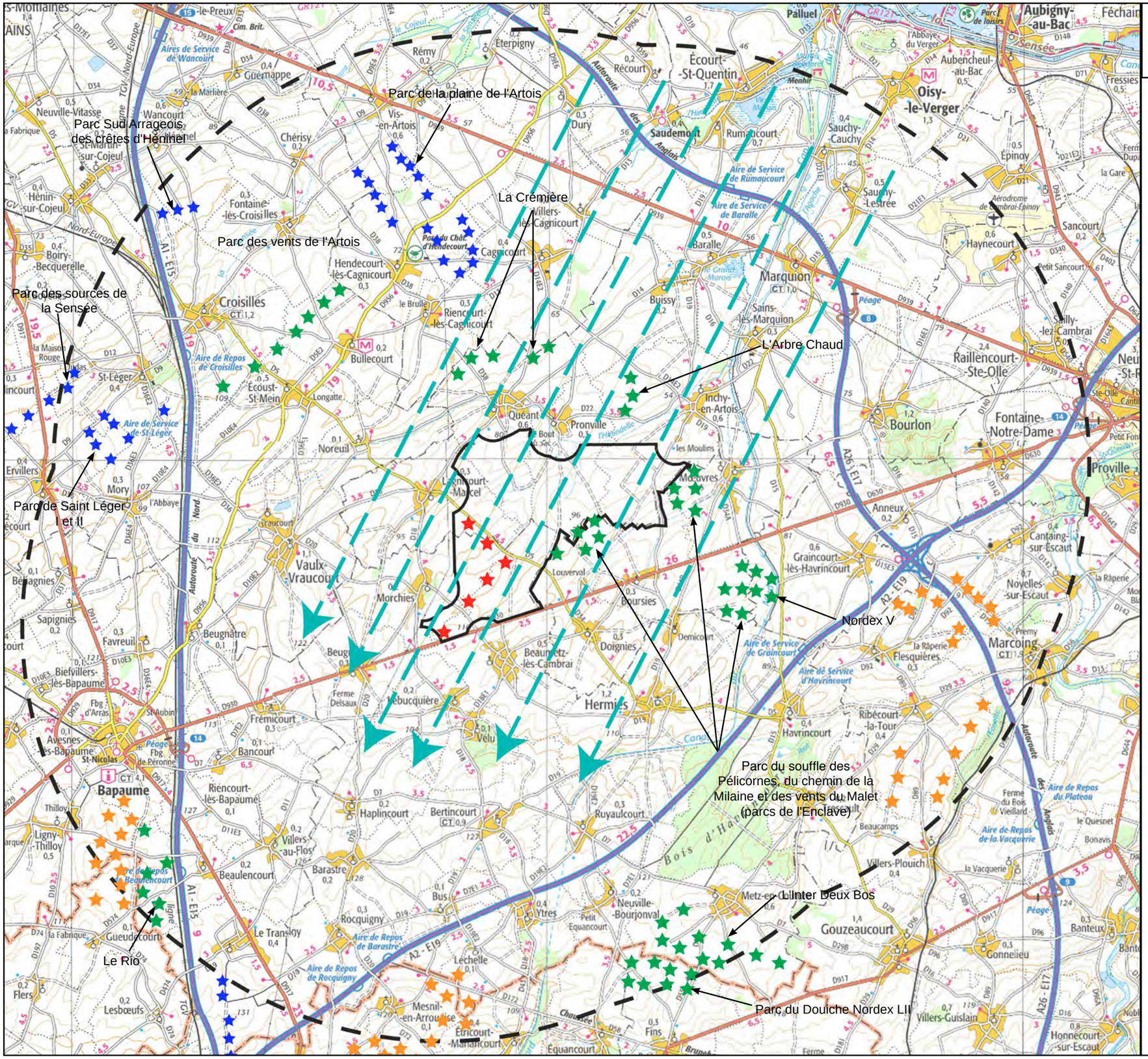
Nous analyserons donc dans ce paragraphe, les effets associés aux parcs construits ou acceptés avec notre projet sur l'avifaune. La problématique des effets associés appliquée aux enjeux écologiques soulève la question du seuil de développement éolien susceptible de perturber réellement la dynamique des populations locales et migratrices.

Concernant les parcs existants et accordés, on en dénombre 12 dans un rayon de 10 km autour de la zone d'implantation potentielle (Figure 90) :

Parc éolien	Nombres d'éoliennes	Statut
Parcs du Souffle des Pélicornes, du Chemin de la Milaine et des Vents du Malet (parcs de l'Enclave)	15	Accepté
L'Arbre Chaud	3	Accepté
La Crémière	5	Accepté
Parc de la Plaine d'Artois	18	Construit
Parc des Vents de l'Artois	7	Accepté
Parc Sud-Arrageois des crêtes d'Héninel	3	Construit
Parc de Saint Léger I et II	7	Construit
Parc des Sources de la Sensée	6	Construit
Parc du Douiche - Nordex LII	19	Accepté
L'Inter Deux Bos	10	Accepté
Le Rio	6	Accepté
Nordex V	4	Accepté

Des impacts sont à prendre en compte concernant l'avifaune migratrice mais aussi pour l'avifaune locale utilisant la zone du projet.

Figure 90 : Impacts associés aux parcs existants et accordés sur l'avifaune migratrice



Légende

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude étendue à 10 km
- Eolienne du projet
- Eolienne existante
- Eolienne acceptée, en cours de construction
- Maintien de couloir permettant le passage de flux migratoire

N

Echelle : 1/100 000

➞ Avifaune locale

En général l'avifaune locale s'adapte à la présence d'éoliennes. De plus, en évitant l'implantation des éoliennes aux abords des zones attractives (haies, ru, bosquets...), on minimise les risques d'abandon de la zone.

Pour les oiseaux à grands territoires comme le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), la question pourrait se poser. On sait que le mâle peut chasser jusqu'à environ 5 km du nid. Un impact associé aux différents parcs existants et accordés est donc envisageable sur cette espèce car la moitié de ces parcs se situent à moins de 5 km de la zone du projet (parcs acceptés du Souffle des Pélicornes, du chemin de la Milaine et des Vents du Malets, parc de l'Arbre Chaud, parc de La Cremière, parc de la Plaine d'Artois, parc des Vents de l'Artois, Nordex V).

➞ Avifaune migratrice

Dans un rayon de 10 km, en ne regardant que dans le même axe que celui observé lors de la migration (axe Nord-Est / Sud-Ouest), aucune éolienne n’est construite. Or 8 éoliennes sont accordées au Nord du projet, et 19 machines à l’Ouest. Des couloirs sont maintenus entre ces différents parcs, ce qui laisse envisager le maintien de passages migratoires (notamment pour les groupes de passereaux évoluant à faibles altitudes).

E2.6.4.3 - Synthèse avifaune

Le tableau ci-dessous synthétise pour chaque espèce patrimoniale les risques d'impacts du projet. Les critères de cotations concernant les risques d'impacts prennent en compte :

- la sensibilité au risque de collision selon l'espèce évaluée ;
- l'emplacement des éoliennes vis-à-vis de certains secteurs à enjeux (comme par exemple à proximité du ru temporaire) ;
- la fréquence à laquelle est observée l'espèce et le secteur sur lequel elle évolue de façon régulière.

Nom français	Nom latin	Collisions						Perte d'habitats						Dérangement en phase de travaux*						Dérangement en phase d'exploitation						Migration					
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E1	E2	E3	E4	E5	E6
Alouette des champs	*Alauda arvensis*																														
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*																														
Bruant jaune	*Emberiza citrinilla*																														
Bruant proyer	*Emberiza calandra*																														
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*																														
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*																														
Chevêche d'Athéna	*Athena noctua*																														
Faucon pélerin	*Falco peregrinus*																														
Fauvette grisette	*Sylvia communis*																														
Hibou des marais	*Asio flammeus*																														
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*																														
Perdrix grise	*Perdix perdix*																														
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*																														
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*																														
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*																														
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*																														
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*																														
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*																														
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*																														
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*																														

Légende : Risque d'impact

Risque négligeable | Risque faible | Risque modéré | Risque fort

** : Les risques d'impacts concernant certaines espèces liées au dérangement ne sont valables que si les travaux ont lieu pendant la période de nidification. Si certaines mesures sont prises, le risque est évité (voir chapitre H.3.1.2.2) - Mesures réductrices concernant l'avifaune).*

➤ **Justification :**

- Risque de collision : ce risque est estimé par rapport à la mortalité de l'espèce (par cause éolienne) vis-à-vis de la population de l'espèce. Ce sont les rapaces les plus touchés. Ainsi le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) et la Buse variable (*Buteo buteo*) présente un risque faible de collision, tout comme le Goéland cendré (*Larus canus*) et la Mouette rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*). Le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) et le Goéland argenté (*Larus argentatus*) présentent quand à eux un risque modéré (plus de mortalité observée). Pour le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), la Chouette chevêche (*Athene noctua*), le Faucon pélerin (*Falco peregrinus*), l'Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*), le Héron cendré (*Ardea cinerea*) le Hibou des marais (*Asio flammeus*), et le Hibou moyen-duc (*Asio otus*) le risque est considéré comme négligeable car ces espèces ont été observées en dehors de la zone d'implantation des machines.
- La perte d'habitat : Ce risque concerne uniquement les espèces qui se reproduisent et se nourrissent dans les openfields de la zone du projet. Le risque est néanmoins faible compte tenu de la surface soustraite. Le risque est le même pour toutes les éoliennes du parc éolien.
- Dérangement en phase de travaux : étant donné que les éoliennes seront implantées uniquement dans les openfields, le dérangement durant la phase de travaux ne concerne que les espèces qui se reproduisent dans ce genre de milieu. A noter également un dérangement tout aussi faible, mais possible pour les passereaux nicheurs dans les haies, au niveau des éoliennes E3, E4 et E6 qui sont les proches des haies. Néanmoins cet effet peut être atténué si les travaux sont effectués en dehors de la période de reproduction.
- Dérangement en phase d'exploitation : La zone du projet se situe en dehors des axes de déplacement de l'avifaune locale, ce qui rend le risque de dérangement inexistant. En ce qui concerne l'avifaune migratrice, les éoliennes sont suffisamment éloignées des lieux de gagnage du Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*) et du Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*). Cela permet d'éviter l'abandon de ces zones.
- Migration : Les éoliennes E1, E2, E3 et E6 sont placées de façon parallèle au flux migratoire observé sur la zone d'implantation potentielle. Cela permet d'éviter tout risque de modification de trajectoire. Un espacement suffisant entre les machines E4, E5 et E6 permettra le passage des espèces migratrices volant à de faibles altitudes (notamment les passereaux).

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des risques en terme de collision, perturbation, migration et perte d'habitat (risques identifiés en page précédente) pour chaque espèce patrimoniale présente sur la zone d'implantation potentielle.

L'impact du projet est globalement faible.

Des mesures spécifiques pour les espèces sensibles seront donc proposées (voir chapitre "H3.1.1.2 - Mesures réductrices concernant l'avifaune", page 387).

Espèces patrimoniale	Enjeu patrimonial	Remarque	Synthèse par espèce				
			Collision	Perte d'habitat	Dérangement en phase de travaux	Modification du comportement migratoire	Impact global
Hibou des marais (Asio flammeus)	Fort	Observé en hivernage	Non significatif (évolue en dehors du secteur d'implantation des machines)	Non significatif (non-nicheur)	Non significatif	Non significatif	Non significatif
Faucon pélerin (Falco peregrinus)	Fort	Observé en migration	Non significatif (évolue en dehors du secteur d'implantation des machines)	Non significatif (non-nicheur)	Non significatif	Non significatif	Non significatif
Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*)	Fort	Observation en migration	Non significatif (évolue en dehors du secteur d'implantation des machines)	Non significatif (non-nicheur)	Non significatif	Non significatif	Non significatif
Pluvier doré *(Pluvialis apricaria)*	Fort	Observation en migration sur la zone du projet (en migration "active" et au gagnage)	Non significatif	Non significatif (non-nicheur)	Non significatif	Non significatif	Risque faible
Busard Saint-Martin *(Circus cyaneus)*	Fort	Nidification au sein de la zone du projet	Risque faible	Risque faible	Risque faible	Non significatif	Risque faible
Linotte mélodieuse *(Linaria cannabina)*	Moyen	Nidification au sein des haies de la zone du projet	Non significatif	Non significatif (nicheur dans les haies)	Risque faible	Non significatif	Risque faible

** : Les risques d'impacts concernant certaines espèces liées au dérangement ne sont valables que si les travaux ont lieu pendant la période de nidification. Si certaines mesures sont prises, le risque est évité (voir chapitre "H3.1.1.2 - Mesures réductrices concernant l'avifaune", page 387).*

Espèces patrimoniale	Enjeu patrimonial	Remarque	Synthèse par espèce				
			Collision	Perte d'habitat	Dérangement en phase de travaux	Modification du comportement migratoire	Impact global
Bruant jaune *(Emberiza citrinela)*	Faible	Nidification au sein des haies de la zone du projet	Non significatif	Non significatif (nicheur dans les haies)	Risque faible	Non significatif	Risque faible
Bruant proyer *(Emberiza calandra)*	Faible	Nidification au sein des openfiels de la zone du projet	Non significatif	Risque faible	Risque faible	Non significatif	Risque faible
Fauvette grisette *(Sylvia communis)*	Faible	Nidification au sein des haies de la zone du projet	Non significatif	Non significatif (nicheur dans les haies)	Risque faible	Non significatif	Risque faible
Pouillot fitis *(Phylloscopus trochilus)*	Faible	Nidification au sein des haies de la zone du projet	Non significatif	Non significatif (nicheur dans les haies)	Risque faible	Non significatif	Risque faible
Pipit farlouse *(Anthus pratensis)*	Moyen	Observation en migration	Non significatif	Non significatif (non-nicheur)	Non significatif	Non significatif	Non significatif
Traquet motteux *(Oenanthe oenanthe)*	Moyen	Observation en migration	Non significatif	Non significatif (non-nicheur)	Non significatif	Non significatif	Non significatif
Vanneau huppé *(Vanellus vanellus)*	Faible	Observé en nidification sur la zone du projet Observation en migration sur la zone du projet (en migration "active" et au gagnage)	Non significatif	Risque faible	Risque faible	Non significatif	Risque faible
Alouette des champs *(Alauda arvensis)*	Faible	Observée en nidification et en migration active sur la zone du projet	Non significatif	Risque faible	Risque faible	Non significatif	Risque faible
Chevêche d'Athéna *(Athene noctua)*	Faible	Nidification probable sur la zone du projet	Non significatif (évolue en dehors du secteur d'implantation des machines)	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif
Perdrix grise *(Perdix perdix)*	Faible	Nidification au sein de la zone du projet	Non significatif	Risque faible	Risque faible	Non significatif	Risque faible
Tourterelle des bois *(Streptopelia turtur)*	Faible	Nidification au sein de la zone du projet	Non significatif	Non significatif (nicheur dans les haies)	Risque faible	Non significatif	Risque faible
Tarier des prés *(Saxicola rubetra)*	Moyen	Observé en migration	Non significatif	Non significatif (non-nicheur)	Non significatif	Non significatif	Non significatif
Bruant des roseaux *(Emberiza schoeniclus)*	Faible	Observé en migration	Non significatif	Non significatif (non-nicheur)	Non significatif	Non significatif	Non significatif
Tarier pâtre *(Saxicola torquatus)*	Faible	Observé en migration	Non significatif	Non significatif (non-nicheur)	Non significatif	Non significatif	Non significatif

Aucune espèce patrimoniale n'est susceptible d'être significativement affectée par le projet. Seules deux espèces courantes (Faucon crécerelle et Goéland argenté) présentent un léger risque. Compte tenu de l'état des populations de ces espèces, ce risque modéré n'est pas de nature à nécessiter des mesures particulières.

E2.6.5 - CHIROPTÈRES

Les chauves-souris étant des mammifères doués de la capacité de vol, on peut envisager des risques d'impacts similaires à ceux liés à l'avifaune.

Deux cas sont donc à étudier :

- les risques d'impact pour les espèces utilisant habituellement le site,
- les risques d'impact dans le cas de migrations entre les sites d'hiver et d'été.

E2.6.5.1 - Les impacts directs

➤ Généralités

Des problèmes de mortalité importante affectant les chiroptères ont été identifiés par le passé sur les parcs de "première génération". Il faut dire qu'il s'agissait d'éoliennes de petite taille dont les pales descendaient au niveau des cimes des arbres ou des haies. Ce dimensionnement expliquait alors les risques de confrontation élevés.

Les parcs modernes, avec des éoliennes plus hautes posent moins de problèmes. On y note toutefois quelques mortalités notables*.

Les suivis réalisés récemment des parcs éoliens ont montré dans un certain nombre de cas qu'il existait un phénomène d'attractivité pour les chiroptères : certaines espèces s'élèvent au niveau de la nacelle en volant en spirale autour des mâts, et atteignent ainsi des hauteurs inhabituelles. Ceci explique les cas de mortalité chez les chiroptères, même avec des rotors assez hauts par rapport à l'altitude habituelle de chasse des populations locales de chauves-souris.

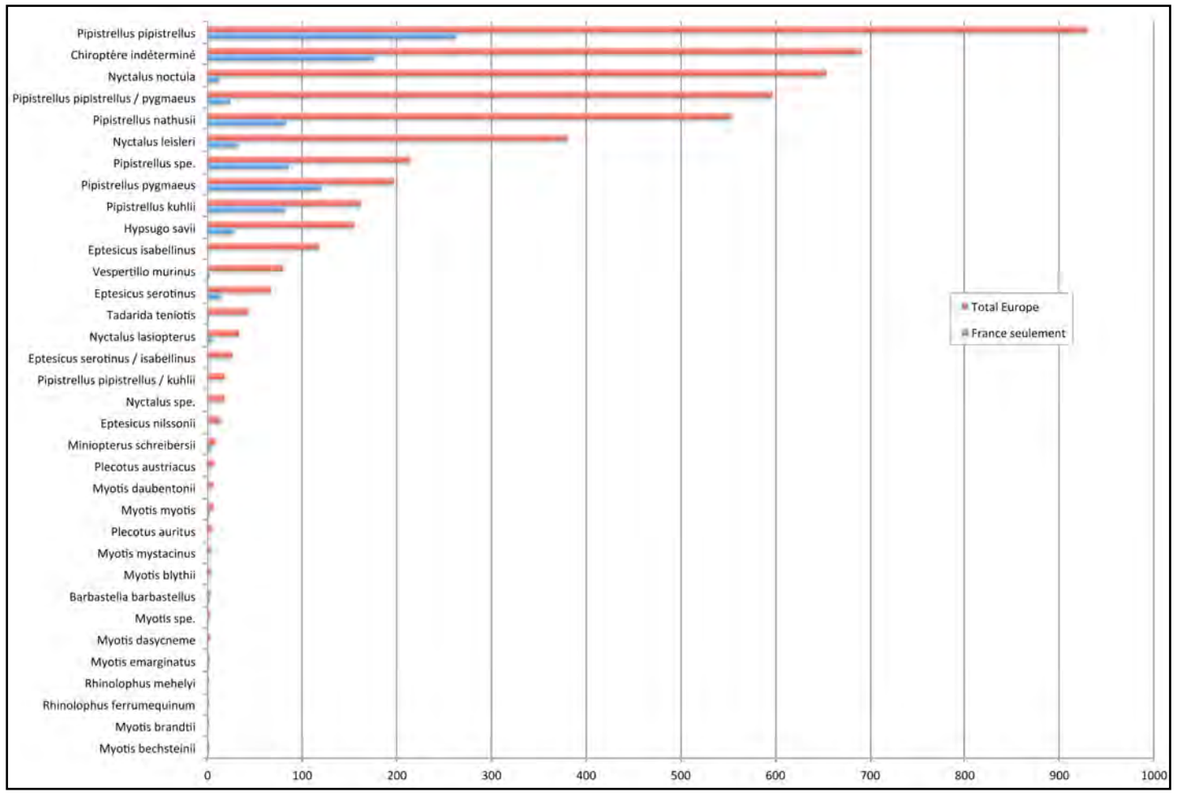
Cette attractivité est au moins dans certains cas démontrée. En effet, l'allumage intempestif des lumières, situées au-dessus des portes des tours attirent les insectes, lesquels attirent les chiroptères, qui s'élèvent progressivement à la poursuite de leurs proies. Dans l'exemple du parc éolien de Castelnau-Pégayrols (suivi 2009-2011), l'arrêt de l'allumage automatique des lumières a supprimé ce phénomène, ainsi que la mortalité associée.

D'autres auteurs supputent une attractivité des insectes et donc des chiroptères du fait de la chaleur produite par les turbines (Athlén, 2003). Cette théorie demeure cependant hypothétique et discutable, aucun élément scientifique ne pouvant l'étayer, et les nacelles étant situées à plus de 80 m du sol.

La Figure 91 laisse apparaître la mortalité connue de chauve-souris liée aux éoliennes en France et en Europe. On s'aperçoit que la Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus) ou plutôt l'ensemble du genre Pipistrellus semble être de loin le taxon le plus impacté. Néanmoins c'est également l'espèce la plus commune, elle a donc la probabilité la plus forte d'être impactée.

On peut également constater que les Noctules et notamment la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) sont aussi notablement touchées. Dans une moindre mesure, la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) l'est également. Néanmoins, ces chiffres sont à relativiser vu le manque de données mais aussi parce que le contexte paysager des différents parcs prospectés n'a pas été spécifié.

Figure 91 : Bilan des cas de mortalité de chauve-souris liés aux éoliennes en France et en Europe de 2003 à 2012



* : *Le parc éolien de Castelnau-Pégayrols dans l'Aveyron, composé d'éoliennes d'environ 100 m de haut (diamètre du rotor de 71 m) et mis en service en 2008 a par exemple fait l'objet d'un suivi en raison de la forte mortalité constatée (2009-2011). Dans cet exemple, les pales des éoliennes descendent au niveau des cimes des arbres (environ 30 m).*

On sait que les cadavres de chiroptères sont retrouvés en nombre considérablement plus important sous les éoliennes implantées en milieu forestier qu'au-dessous de celles installées dans des espaces ouverts (Dr Robert Brinkmann).

Trois facteurs vont donc influer sur la mortalité :

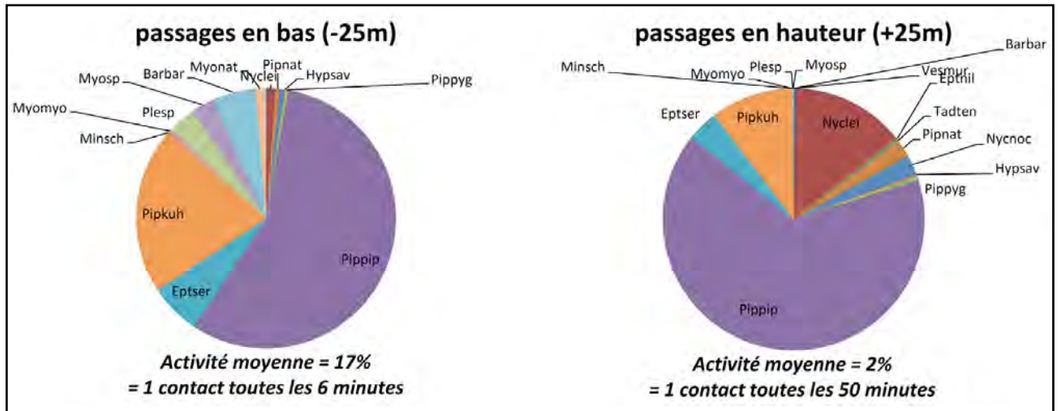
- ❒ **le degré d'abondance des différentes espèces** (une espèce plus abondante devant logiquement être plus impactée qu'une autre, tout autre facteur étant égal). Ainsi, la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) semble la plus touchée par les éoliennes mais elle est également l'espèce la plus nombreuse en France.
- ❒ **les caractéristiques du milieu,**
- ❒ **les caractéristiques du parc et en particulier la hauteur des rotors,**

Le graphique ci-dessous (Figure 92), provenant d'une étude "Biotope" présentée par Haquart A., Bas Y., Tranchard J. et Lagrange H., nous renseigne sur les hauteurs de vol des chiroptères.

On apprend que l'activité moyenne passe de 17% en dessous de 25 m à 2 % au-dessus.

En principe, plus le rotor est haut, moins le risque est élevé.

Figure 92 : Influence de la hauteur de vol sur l'activité chiroptérologique



(Source : Haquart A., Bas Y., Tranchard J et Lagrange H., Biotope)

- Sensibilité des espèces aux éoliennes

Pour évaluer la sensibilité des chiroptères européens face au risque éolien, il faut tenir compte des hauteurs de vol vues précédemment et des données connues sur la mortalité en Europe, mais aussi de l'abondance relative des espèces de chiroptères.

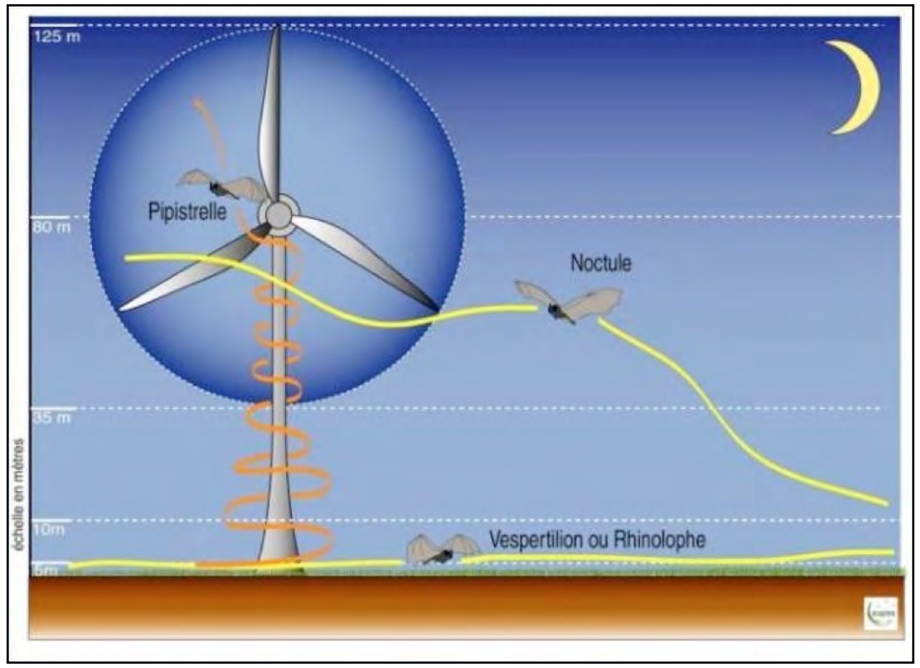
A partir de la combinaison des données d'altitude de vol (tenant compte des distances de détection des ultrasons en milieu ouvert -) et de la fréquence de mortalité, la sensibilité à l'éolien a pu être évaluée pour chaque espèce.

Celle-ci a été gradée en 4 catégories : «nulle à très faible», «faible», «moyenne» et «forte». La sensibilité à l'éolien est variable selon les espèces de chauves-souris mais aussi selon la garde au sol des éoliennes, mais aussi le milieu d'implantation.

Dans cette étude, les espèces identifiées lors de nos expertises présentant des risques en termes de mortalité par les éoliennes sont :

- risque important : Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée et Pipistrelle de Nathusius.
- risque modéré : Sérotine commune, Pipistrelle de Kuhl et Noctule de Leisler.
- risque faible : aucun
- risque très faible/inexistant : Grand murin, Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées, Murin à moustaches et Murin de Daubenton.

Figure 93 : Représentation schématique d'une éolienne et des comportements de vol de différentes espèces de chauves-souris



- La période de l'année

Les experts européens font le constat que les chauves-souris sont majoritairement tuées en août et en septembre (Rydell et al., 2012) avec un pic maximal constaté en fin d'été (Rodrigues et al., 2008) et une baisse d'activité de mai à juin (Rydell et al., 2012). La baisse du nombre d'accidents lors de la saison de maternité, malgré un nombre de chauves-souris qui peut être relativement important dans la zone (Edkins, 2008), est un phénomène attesté. Une étude réalisée par la LPO sur 3,5 années de prospection confirme ces tendances : 91% des individus ont été trouvés entre juillet et octobre.

Les nombreux résultats collectés ont mis en évidence que les collisions correspondent au moment des flux migratoires pour la plupart des parcs éoliens (Edkins, 2006) ainsi qu'aux périodes de transit vers les gîtes d'hiver et aux périodes de «swarming» (LPO, 2006). Les flux migratoires d'insectes en altitude pourraient aussi expliquer la saisonnalité (Rydell et al., 2010). Quantitativement, les chauves-souris migrant au printemps ne semblent pas aussi affectées que les chauves-souris qui migrent en automne (Edkins, 2006). Cela peut être lié aux effectifs de chauves-souris qui sont plus élevés en été-automne avec l'apparition des jeunes, par ailleurs inexpérimentés.

- L'heure de la nuit

Différentes études qualifient l'importance du début de la nuit. Ainsi, dans le centre de la France, il a été montré que l'activité la plus importante avait lieu entre 1h30 et 3h après le coucher du soleil (Marchais, 2010). D'autres études ont mis l'accent sur le premier quart de la nuit, voire le premier tiers de la nuit (Behr et al., 200-). Haquart (2012) a aussi montré qu'une majorité d'espèces montre une phénologie horaire marquée avec un net pic d'activité dans les 2 premières heures de la nuit. L'activité baisse ensuite de manière plus ou moins constante (Brinkmann et al., 2011) et serait ainsi plus faible vers la fin de la nuit, c'est-à-dire 4h à 7h après le coucher du soleil (Marcahis, 2010). Cependant, l'activité peut être distribuée différemment selon les espèces :

- la Pipistrelle commune et le groupe des sérotines et des noctules semblent être actifs au début de la nuit avec une diminution progressive par la suite,
- la Pipistrelle de Nathusius semble avoir une activité plus constante durant la nuit (Joiris, 2012). Brinkmann et al., (2011) a montré qu'elle avait un pic d'activité maximale au milieu de la nuit,
- d'autres espèces comme la Barbastelle, le Minioptère de Schreibers et les murins peuvent maintenir leur activité tard dans la nuit (Haquart et al., 2012).

Enfin, à proximité des gîtes, il existe un pic d'activité à l'aube.

- Les précipitations et la température

En général, la pluie stoppe l'activité des chauves-souris (Marchais, 2010) ou la diminue fortement (Brinckmann et al., 2011). Kerns (2005) a montré qu'un nombre important de collisions se produit quelques jours après de grosses pluies (fronts froids) lorsque la pression de l'air augmente, avec une faible humidité et de faibles vents (Rdell et al., 2012). L'activité est globalement plus marquée à partir de 16°C (Loiret Nature Environnement, 2009) avec une augmentation entre 10°C à 25°C (Brinkmann et al., 2011).

La tolérance à la température est cependant variable selon les espèces. La Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune semblent encore mobiles lors de faibles températures. Leur plus basse activité a été mesurée respectivement à 2°C et 1°C (Joiris, 2012). En revanche, le groupe des noctules et sérotines présentent une plus haute sensibilité à la température avec des seuils de températures minimales respectivement de 8°C et 6°C pour le début de l'activité.

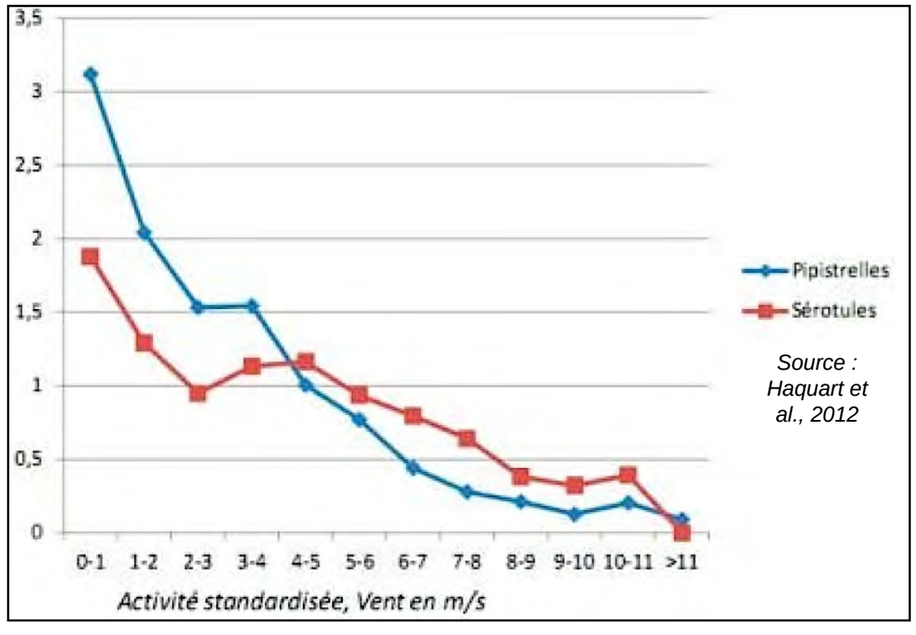
Pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune, la réponse au changement de température est similaire avec un point d'inflexion à 12°C (Joiris, 2012). La Pipistrelle commune peut néanmoins montrer une sensibilité à la température différente selon les sites comme l'ont montré les deux études distinctes réalisées en 2012 par Joiris d'une part et par Haquart d'autre part.

• Le vent

La vitesse du vent apparaît comme un facteur clé de régulation de l'activité des chauves-souris en altitude. Des études ont montré que 94% des contacts sont enregistrés pour des vitesses de vent inférieures à 6m/s (Loiret Nature Environnement, 2009) ou 6,5 m/s (Behr et al., 200-). Ainsi, la mortalité est plus élevée en période de faible vent (Edkins, 2008). La Pipistrelle commune a une activité très faible si le vent est supérieur à 6m/s alors que c'est moins le cas pour la Pipistrelle de Nathusius. Les grandes espèces telles que les noctules et les sérotines semblent être plus résistantes au vent que les pipistrelles (Rydell et al., 2012, Haquart et al., 2012). Haquart (2012) a montré que l'activité en hauteur diminue plus vite avec le vent que l'activité au sol (Figure 103).

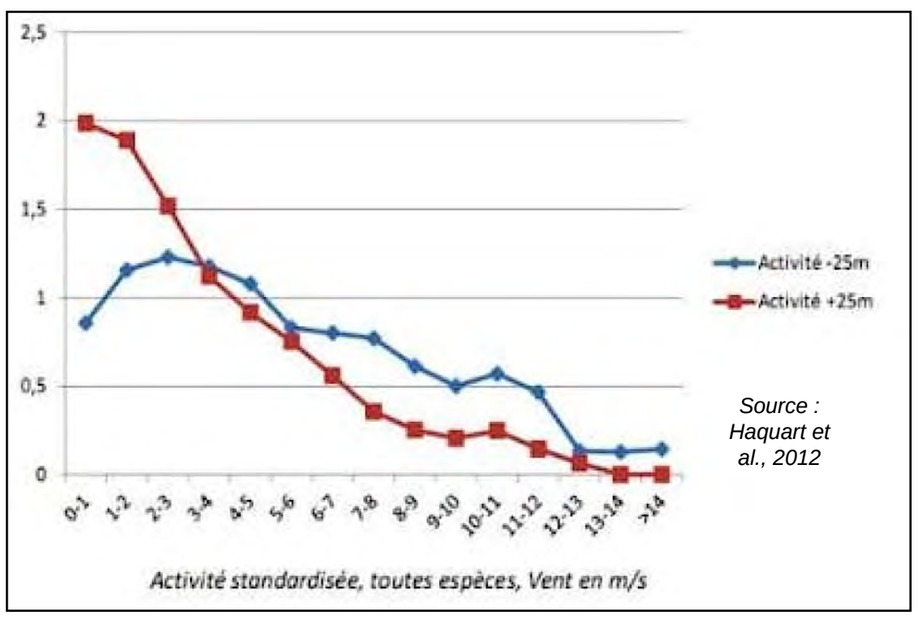
Les mesures en hauteur sont indispensables pour déterminer l'influence du vent sur l'activité des chauves-souris aux abords des éoliennes (Figure 104). Les tolérances au vent peuvent en effet être variables selon la localisation des zones d'étude (Haquart et al., 2012 ; Joiris, 2012). C'est pourquoi il est demandé d'évaluer la dangerosité des sites au cas par cas mais le seuil de 5-7 m/s est globalement retenu.

Figure 94 : Activité du groupe des Pipistrelles et des Sérotules mesurée en fonction du vent



Source : Haquart et al., 2012

Figure 95 : Activité des chiroptères mesurée en fonction du vent à une hauteur inférieure à 25 m et supérieure à 25 m



Source : Haquart et al., 2012

- Variabilité du risque en fonction du type d'éolienne

La hauteur du mat s'avère être un critère technique majeur puisque lorsque celle-ci est relativement faible, le cortège d'espèces pouvant être touché sera plus important que si le rotor se situe à une altitude plus élevée.

Selon l'étude de Barclay et al. (2007), seule la hauteur de la tour influencerait le taux de mortalité des chauves souris (Barclay, Baerwald et Gruver, 2007). Le diamètre du rotor n'influencerait pas le taux de mortalité des chauves souris. Cependant la configuration n'est pas la même qu'actuellement. En effet,le présent projet compte une hauteur de mât moyenne de 92 m contre 54,20 pour l'étude de Barclay. De même, les éoliennes étudiées par ce dernier possèdent des diamètres de rotor qui sont inférieurs à notre projet (50,02 m contre 115 m). Il est ainsi difficile de savoir à ce jour si les résultats de cette étude sont toujours valables. Plutôt que la hauteur du mât, la garde au sol a été prise en compte, c'est à dire la distance comprise entre le sol et le bas des pales. Cette distance croise la hauteur et le diamètre des pales.

La surface balayée par les pales est considérée comme un facteur de dangerosité moins important que la hauteur du rotor d'une part en lien avec les hauteurs de vol des chiroptères et d'autre part car les données de référence manquent.

Si l'on admet une influence de l'étendue des surfaces balayées, les éoliennes les plus dangereuses sont celles qui ont un diamètre de rotor important. En effet, plus le diamètre du rotor est élevé, plus la surface balayée par les pales est importante pour un même laps de temps entraînant ainsi une augmentation des risques de collisions.

➤ Application sur site

Comme dit précédemment, nous avons identifié un total de 10* espèces de chiroptères : la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus Kuhlii*), la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus Nathusii*), la Noctule commune (*Nyctalus noctula*), la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), le Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*), le Grand murin (*Myotis myotis*), le Murin de Daubenton (*Myotis Daubentonii*), le Murin de Bechstein (*Myotis Bechsteinii*), et le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*).

La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), dont la présence a été constatée sur la quasi-totalité des points d'écoute, est l'espèce la plus directement impactée par les parcs éoliens en France (Cf. Figure 91, page 274), et est donc fortement menacée par le risque de collision. Nous avons pu voir au cours de nos inventaires que la Pipistrelle commune utilise les openfields comme terrain de chasse. La présence de cette espèce dans ce type de milieu engendre un risque de collision, mais la faible quantité de contacts permet de qualifier celui ci de faible.

** : Plusieurs contacts de Murins ont été établis lors des écoutes mobiles et fixes*

La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus Nathusii*), est également une espèce sensible à la collision. La plupart des contacts ont été recensés aux abords d'éléments structurants. Des contacts occasionnels ont aussi été établis en openfields (notamment à l'emplacement de l'éolienne E1). Cette espèce est elle aussi menacée par le risque de collision, d'autant plus qu'elle vole en hauteur lorsqu'elle entreprend ses longues migrations.

La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus Kuhlii*), autre espèce sensible aux risques de collisions, semble utiliser de façon très localisée les openfields de la zone du projet (la majorité des contacts ont été établis sur les mêmes points d'écoute), et généralement en dehors du secteur d'implantation des machines (seul 4 contacts ont été inventoriés dans le même secteur que celui des machines du projet). Un risque de collision pour cette espèce existe donc du fait de sa présence au sein des zones de cultures, mais reste faible.

La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), ne semble pas fréquenter les openfields de la zone de projet (contactée qu'au niveau du ru de l'Hirondelle). Cette espèce privilégie les hauteurs de vol se situant entre 10 et 15 m de haut, mais elle peut aussi évoluer à des hauteurs comprises entre 100 et 200 m, ce qui rend cette espèce vulnérable aux risques de collisions avec les pales.

La Noctule commune (*Nyctalus noctula*), autre espèce de haut vol a été contactée 3 fois en openfields, à l'Ouest de la zone d'implantation potentielle.

Ces deux espèces n'ont pas été recensées sur le secteur d'implantation des machines, ce qui réduit fortement les risques de collisions.

Les espèces du groupe Myotis n'ont été contactées que sur certains secteurs, au niveau du ru de l'Hirondelle, et le long des éléments structurants reliant des bosquets ou des boisements (centre de la zone du projet).

Les murins sont peu impactés par le risque de collisions car ils chassent généralement à proximité du feuillage, et à des hauteurs basses. Aucune éolienne du projet ne se situe dans des secteurs utilisés par les murins, ce qui diminuent fortement le risque d'impact du projet sur ces espèces.

Les éoliennes E3, E5, et E6 se situent dans des secteurs à enjeux faibles vis-à-vis des chiroptères (l'espèce contactée la plus souvent est la Pipistrelle commune ; Figure 96). Le risque d'impact sur les chiroptères lié à la présence des éoliennes est donc faible.

L'éolienne E2 se situe à environ 300 mètres d'un secteur à sensibilité moyenne. Cependant l'éolienne se situe dans un secteur à enjeu faible car elle est située en openfields (absence d'éléments structurants). L'absence de connexions au sein de ce milieu limite les déplacements des chiroptères, et laisse présager que les chauves-souris en activité le long du chemin reliant le village de Morchies à Beaumetz-Lès-Cambrai s'y cantonneront.

Sur la zone du projet, l'éolienne E1 se situe à moins de 200 mètres d'un bois identifié comme étant un milieu à enjeu fort (l'activité chiroptères relevée est de 159 contacts/heure). La majorité des contacts établis au sein de ce bois sont dominés par la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*). Quelques contacts de Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus Nathusius*) ont aussi été dénombrés (moyenne de 5 contacts/heure).

FIGURE 96 : IMPACTS DU PROJET VIS-À-VIS DES CHIROPTÈRES

Echelle : 1/25 000

E1
E2
E3
E4
E5
E6

Pronville
Inchy-en-Artois
Mœuvres
Lagnicourt-Marcel
Morchies
Louverval
Boursies
Doignies
Demicourt
Beaumetz-lès-Cambrai

LÉGENDE

- Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate (500 m)
- Eolienne acceptée, en cours de construction
- Eolienne du projet

Sensibilité chiroptérologique de la zone du projet

- Faible
- Moyenne
- Forte
- Axe de transit

Bien qu'aucune étude ne le valide scientifiquement, la distance de 200 mètres est souvent citée lorsque l'on veut proposer une distance de sécurité entre un bois et une éolienne.

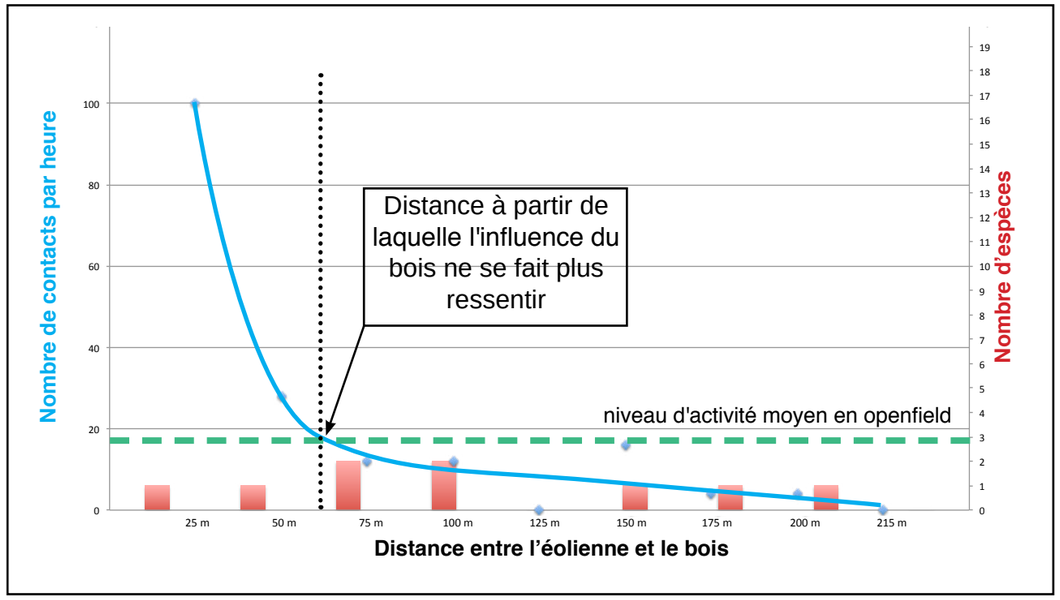
Toutes les études sérieuses réalisées sur le comportement des chauves-souris (Brinkmann...) montrent toutefois que l'on ne peut corréler la fréquentation des chiroptères avec une distance arbitraire et standard par rapport aux bois (200 m). En effet, dans certains cas l'activité persistera de manière importante au-delà de 200 m (zone de bocage ou zone humide par exemple), tandis que dans la plupart des cas elle chutera très rapidement avec un éloignement de quelques dizaines de mètres.

Une étude sur le comportement des chiroptères entre les bois et les openfields a été menée sur le site de Velennes dans la Somme (Picardie) afin de mettre en évidence la variation du niveau d'activité en fonction de la distance avec les bois.

Des transects ont donc été réalisés entre les boisements et les éoliennes proches de ces-derniers. Pour chaque transect réalisé, une écoute fixe a été mise en place une nuit complète dans le boisement et une autre à l'emplacement de l'éolienne. Ces écoutes fixes ont été complétées par des points d'écoute d'une durée de 15 minutes placés à intervalles réguliers (tous les 25 mètres entre le bois et l'écoute fixe placée au niveau de l'éolienne).

L'étude a permis de démontrer que l'activité décroît rapidement en openfields (à 25 m du bois l'activité s'élève à 100 contacts/heure alors qu'à 50 m elle chute à 28 contacts/heure), et que seules les espèces ubiquistes (principalement les espèces du genre Pipistrellus) utilisent les zones de cultures comme territoire de chasse (Figure 97) .

Figure 97 : Evolution de l'activité des chiroptères au sein des openfields (etude sur le site de Velennes - 80 - Energieteam 2015)



Un secteur a enjeu moyen a donc été délimité autour du bois des Chaufours car la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) et la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus Nathusii*) utilisent aussi les openfields aux abords des boisements pour chasser. Cependant l'étude menée sur le site de Velennes démontre que l'activité décline très rapidement dans ce type de milieu.

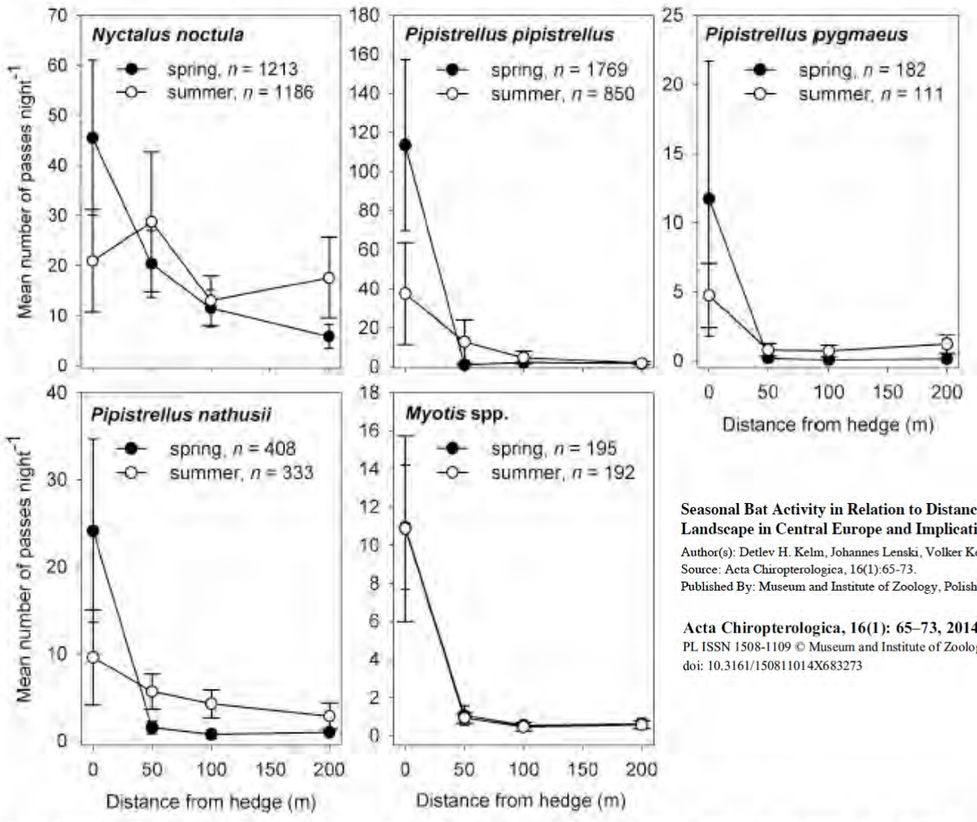
Afin de vérifier que ce phénomène de décroissance rapide de l'activité, avec l'éloignement des bois, s'applique à notre site, une écoute fixe à 10 m de haut située à l'emplacement de l'éolienne E1, la plus proche du bois des Chaufours a été mise en place lors des prospections ("D7.4.5.2.3 - Résultats des écoutes fixes", page 182). Les résultats ont montré une très faible activité chiroptérologique (1,5 contact/heure) ce qui confirme donc les observations antérieures. Ce résultat permet de démontrer l'absence d'enjeu au niveau de l'éolienne E1.

L'étude "Seasonal bat activity in relation to distance to Hedgerows in an Agricultural Landscape in Central Europe and Implications for Wind Energy Development - Detlev H.Kelm ; Johannes Lenski, Volker Kelm, Ulf Toelch and Frank Dziock - Acta chiropterologica, 16(1):65-73 ; 2014" confirme aussi ce type de comportement (Figure 35).

Dans cette étude, les auteurs ont étudié l'activité des chiroptères en suivants des transects perpendiculaires à des haies, sur cinq sites dans le Nord de l'Allemagne, et sur les 3 saisons printemps, été, automne. L'étude montre également une chute d'activité à partir de 50 m (il n'y a pas de point à 25 m).

L'éolienne E4 se situe à un peu moins de 110 m* d'une haie. Cependant, l'absence de connexions avec d'autres haies ou de milieux proches favorables aux chiroptères (bois) limitent très fortement le déplacement des chiroptères au sein de ce secteur : l'activité enregistrée au point le plus proche de cette haie est de 13 contacts/heure (uniquement de la Pipistrelle commune), contre 99 contacts/heure aux haies situées à proximité du Bois de l'Arbrisseau. Du fait de cette faible activité, le risque d'impact lié aux collisions est donc faible.

FIGURE 98 : ACTIVITÉ DES CHAUVES SOURIS EN FONCTION DE LA DISTANCE AUX BOIS
(d'aprés Acta chiropterologica, 16(1):65-73 ; 2014)



Seasonal Bat Activity in Relation to Distance to Hedgerows in an Agricultural Landscape in Central Europe and Implications for Wind Energy Development

Author(s): Detlev H. Kelm, Johannes Lenski, Volker Kelm, Ulf Toelch and Frank Dziock
Source: Acta Chiropterologica, 16(1):65-73.
Published By: Museum and Institute of Zoology, Polish Academy of Sciences

Acta Chiropterologica, 16(1): 65–73, 2014
PL ISSN 1508-1109 © Museum and Institute of Zoology PAS
doi: 10.3161/150811014X683273

FIG. 1. Number of bat passes per night ($\bar{x} \pm SE$) at different distances from the hedges for four species and one genus of bats in spring (end of April–beginning of July) and summer (end of July–beginning of October)

** : La distance est calculée par rapport au mât de l'éolienne*

E2.6.5.2 - Les impacts indirects

E2.6.5.2.1 - Perte de terrain de chasse

➤ Généralités

Un habitat autrefois apprécié par les chauves-souris peut être détruit ou dégradé directement par l'implantation d'un parc éolien de par les aménagements divers qui en découlent, par la mise en place de voies d'accès, d'aires de montage et de travaux. Ceci est valable surtout pour les projets situés en milieu boisé, bocager ou zone humide.

L'hypothèse selon laquelle un habitat pourrait également être abandonné par les chiroptères à la suite de perturbations visuelles (modifications trop importantes du paysage) ou en raison de nuisances ultrasoniques peut également être envisagée.

Toutefois, les connaissances actuelles en matière d'impacts non mortels restent faibles, surtout quand on sait que les milieux et comportements de chasse diffèrent notablement selon les espèces de chiroptères. Par exemple, si l'Oreillard roux (*Plecotus auritus*) possède un terrain de chasse relativement restreint, qui dans un cas extrême peut se limiter à quelques arbres, celui du Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) ou du Murin de Brandt (*Myotis brandtii*) peut être bien plus vaste : linéaires conséquents de haies, forêts.

On peut tout de même signaler qu'une étude a été réalisée sur 5 ans dans le district de Cuxhaven (Basse-Saxe) concernant la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) et la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*). Elle a permis de constater que non seulement l'activité de chasse de cette première ne diminuait pas dans le parc éolien mais au contraire qu'elle avait tendance à augmenter. Les Pipistrelles semblaient chasser de plus en plus à des distances inférieures à 50 mètres autour des machines. A l'inverse, l'activité de chasse des Sérotines diminua nettement en s'approchant des éoliennes, prouvant ainsi une réaction et une adaptation spécifique différente.

➤ Application sur site

Les points placés en openfields, ne représentent que 5,88 % du nombre total de contacts. Ces résultats démontrent que l'absence d'éléments structrurants au sein des openfields (haies, talus enherbés...), limite les connexions entre les autres milieux et entraîne très peu de déplacements des chiroptères au sein des grandes zones de cultures de la zone d'implantation potentielle.

Les éoliennes seront toutes implantées dans cet habitat. Ainsi, aucune perte significative d'habitat ne devrait survenir.

E2.6.5.2.2 - Cas des migrateurs

➤ Généralités

Outre les problèmes de collisions et barotraumatismes*, la mise en place d'un parc éolien à travers une voie de migration pourrait induire un abandon de la voie de migration, voire du site d'hivernage ou d'été correspondant.

En fait, le comportement des chiroptères face à cette problématique est une nouvelle fois différent en fonction des espèces : l'étude menée dans le district de Cuxhaven a permis de constater que la Sérotine commune réduisait fortement son activité de chasse à l'intérieur du parc éolien, mais que la route de vol traversant le parc était toujours suivie. Au contraire, selon une autre étude réalisée dans le district de Stade en Allemagne, les Noctules semblaient quant à elles contourner les éoliennes en restant à plus de 100 m de distance.

Il existe des chauves-souris que l'on pourrait qualifier de grandes migratrices (Noctules, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine bicolore) puisqu'elles traversent de vastes régions afin de passer l'hiver dans des régions plus chaudes, et d'autres beaucoup moins "nomades" voire sédentaires (petits Murins, Pipistrelle commune, Rhinolophes...).

➤ Application sur site

Les prospections réalisées avec jumelles de vision nocturne et détecteur d'ultrasons n'ont pas permis de mettre en évidence de couloir de migration au sein de la zone du projet.

L'analyse des signaux émis ne met pas en évidence de cris correspondant à des déplacements de transit, sauf une partie des Pipistrelles communes et des Pipistrelles de Nathusius inventoriées dans les openfields (transit-local).

De même le prédiagnostic ne permet pas de pressentir qu'un axe de migration concernerait le site (liaison entre un site d'hivernage et d'estivage par exemple).

La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus Nathusii*) espèce migratrice, a été contactée 110 fois sur la zone du projet lors des prospections mobiles et fixes. La plupart des contacts ont été établis aux abords d'éléments structurants ou dans les boisements. Quelques individus contactés au sein des openfields étaient probablement en transit, mais rien ne nous permet de confirmer que les individus observés étaient en migration.

De plus, les écoutes sur mât de 10 m n'ont pas permis de mettre en évidence une activité spécifique en hauteur.

Enfin, même si peu d'information existe au sujet des migrations des chiroptères, on peut penser, qu'au même titre que les passereaux, les chauves-souris se servent en grande partie de vallées qui forment de grands corridors plus ou moins abrités des vents. Si tel est le cas, la zone du projet ne serait pas positionnée sur une de ces voies migratoire.

---

* *: Barotraumatisme : hémorragie interne due au mouvement rapide des pales, ce qui entraîne une variation de pression entraînant l'explosion des poumons chez l'animal*

E2.6.5.2.3 - Impact associé aux parcs existants

Concernant les parcs existants et accordés, on en dénombre 12 dans un rayon de 10 km autour de la zone d'implantation potentielle :

Parc éolien	Nombres d'éoliennes	Statut
Parcs du Souffle des Pélicornes, du Chemin de la Milaine et des Vents du Malet (parcs de l'Enclave)	15	Accepté
L'Arbre Chaud	3	Accepté
La Crémière	5	Accepté
Parc de la Plaine d'Artois	18	Construit
Parc des Vents de l'Artois	7	Accepté
Parc Sud-Arrageois des crêtes d'Héninel	3	Construit
Parc de Saint Léger I et II	7	Construit
Parc des Sources de la Sensée	6	Construit
Parc du Douiche - Nordex LII	19	Accepté
L'Inter Deux Bos	10	Accepté
Le Rio	6	Accepté
Nordex V	4	Accepté

Les impacts associés aux parcs existants et accordés seront insignifiants puisqu'aucun ne coupe d'éventuels axes de transit ou ne perturbe de grands territoire de chasse.

E2.6.5.3 - Synthèse sur les chiroptères

Le tableau ci-dessous synthétise les risques du projet par type d'impacts et sur chaque espèce.

Les critères de cotations concernant les risques d'impacts prennent en compte :

- la sensibilité au risque de collision selon l'espèce évaluée (facteur essentiellement lié aux hauteurs de vol qu'entreprennent certaines espèces) ;
- l'emplacement des éoliennes vis-à-vis de certains secteurs à enjeux ;
- la fréquence à laquelle est observée l'espèce et le secteur sur lequel elle évolue de façon régulière.

Les Murins et l'Oreillard, sont des espèces évoluant généralement à basse altitude, et se cantonnent généralement aux zones boisées et aux haies pour chasser et se déplacer. Les risques de collisions pour ces espèces sont donc négligeables.

Espèces contactées sur la zone d'implantation potentielle et ses abords	Enjeu patrimonial	Risque d'impact par espèce																							
		Collision						Perte d'habitats						Dérangement						Migration					
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E1	E2	E3	E4	E5	E6
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus)*	Très faible																								
Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus Nathusii)*	Moyen																								
Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus Kuhlii)*	Faible																								
Sérotine commune (*Eptesicus serotinus)*	Faible																								
Noctule commune (*Nyctalus noctula))*	Moyen																								
Murin à moustaches *(Myotis mystacinus)*	Moyen																								
Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus)*	Fort																								
Grand murin (Myotis myotis)	Fort																								
Murin de Daubenton (Myotis Daubentonii)	Faible																								
Murin de Bechstein (Myotis Bechsteinii)	Fort																								
Murin indéterminé (*Myotis sp*)	Non déterminé																								

Légende : Risque d'impact

Risque négligeable — Risque faible — Risque modéré — Risque fort

➤ **Justification :**

- Risque de collision : ce risque concerne principalement les espèces antropophiles recensées sur le même secteur ou proche de celui choisi pour l'implantation des machines (Pipistrelle commune, et Pipistrelle de Nathusius. La Pipistrelle de Kuhl a aussi été recensée dans les openfields mais les zones où elle a été contactée sont éloignées de la zone d'implantation du projet). La présence de ces espèces au sein des openfields montre qu'elles utilisent ces milieux ouverts pour chasser et se déplacer. Cependant, l'activité mesurée n'est pas très importante, ce qui permet de déterminer le risque de collision comme faible ou négligeable selon l'emplacement des éoliennes. L'analyse ne met donc pas en évidence de risque d'impact significatif sur les chiroptères.

E2.7 - PATRIMOINE CULTUREL

E2.7.1 - MONUMENTS ET SITES HISTORIQUES

E2.7.1.1 - Parc éolien

Le parc éolien (éoliennes, postes de livraison, plates-formes, chemins d'accès et raccordement interne) n'affecte directement aucun monument ni aucun périmètre de protection associé (Figure 99). L'impact direct apparaît donc limité. En ce qui concerne les impacts indirects liés à la visibilité ou à la covisibilité du parc éolien depuis les monuments alentours ou ceux situés dans le périmètre éloigné, ils sont présentés au chapitre "E2.10 - Paysage", page 290.

E2.7.1.2 - Raccordement électrique

Le tracé de raccordement électrique envisagé vers le poste source à créer passe à travers un périmètre de protection de monument historique : celui de l'église de Rocquigny (Figure 99). Les travaux d'enfouissement des lignes n'y engendreront que des impacts visuels temporaires. Après travaux, aucun impact permanent ne sera à déplorer.

E2.7.2 - SITES ARCHÉOLOGIQUES

Des sites archéologiques pourraient être mis à jour pendant les travaux. Conformément à la réglementation, lors de l'instruction du projet, le Préfet saisira la DRAC afin de savoir si la réalisation d'un diagnostic archéologique est nécessaire.

E2.7.3 - CHEMINS DE RANDONNÉE ET VESTIGES DE LA GRANDE GUERRE ET ÉLÉMENTS DU PATRIMOINE LOCAL

Les environs de Cambrai ont été le siège de batailles importantes au cours de la Grande Guerre, mais comme il a été précisé à l'état initial, la zone du projet n'a pas été au coeur des combats. Les risques de découvertes de vestiges sont donc réduits par rapport aux territoires situés plus à l'Est vers Cambrai. Aucun des éléments du patrimoine culturel local (église, calvaire, monument, ...) ne sera impacté par le projet. Notons d'ailleurs qu'aucun cimetière ni aucun mémorial n'est présent à proximité immédiate du projet : le cimetière militaire le plus proche, celui de Morchies, est à 800 m de l'éolienne la plus proche, celui de Beaumetz est à 1,3 km et le monument commémoratif de Louverval est à plus de 2 km. Aucun des chemins de randonnée locaux ne sera supprimé. Par contre, une centaine de mètres du chemin de petite randonnée dit "Sentier des Huguenots" sera utilisé comme chemin d'accès au chantier à l'éolienne E5. Ce chemin sera légèrement modifié afin de permettre le passage des engins. De même, le circuit d'acheminement vers les éoliennes E2 et E3 empruntera ce chemin de randonnée à hauteur de Morchies et de Lagnicourt-Marcel à la période des travaux (dérangement des éventuels promeneurs).

E2.8 - OCCUPATION DU SOL ET SERVITUDES

E2.8.1 - OCCUPATION DU SOL

Le projet est implanté en zone agricole. L'impact du projet sur la zone agricole concernée est de deux types : temporaire et permanent.

E2.8.1.1 - Impact temporaire

Il est essentiellement lié à la phase travaux et donc limité à une durée d'environ 6 mois.

Durant la phase travaux, la circulation sur les RD 930, RD 5, RD 14 et RD 18, ainsi que sur les voies communales et les chemins agricoles utilisés par le chantier, pourrait être perturbée. Des passages de convois exceptionnels seront également constatés à travers Lagnicourt-Marcel et Morchies).

Cependant la perturbation ne sera que très momentanée et limitée au temps nécessaire aux engins de chantier et de transport pour atteindre les plates-formes de montage.

E2.8.1.2 - Impact permanent

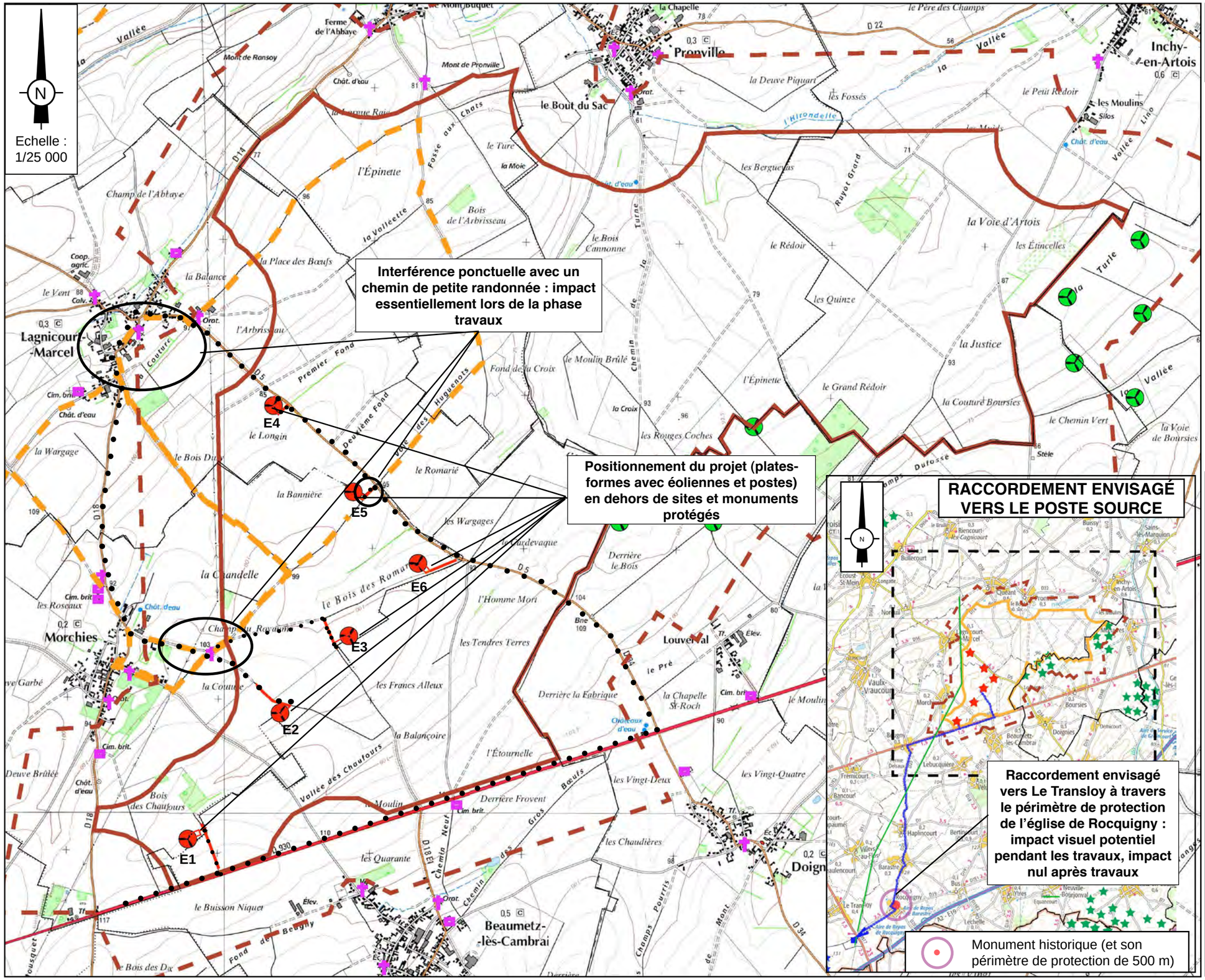
Les impacts permanents sont liés à la perte de sol pour l'agriculture consécutive à l'implantation des éoliennes, des chemins d'accès et des plates-formes de montage.

L'emprise totale prélevée à l'agriculture représente dans ce cadre environ 1,5 Ha.

En ce qui concerne les risques liés aux réseaux situés à proximité ainsi que ceux susceptibles d'être traversés par les câbles de raccordement, ceux-ci seront réduits par les précautions suivantes :

- déclaration de projet de travaux adressé à chaque concessionnaire,
- consultation des plans de pose et implantation à une distance suffisante,
- respect des prescriptions formulées par les différents concessionnaires au moment de la Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux (DICT).

FIGURE 99 : IMPACT SUR LE PATRIMOINE CULTUREL



LÉGENDE

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (minimale)
- Eolienne acceptée, en cours de construction
- Itinéraire de petite randonnée
- Eglise, chapelle, croix, tombeau, ...
- Autre élément du patrimoine culturel (cimetière, cimetière britannique, ...)

Projet

- Eolienne du projet
- Chemin créé et plate-forme
- Chemin renforcé
- Cheminement pendant les travaux

E2.8.2 - SERVITUDES

→ Respect des servitudes légales et autres obligations

Il n'existe aucune servitude légale au niveau des emplacements des futures éoliennes et des aménagements annexes.

On notera aussi que le projet est ou sera conforme aux servitudes aéronautiques et radioélectriques locales.

→ Création de nouvelles servitudes

En ce qui concerne le parc éolien, en dehors des emprises définies pour les chemins, poste de livraison, plates-formes et fondations des éoliennes, les seules servitudes pouvant être nécessaires sont celles liées à la présence des éoliennes sur le site (ICPE) et celles liées aux câbles de raccordement, par mesure de protection. Ces servitudes seront compatibles avec celles des réseaux existants alentours ou ceux susceptibles d'être traversés.

E2.9 - HABITAT - BIENS MATÉRIELS - ACTIVITÉS HUMAINES

E2.9.1 - HABITAT

Le projet n'engendrera aucun impact direct sur l'habitat.

En termes d'impact indirects, une distance minimale de 500 m doit être respectée entre les éoliennes et les habitations ou zones urbanisables (article 3 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié).

Le parc éolien respectera largement cette prescription. En effet, ces habitations et zones urbanisables seront toutes à au moins 700 m des éoliennes du projet. La carte en Figure 100 indique quelques distances.

E2.9.2 - ÉTABLISSEMENTS ET INSTALLATIONS RECEVANT DU PUBLIC

Les établissements recevant du public (ERP) du secteur sont localisés au niveau des bourgs environnants et ne seront donc pas impactés par le projet.

E2.9.3 - BIENS MATÉRIELS ET AUTRES ÉQUIPEMENTS PUBLICS

Le projet n'impacte aucun bien matériel ni équipement public.

E2.9.4 - IMPACT SUR LA VOIRIE ET LA CIRCULATION ROUTIÈRE

Les différents composants des éoliennes seront acheminés sur le site depuis la RD 930, la RD 5, la RD 14 ou la RD 18. Ces voiries sont adaptées aux convois exceptionnels.

Concernant le trafic, la circulation routière générée par les travaux ne sera pas fortement impactante (777 à 1080 allers-retours de camions sur une durée de six mois). Le nombre de rotations le plus important utiles à ce chantier sera lié à l'acheminement du béton des fondations.

De plus, les mesures de sécurité routière liées à la circulation de convois spéciaux pour l'acheminement des tours seront respectées.

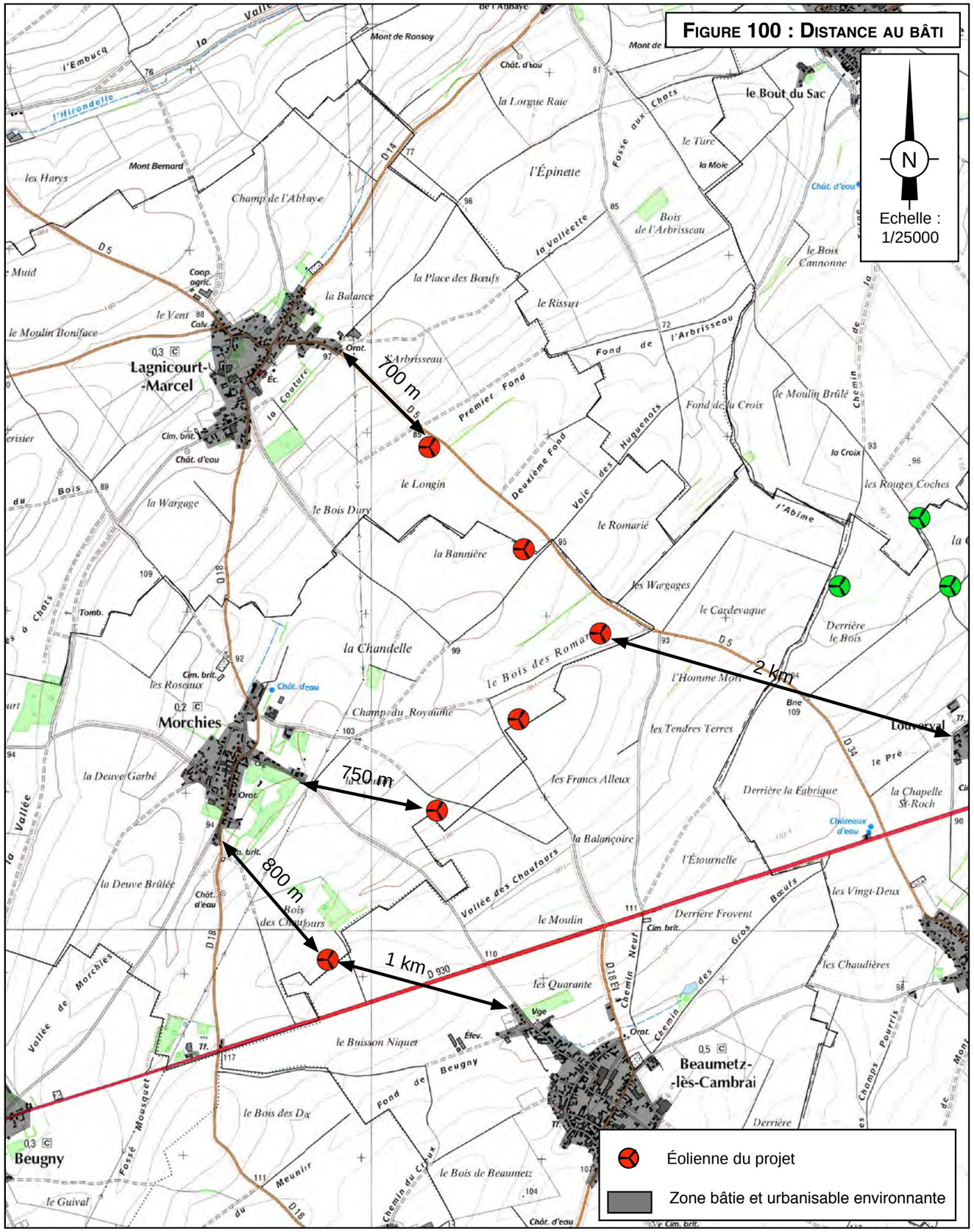


FIGURE 100 : DISTANCE AU BÂTI

E2.9.5 - FAISCEAU HERTZIEN - RÉCEPTION TV

Les ondes hertziennes sont utilisées en France pour la transmission des émissions de télévision et de radio depuis un émetteur jusqu'aux antennes personnelles installées à proximité des postes de télévision et sur les postes de radio.

L'expérience des parcs éoliens construits en France montre qu'il existe un risque de perturbation de ces transmissions même en dehors des zones de protection réglementaires relatives aux émetteurs. Légalement, si des perturbations sont constatées à l'issue de la construction du parc, le maître d'ouvrage est dans l'obligation de rétablir une réception satisfaisante pour l'ensemble des foyers lésés.

Article L. 112-12 du Code de la Construction et de l'Habitation - "[...] *Lorsque l'édification d'une construction qui a fait l'objet d'un permis de construire délivré postérieurement au 10 août 1974 est susceptible, en raison de sa situation, de sa structure ou de ses dimensions, d'apporter une gêne à la réception de la radiodiffusion ou de la télévision par les occupants des bâtiments situés dans le voisinage, le constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle du Conseil supérieur de l'audiovisuel, une installation de réception ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée. Le propriétaire de ladite construction est tenu d'assurer, dans les mêmes conditions, le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement de cette installation*."

En cas de gêne à la réception de la radiodiffusion ou de la télévision, la loi prévoit que différentes solutions puissent être proposées. Celles-ci doivent, au préalable, avant application, recevoir l'accréditation des organismes responsables que sont le Conseil Supérieur de l'Audiovisuel (CSA) et la l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR).

Il faut cependant noter que la T.N.T. est beaucoup moins sensible à la gêne éolienne que le signal analogique.

En cas de dysfonctionnement suite à la mise en place des éoliennes, la ferme éolienne La Voie d'Artois s'engage à prendre les dispositions nécessaires (voir chapitre "H5.3 - Mesures contre les perturbations hertziennes", page 399).

E2.10 - PAYSAGE

E2.10.1 - RAPPEL DES ENJEUX

Le site se trouve dans l'entité paysagère "Grands Plateaux artésiens et cambrésiens". Ces plateaux sont relativement plats et dénudés avec quelques rares boisements. Ils ne présentent pas d'enjeux paysagers forts.

Le site d'implantation est situé près des vallée de l'Escaut et de la Sensée qui présentent un intérêt paysager plus élevé. Le plateau du site est toutefois peu visible de ces vallées et les interférences paysagères du site avec celles-ci sont très limitées.

Les principaux axes de perception se situent depuis les agglomérations alentours et surtout depuis les axes routiers environnants. Il convient d'accorder une importance particulière à ces vues.

E2.10.2 - JUSTIFICATION DU PROJET

Le choix du site et la justification du parti d'aménagement retenu sont exposés au chapitre "G - Esquisse des principales solutions de substitution", page 381.

Nous retiendrons essentiellement ici que le plateau du projet est favorable à l'éolien et que l'aménagement proposé (implantation de 6 éoliennes disposées sur le plateau dans un secteur identifié comme favorable par le Schéma Régional Eolien du Nord-Pas-de-Calais) s'intègre bien dans le paysage local et respecte le patrimoine bâti et culturel environnant.

E2.10.3 - IMPACT DU PARC SUR LE PAYSAGE

E2.10.3.1 - Généralités

L'implantation d'éoliennes sur le plateau entraînera une modification importante de l'image du paysage, tant dans les lignes de composition dominantes que dans les rapports d'échelle.

Les éoliennes, d'une hauteur totale de 150 m sont, en effet, des éléments fortement marquants.

Aucun élément vertical déjà présent sur le site ne s'élève aussi haut. On note toutefois que d'autres parcs éoliens édifiés ou acceptés sont ou seront présents aux alentours dans un avenir proche. Dans ce cadre, on notera que les différents parcs éoliens acceptés alentours sont des petits groupes de 3 à 9 éoliennes implantés sur les plateaux agricoles, éloignés des habitations et relativement espacés les uns des autres (entre 1 à 2 km entre eux). Le projet s'intégrera dans le même cadre en constituant un nouvel îlot de 6 éoliennes. Celui-ci sera éloigné de plus de 700 m des habitations environnantes, ne contribuera pas à l'encerclement des villages proches par les projets éoliens. Plus d'un kilomètre le sépare du parc éolien le plus proche (parc de l'Enclave).

E2.10.3.2 - Zone d'influence paysagère du parc éolien

La ZVI (Zone Visuelle d'Influence) est une carte de présentation des surfaces depuis lesquelles le parc éolien est potentiellement visible, en fonction de la topographie. Cette carte est présentée en Figure 101.

La simulation ne prend pas en compte les effets de masquage du bâti et des éléments ponctuels de végétation.

Ce calcul est effectué à partir du module ZVI du logiciel Windpro (version 2.7) pour l'ensemble des éoliennes sur le site.

Le détail de la méthodologie est donné au chapitre "K2.1 - Impacts paysagers", page 502.

N

Echelle :
1/200 000

Légende

- Aire d'étude éloignée
- Eolienne du projet
- Eolienne édifiée
- Eolienne acceptée, en cours de construction
- Zone de perception des éoliennes du projet
- Aucune éolienne visible

Figure 101 : Zone de perception théorique du parc (ZVI)

Comme on le constate sur cette figure, le paysage relativement plan permettra une perception assez uniforme du parc, sur ses abords.

Il sera par contre moins visible depuis les zones de vallées notamment celles de l'Escaut, de la Sensée et de la Scarpe, ainsi que depuis les secteurs plus lointains, plus facilement masqués par la topographie ou les forêts.

On note en particulier une moins grande visibilité du parc depuis le Vermandois, le Santerre et l'Amiénois, territoires du Sud à la topographie plongeante par rapport au site d'implantation.

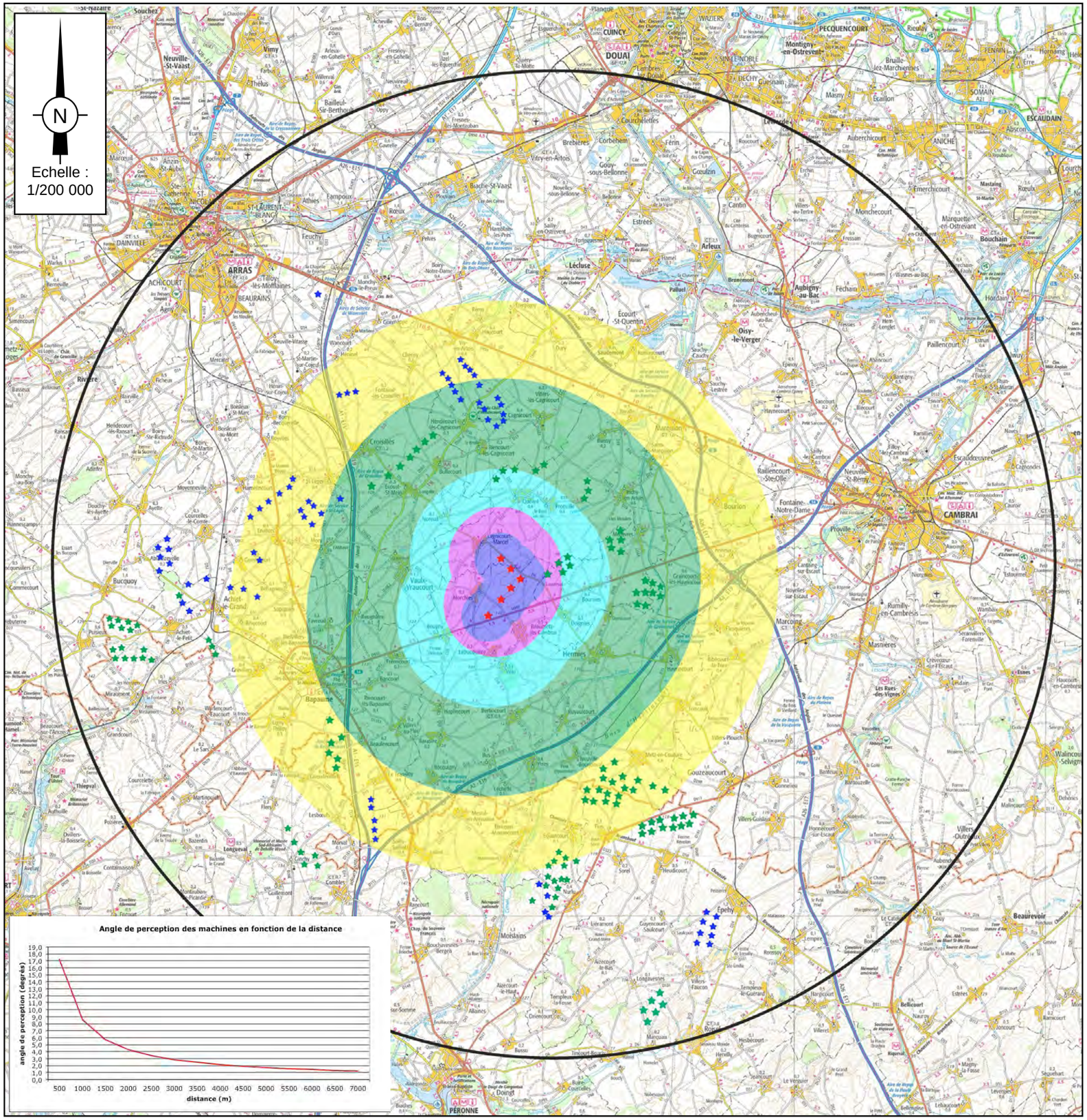


FIGURE 102 : INTENSITÉ DE LA PERCEPTION DU PARC : ANGLE VERTICAL SOUS-TENDU

Cette carte indique les angles de perception du parc éolien en fonction de la distance (plus l'angle est important, plus la perception est forte).

Globalement, dans un rayon de 1,2 km, l'angle vertical sous-tendu du parc éolien est supérieur à 7° (perception forte).

Au delà de 8,6 km, l'angle vertical sous-tendu est inférieur à 1° (perception faible).

On constate que le parc éolien présente une perception visuelle assez forte dans un rayon de 2,5 km autour du site. Cette perception va décroissant avec l'éloignement.

Notons que cette carte ne prend pas en compte la topographie ni la présence de végétation et de bâti, susceptibles de créer des masques vis-à-vis du parc éolien. En ce sens, elle correspond à la vision maximale que l'on peut avoir de celui-ci.

LEGENDE

- Aire d'étude éloignée
- Eolienne du projet
- Eolienne existante
- Eolienne acceptée, en cours de construction
- > 7°, soit < 1,2 km : perception forte
- De 3,5 à 7°, soit entre 1,2 et 2,5 km : perception assez forte
- De 2 à 3,5°, soit entre 2,5 et 4,3 km : perception modérée à assez forte
- De 1 à 2°, soit entre 4,3 et 8,6 km : perception faible à modérée
- De 0,7 à 1°, soit entre 8,6 et 12,3 km : perception faible
- < 0,7°, soit > 12,3 km : perception très faible à nulle

Figure 103 : Influence visuelle globale du parc éolien

Cette carte regroupe les informations des cartes de la Figure 101 et de la Figure 102.

Elle donne donc un aperçu de l'influence globale potentielle du parc éolien sur l'ensemble du périmètre d'étude.

Les photosimulations présentées dans les paragraphes suivants, et dont la localisation est précisée sur cette figure, permettent de se rendre compte de cet impact.

Echelle : 1/200 000

Légende

- Aire d'étude éloignée
- Eolienne du projet
- Eolienne existante
- Eolienne acceptée, en cours de construction
- Perception forte
- Perception assez forte
- Perception modérée à assez forte
- Perception faible à modérée
- Perception faible
- Perception très faible à nulle (ou effet de masque)

Localisation des photosimulations :

- Angle de vue et numéro des photosimulations

E2.10.3.3 - Présentation des simulations paysagères du projet

L'objectif des photosimulations est de permettre l'appréciation de l'incidence visuelle du projet. Elle n'est pas de rechercher de manière exhaustive toutes les vues permettant d'apercevoir le projet. Les vues présentées sont localisées notamment sur la carte en Figure 103.

Ainsi, pour la sélection des points de vue, nous croisons plusieurs critères et cherchons à analyser objectivement plusieurs aspects :

❒ **depuis les abords immédiats du site :**

- depuis l'extérieur des villages, en s'approchant du site (influence visuelle la plus forte),
- avec la silhouette des villages et les parcs (vue en arrière des villages),

❒ **depuis le périmètre éloigné**, notamment dans les secteurs supplémentaires d'où seront visibles des éoliennes, ou depuis lesquels l'emprise visuelle des éoliennes sera la plus fortement augmentée :

- depuis les points de vue à fréquentation significative (grande route, lieu touristique, monument emblématique, ...),
- depuis les monuments historiques.

Les vues tiennent également compte des directions de découverte principales du paysage (axe de route). En effet, même s'il est possible d'observer un parc éolien depuis un axe fréquenté, le photomontage ne sera pas représentatif si l'angle de perception est supérieur à 60° par rapport à l'axe de la route.

Les vues proposées tiennent compte de la fréquentation et de l'accessibilité des points de vue. Ainsi, on ne propose pas de vue depuis un chemin rural isolé fréquenté uniquement par quelques personnes. En effet, même si le point offre une vue particulière, il n'est pas représentatif de l'influence visuelle globale du parc.

A chaque point de vue seront généralement montrés :

- le panorama (grand angle) du paysage de l'état initial, qui inclut les parcs existants ainsi que les projets accordés, pour montrer dans quel paysage le projet s'inscrit,
- le panorama précédent incluant la simulation du projet. Ce panorama montre l'impact du projet dans le grand paysage,
- le "zoom", qui correspond en fait à l'impact réel des éoliennes pour l'oeil humain*.

Le tableau suivant liste ces photosimulations.

Les cases grises correspondent à l'objectif recherché par chaque point de vue afin d'évaluer l'impact paysager du projet. Certaines photosimulations permettent d'étudier plusieurs points : co-visibilité avec les éléments du patrimoine et avec les parcs éoliens par exemple. Dans ce cas, les différents objectifs sont indiqués dans le tableau.

Remarques :

- les simulations ont tendance à exagérer l'impact visuel par rapport à une photo identique prise avec des éoliennes réelles (prise en compte systématique des conditions météorologiques optimales),
- tous les monuments historiques et sites ne font pas l'objet d'une photosimulation. En ce qui les concerne, une analyse détaillée est présentée au paragraphe "E2.10.3.6 - Simulations paysagères aux abords des monuments", page 338,
- les photosimulations ont été réalisées en prenant en compte et en représentant les projets éoliens acceptés.

* : Se référer aussi au volet paysager spécifique pour cela, qui représente les panoramas entiers selon la règle de l'"impact réel"..

N° de la photosimulation	Distance au projet (km)	Axes de déplacement majeurs	Villes et villages	Silhouette des villages	Etude des visibilités et co-visibilités avec sites et monuments remarquables	Parcs éoliens environnants visibles ou proches
1	0,8	RD930				Ensembles éoliens de l'Enclave / Graincourt, parcs de La Crémière et de l'Arbre Chaud
2	1,6		Abords de Beaumetz			Ensembles éoliens de l'Enclave / Graincourt / Arbre Chaud
3	2,2	RD5	Abords de Doignies / cimetière	Louverval	Cimetière britannique de Doignies	Ensemble éolien de l'Enclave / La Crémière
4	2,4	RD930	Abords de Louverval	Louverval	Monument commémoratif de Louverval	Ensemble éolien de l'Enclave
5	3	RD930	Boursies			
6	0,7	RD18	Morchies - Sud			Ensemble éolien de l'Enclave
7	1,3	RD18	Morchies - Nord	Morchies		Ensembles éoliens de l'Enclave / Graincourt
8	1	RD18	Lagnicourt-Marcel - Sud			Ensembles éoliens de l'Enclave / Graincourt
9	0,6	RD5	Lagnicourt-Marcel - Est			Ensembles éoliens de l'Enclave / Graincourt et de Metz-en-Couture, Equancourt, Gouzeaucourt
10	1,2	RD14	Lagnicourt-Marcel - Nord			Ensemble éolien de l'Enclave
11	2,5	RD14	Quéant - Sud			
12	3,9	RD14	Quéant - Nord	Quéant / Pronville		Ensembles éoliens de l'Enclave / Graincourt
13	3,8	RD22	Pronville - Est	Pronville		Ensembles éoliens de l'Enclave / Graincourt
14	3,8	RD38		Quéant		Ensembles éoliens de La Crémière, l'Arbre Chaud, l'Enclave / Graincourt et de Metz-en-Couture, Equancourt, Gouzeaucourt
15	2,1	RD5		Lagnicourt-Marcel		Ensembles éoliens de l'Enclave / Graincourt et de Metz-en-Couture, Equancourt, Gouzeaucourt
16	3,9	RD36	Vaux-Vraucourt		Cimetière britannique de Vaux-Vraucourt	Ensembles éoliens de l'Enclave / Graincourt et de Metz-en-Couture, Equancourt, Gouzeaucourt
17	4,6	RD930	Frémicourt	Beugny		Ensembles éoliens de la Crémière / l'Enclave / Graincourt et de la plaine et vents d'Artois
18	4,6	RD20	Haplincourt			Ensembles éoliens de l'Enclave / La Crémière / L'Arbre Chaud
19	5,5	RD5	Hermies	Doignies		Ensembles éoliens de l'Enclave / La Crémière / L'Arbre Chaud
20	4,8	RD930/RD34b		Boursies		Ensembles éoliens de l'Enclave / La Crémière / L'Arbre Chaud
21	5,6	RD34b	Moeuvres			Ensembles éoliens de l'Enclave / La Crémière / L'Arbre Chaud
22	5		Inchy-en-Artois			Ensemble éolien de l'Enclave
23	6,1	RD34b	Inchy-en-Artois	Inchy / Moeuvres		Ensemble éolien de l'Enclave
24	5,9	RD22	Inchy-en-Artois			
25	7,5	RD15	Sains-les-Marquion	Inchy / Moeuvres	Cimetière britannique de Sains-les-Marquion	Ensembles éoliens de l'Enclave / La Crémière / L'Arbre Chaud
26	5,5	RD14			Cimetière britannique de Buissy	Ensembles éoliens de La Crémière et de L'Arbre Chaud
27	7,3	A2/RD5			Cimetière allemand de Rancourt	
28	8,6	A26/route de Bourlon				Ensembles éoliens de l'Enclave / Graincourt / L'Arbre Chaud / La Crémière, parc éolien des vents d'Artois / Ensembles éoliens de Saint-Léger / La Sensée / seuil de Bapaume
29	8,7	A1/route de Beaulencourt		Beaulencourt		
30	8,9	A1/route de Croisilles		Croisilles		Parc éolien des vents d'Artois, Ensemble éolien de l'Enclave / La Crémière

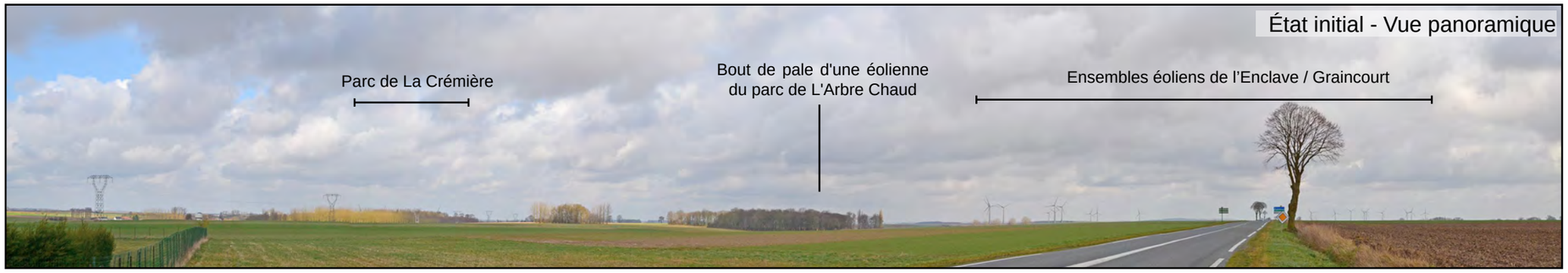
N° de la photosimulation	Distance au projet (km)	Axes de déplacement majeurs	Villes et villages	Silhouette des villages	Etude des visibilités et co-visibilités avec sites et monuments remarquables	Parcs éoliens environnants visibles ou proches
31	15	A1/route de Monchy-le-Preux				Parc des crêtes d'Héninel
32	13,3	RD1017		Sailly-Saillisel		Parc de Le Transloy
33	9,8	RD939				Parc de la plaine d'Artois, ensembles éoliens de l'Enclave/Graincourt/Arbre Chaud/La Crémière
34	10,4	RD939/RD5	Marquion			
35	10,8	RD14		Baralle		Ensemble éolien de l'Arbre Chaud/La Crémière
36	14,1	RD630		Fontaine-Notre-Dame		
37	12,6	RD956/RD59				Parc de la plaine d'Artois
38	19,4	RD643		Brunémont		
39	13,6	RD917				Ensembles éoliens de Douiche et de l'Inter-Deux Bos, ensembles éoliens de l'Enclave et Graincourt
40	11,2	RD917				Ensembles éoliens de Saint-Léger / La Sensée
41	16,2	RD929				Parcs éoliens de l'Enclave / Graincourt / Arbre Chaud / La Crémière / Le Rio / Le Transloy / Les Hauts de Combles
42	8,9	RD19		Rocquigny	Eglise de Rocquigny	Ensemble éolien de l'Enclave
43	11,8			Saudémont	Eglise de Saudémont	Ensemble éolien de l'Arbre Chaud/La Crémière
44	12,7	RD9117			Borne de Gouzeaucourt	Parc de l'Inter-Deux Bos
45	18,1		Cambrai		Centre historique de Cambrai	
46	24	RD942		Cambrai	Cathédrale de Cambrai	
47	13,7	GR121			Site inscrit des marais de Rémy et source de la Brogne	Ensembles éoliens de l'Enclave / Graincourt / Arbre Chaud / La Crémière ensembles éoliens des vents d'Artois / plaine d'Artois
48	17,3			Le Hamel	ZPPAUP/AVAP du Hamel	Ensembles éoliens de l'Arbre Chaud / La Crémière
49	19,4	RD96			Site inscrit du Haut-Escaut / Abbaye de Vaucelles	Ensembles éoliens de l'Enclave / Graincourt
50	19,2			Courcelettes	Site classé des trois mémoriaux de Thiepval, Beaumont-Hamel et leurs perspectives	Ensembles éoliens de l'Enclave / Graincourt / Arbre Chaud / La Crémière, parc éolien du Rio
51	20,5		Arras		Centre historique d'Arras, beffroi	

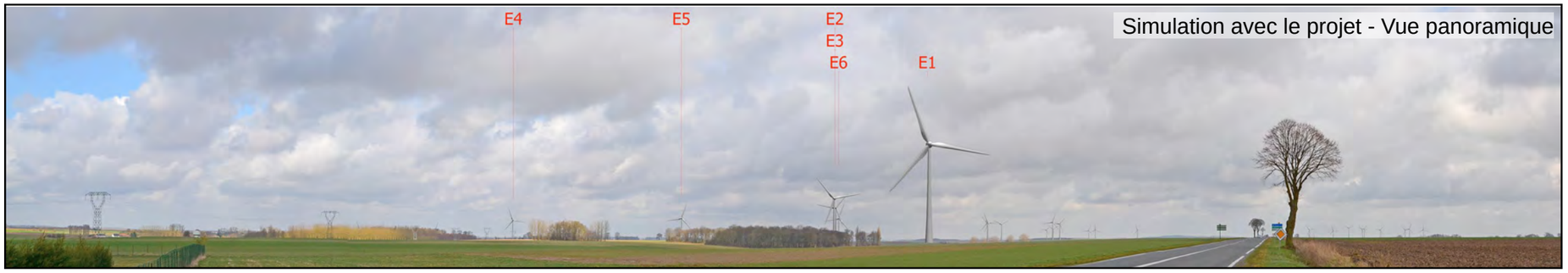
E2.10.3.4 - Simulations paysagères depuis les abords proches du projet

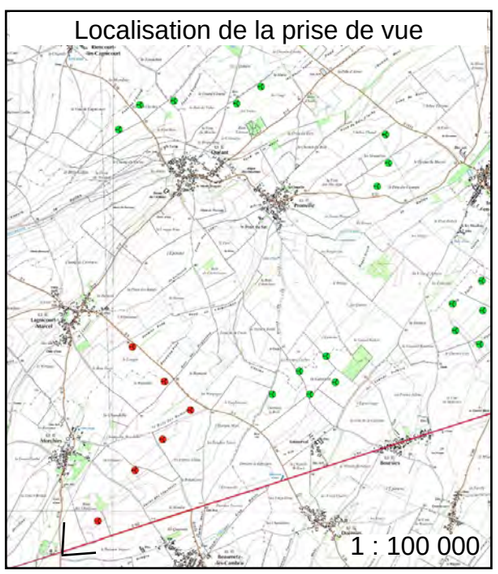
• Photosimulation 1 : Depuis la RD930 au carrefour avec la RD18 - route de Lebucquière à Morchies (Projet à 770 m)

Nous sommes ici sur la RD 930 (axe Bapaume-Cambrai) au Sud-Ouest du projet entre Beugny et Beaumetz-lès-Cambrai et plus exactement après l'habitation située au carrefour avec la RD18. Depuis ce point, nous découvrons le site du projet sur le côté gauche de la voie. Nous y apercevons notamment la ligne électrique THT et ses pylônes qui bordent l'Ouest de la zone d'implantation potentielle ainsi que quelques éléments du milieu naturel, en particulier, le bois des Chaufours et les abords boisés de Lagnicourt (on perçoit au dessus de ces boisements, le haut de quelques éoliennes de La Crémière et de l'Arbre Chaud). En arrière, dans l'axe de la voie, nous percevons les éoliennes des parcs de l'Enclave et de Graincourt.

La simulation nous fait découvrir les éoliennes du projet (la plus proche se situe à 770 m). Comme on peut le constater, celles-ci complètent l'agencement éolien du secteur en positionnant un nouveau groupe sur le côté gauche de la voie. L'agencement en "L" est ici parfaitement lisible.





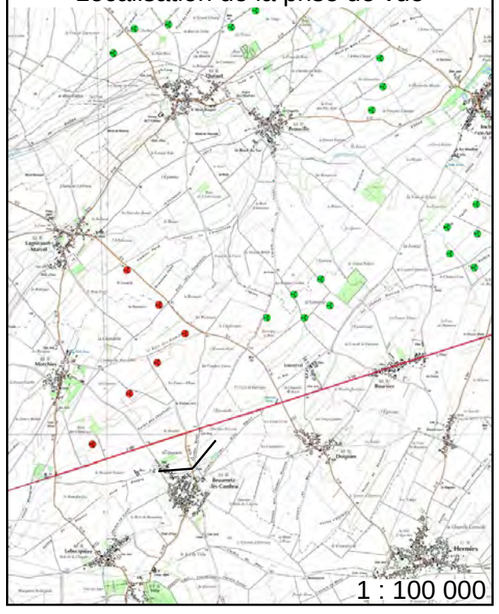


• **Photosimulation 2 : Depuis la RD18E1 à la sortie de Beaumetz-les-Cambrai (Projet à 1 530 m)**

Nous sommes ici sur la RD18E1, petite départementale desservant Beaumetz-lès-Cambrai, à la sortie Nord du village. Le plateau du site qui se trouve à environ 1,6 km de là n'est pas pleinement visible. En effet, la topographie montante du secteur et la présence de deux habitations situées un peu plus haut de part et d'autre de la voie limite les perceptions. Outre ce bâti, le paysage est marqué par des éléments du milieu naturel (haie en bordure des habitations, alignement d'arbres sur le bord gauche de la voie, petit boisement en haut de coteau sur le côté gauche) ainsi que par une ligne téléphonique bordant l'axe de la voie, une ligne électrique MT traversant le plateau agricole sur le côté droit et, au loin, par les éoliennes des parcs de l'Enclave, de Graincourt et de l'Arbre Chaud.

Comme on peut le constater, le haut de quelques éoliennes du projet apparaît dans l'axe en arrière plan (éolienne la plus proche à environ 1,5 km).

Localisation de la prise de vue



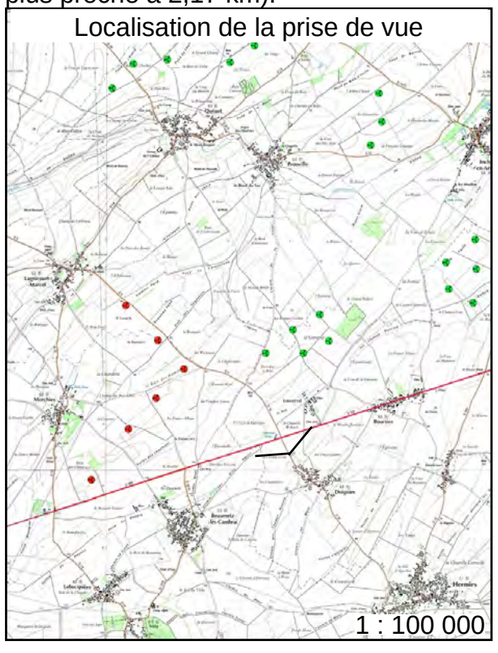
• **Photosimulation 3 : Depuis la RD5 aux abords de Doignies (Projet à 2 170 m)**

Nous sommes ici sur la RD5 à la sortie Nord de Doignies à hauteur du cimetière britannique. Depuis ce point, le plateau du site n'est pas visible, le paysage ne s'étendant uniquement que jusqu'aux abords de la RD930. Le paysage est celui d'un plateau agricole dénudé présentant une pente ascendante. L'horizon, assez proche est marqué par un carrefour (croisement RD5/RD930, présence de panneaux indicateurs). A gauche de ce carrefour se trouve du bâti ainsi qu'un château d'eau. A l'arrière plan, on aperçoit une ligne électrique aérienne.

Sur la droite, plus loin le long de la RD930, on aperçoit encore des éléments du bâti (hameau de Louverval). On aperçoit aussi en arrière, les éoliennes d'un des parcs de l'Enclave et au loin celles de La Crémière.

La simulation du projet fait apparaitre le haut de quelques éoliennes du projet qu'on devine implantées sur le plateau agricole derrière la RD930 (éolienne la plus proche à 2,17 km).

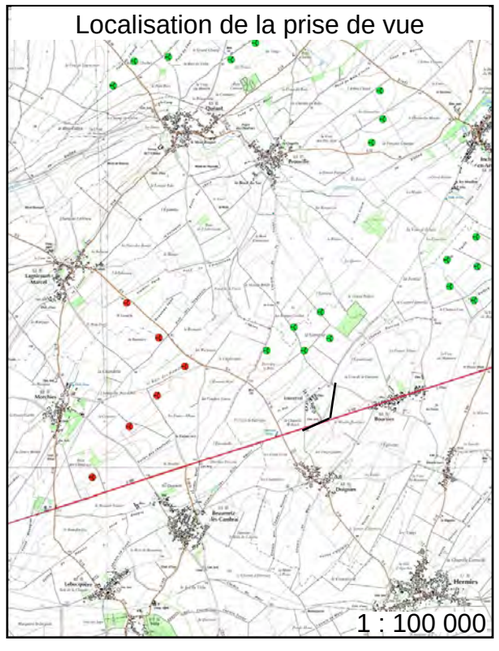
Localisation de la prise de vue



• **Photosimulation 4 : Depuis la RD930 à la sortie de Boursies (Projet à 2 400 m)**

Depuis la RD 930 à la sortie de Boursies, sitôt passé une crête, le paysage s'ouvre sur Louverval et son cimetière commémoratif de la Grande Guerre. Quelques éléments du bâti apparaissent également dans un environnement boisé. L'arrière plan est quant à lui marqué par un vaste plateau agricole dont les limites sont fixées par les ondulations du plateau. Les éoliennes des parcs de l'Enclave sont visibles.

Sur cette vue, une éolienne du projet sera également visible dans la trouée entre le bâtiment du cimetière militaire et le hangar agricole. Une pale apparaîtra également au-dessus de ce même hangar.

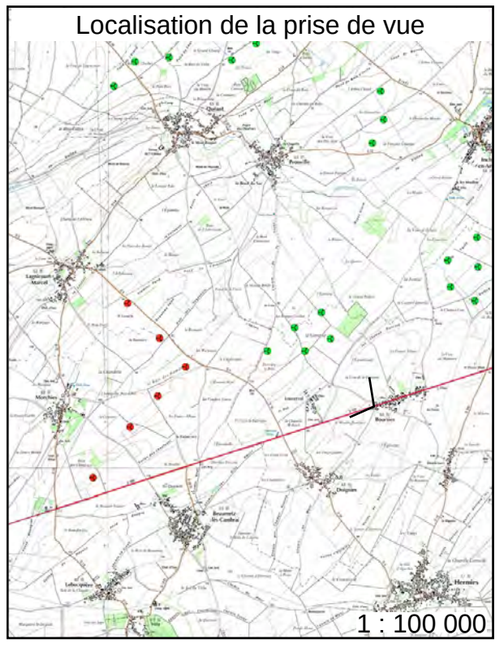


• **Photosimulation 5 : Depuis la RD930 à Boursies (Projet à 3 110 m)**

Nous sommes ici sur la RD930 à Boursies, à l'Ouest de l'agglomération. La photographie est prise en direction du site du projet face au chemin de Louverval.

Comme on peut le constater, la topographie, mais surtout le bâti limitent toute perception sur les plateaux agricoles environnants.

Ni les éoliennes de l'Enclave, ni celles du projet ne sont visibles.



• **Photosimulation 6 : Depuis la RD18 à la sortie au Sud de Morchies (Projet à 700 m)**

Nous sommes ici sur la RD18 à la sortie Sud de Morchies à hauteur du chateau d'eau. Depuis ce point, le plateau du site n'est quasiment pas visible, le paysage ne s'étendant uniquement que jusqu'aux abords du bois des Chauffours (une crête proche limite les visibilités au-delà sur le site). Depuis ce point, nous apercevons le bois ainsi que les abords boisés de Morchies. Le plateau cultivé est quant à lui concerné par le passage de la ligne électrique THT sur sa crête.

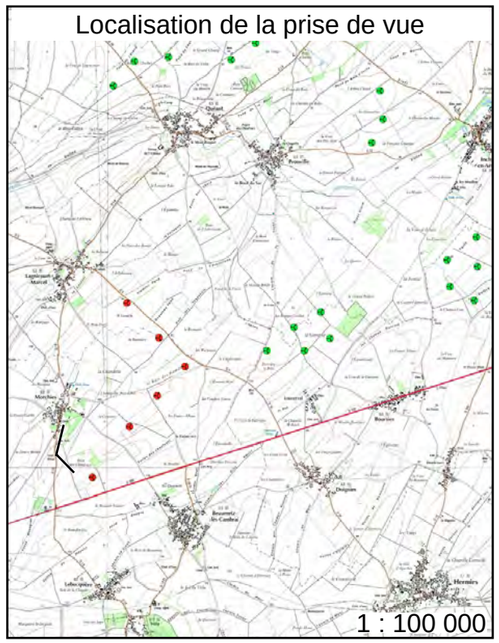
On aperçoit aussi en arrière, au loin, quelques éoliennes d'un des parcs de l'Enclave.

La simulation montre que le projet s'insére sur le plateau situé en arrière plan, devant celui du parc de l'Enclave.

État initial - Vue panoramique

Simulation avec le projet - Vue panoramique

Localisation de la prise de vue



Simulation - Perception réelle du projet

• **Photosimulation 7 : Depuis la RD18 au Nord de Morchies (Projet à 1 260 m)**

Nous sommes ici sur la RD18 à la sortie Nord de Morchies. Depuis ce point, en regardant vers le site, on découvre tout d'abord le village et ses abords arborés. Sur le côté gauche, une prairie s'étend sur le flanc d'un vallon. Au-dessus apparaît le plateau du site.

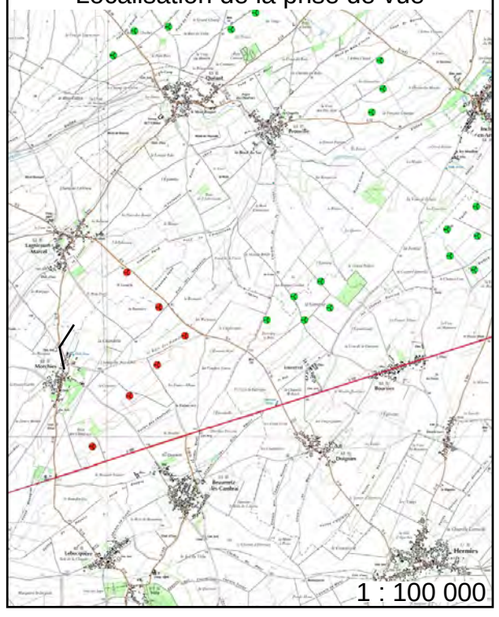
On aperçoit encore la ligne électrique THT ainsi qu'au loin, quelques éoliennes des parcs de l'Enclave et Graincourt.

La simulation montre des éoliennes implantées en alignement sur le plateau situé en arrière plan, devant celui du parc de l'Enclave.

État initial - Vue panoramique

Simulation avec le projet - Vue panoramique

Localisation de la prise de vue

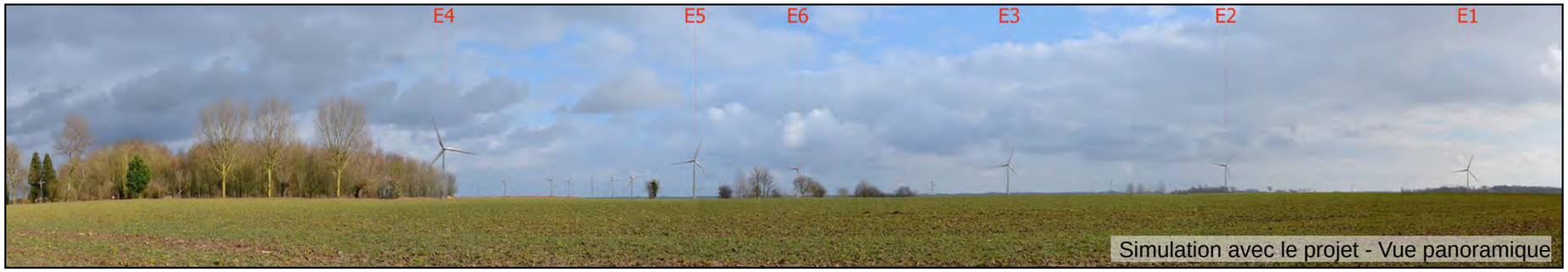


Simulation - Perception réelle du projet

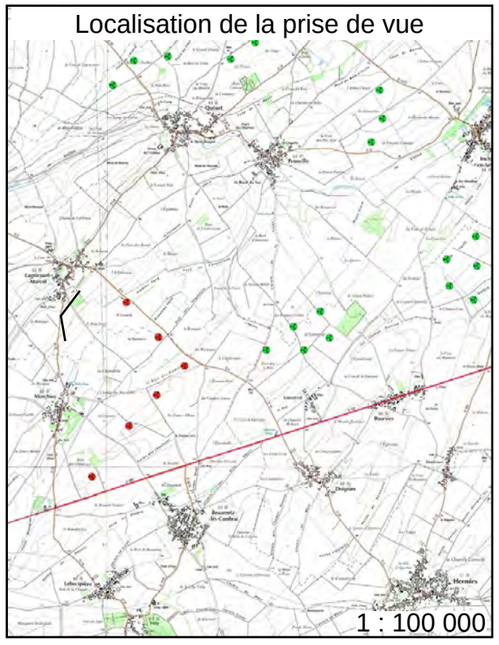
• **Photosimulation 8 : Depuis la RD18 entre Lagnicourt-Marcel et Morchies (Projet à 1 080 m)**

A la sortie de Lagnicourt-Marcel, sur la RD118 en direction de Morchies, le site du projet se trouve à 1 km environ à gauche de la voie. Toutefois, la topographie montante des lieux limite la perception de celui-ci. Seuls ses abords Ouest sont visibles. Ainsi, aperçoit-on seulement le haut des boisements agrémentant le plateau ainsi que la ligne électrique aérienne très haute tension (THT) bordant le site. On aperçoit également les éoliennes des parcs de l'Enclave / Graincourt en arrière plan.

Les éoliennes du projet complètent l'agencement éolien du secteur en occupant le plateau situé devant celui des parcs de l'Enclave.



Localisation de la prise de vue

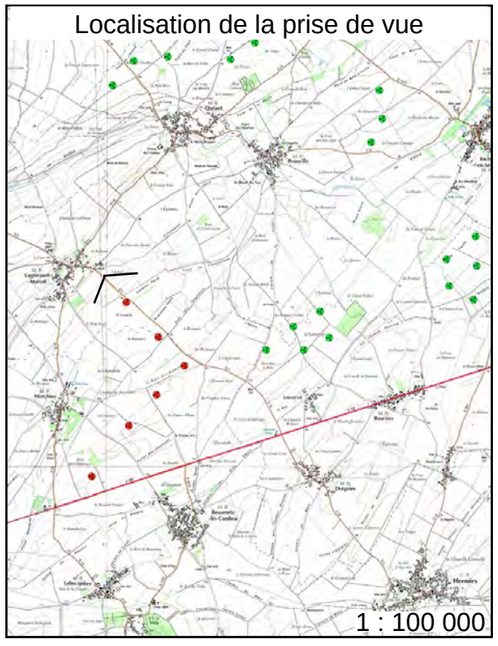


• **Photosimulation 9 : Depuis la RD5 à la sortie de Lagnicourt-Marcel (Projet à 600 m)**

En sortant de Lagnicourt-Marcel en direction de Doignies, la RD5 passe en bordure du site d'implantation. Ici, aux abords de Lagnicourt-Marcel, de petits talus encavent la RD5 qui s'insinue à travers l'espace agricole. Ces talus ne limitent pas la perception vers le site du projet, à droite de la voie, où passe déjà une ligne électrique THT.

A gauche, le plateau agricole s'étend au loin. Sur les plateaux situés à quelques kilomètres de là, on aperçoit les éoliennes des parcs de l'Enclave / Graincourt. Très loin, on aperçoit également des éoliennes, celles de Metz-en-Couture, Equancourt et Gouzeaucourt.

Les éoliennes du projet apparaitront quant à elles sur le côté droit de la voie. L'alignement des plus proches par rapport à la RD5 est parfaitement lisible. On devine également un alignement perpendiculaire à celui-ci formé par les éoliennes les plus éloignées.

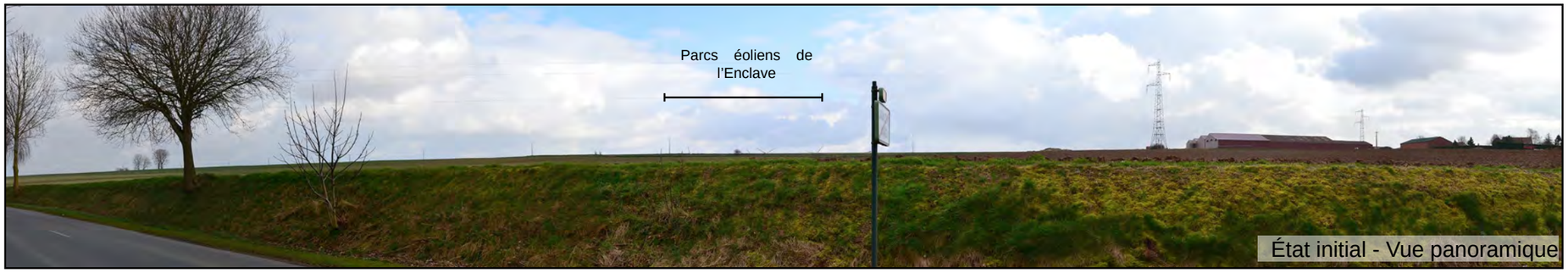


• **Photosimulation 10 : Depuis la RD14 à l'entrée au Nord de Lagnicourt-Marcel (Projet à 1 240 m)**

Nous sommes ici sur la RD14 à l'entrée Nord de Lagnicourt-Marcel. Depuis ce point, les talus encavant la voie limitent fortement les vues en direction du site.

Au-dessus d'un horizon relativement proche, n'apparaissent que des éléments ponctuels souvent hauts, tels que les pylônes de la ligne THT, mais aussi des bâtiments agricoles situés aux abords du village. Quelques pales d'éoliennes des parcs de l'Enclave émergent également.

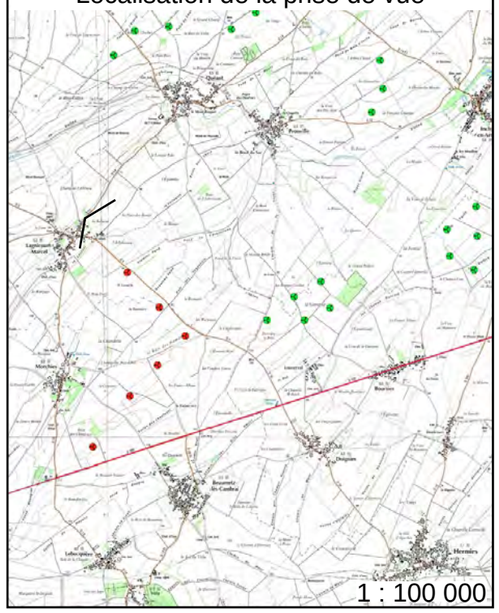
La simulation montre que seules les éoliennes les plus proches du projet apparaissent en arrière des bâtiments agricoles et du village.



État initial - Vue panoramique

Simulation avec le projet - Vue panoramique

Localisation de la prise de vue



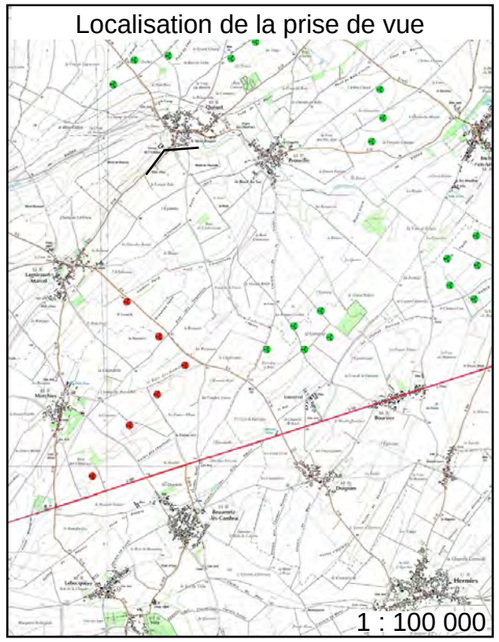
Simulation - Perception réelle du projet

• **Photosimulation 11 : Depuis le lotissement à l'ouest de Quéant aux abords de la RD14 (Projet à 2 560 m)**

Nous sommes ici à l'Ouest de Quéant aux abords de la RD14 au niveau d'un lotissement. Ce point décalé de la RD14, permet d'avoir un recul suffisant pour apercevoir le plateau agricole en direction du site à travers une fenêtre de perception étroite entre des habitations.

Le site du projet est situé à près de 2,5 km.

Comme on peut le constater, seules les pales d'une éolienne du projet sont susceptibles d'apparaître dans cette ouverture visuelle.



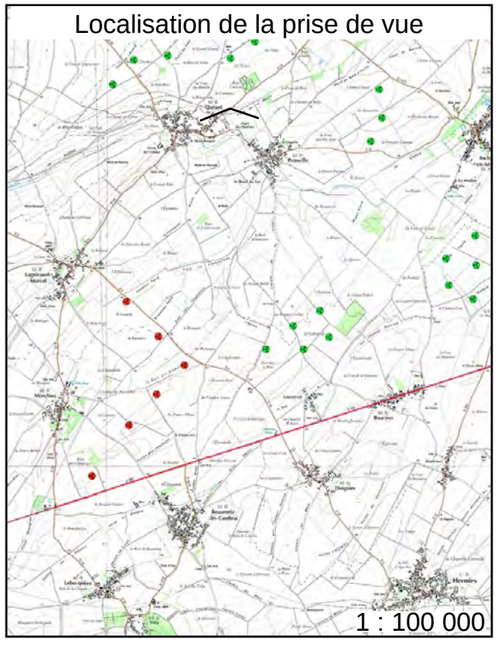
• **Photosimulation 12 : Depuis la RD14 en arrière de Quéant (Projet à 3 900 m)**

Nous sommes sur la RD14 au Nord-Est de Quéant. Depuis ce point, la RD14 n'est pas bordée par de hauts talus ce qui permet des vues panoramiques sur le paysage alentour.

Le site du projet n'est toutefois quasiment pas visible, celui-ci étant en grande partie dissimulé par l'agglomération bâtie.

Le plateau agricole situé à gauche est quant à lui parfaitement visible laissant apparaître au loin les entités des parcs de l'Enclave et Graincourt.

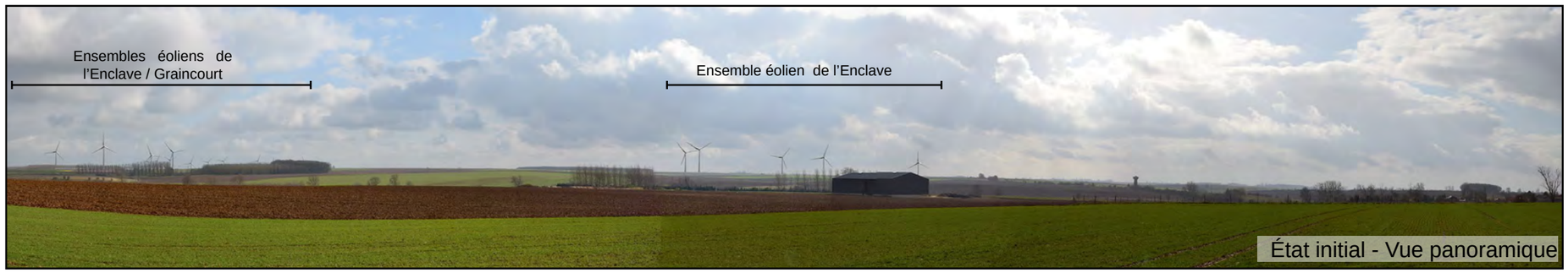
La simulation nous fait découvrir que les éoliennes du projet constituent une nouvelle entité apparaissant au dessus de Quéant et complétant l'agencement éolien du secteur.



• **Photosimulation 13 : Depuis la RD22 aux abords Est de Pronville (Projet à 3 860 m)**

Nous sommes ici sur la RD22 aux abords Ouest de Pronville. Depuis ce point, en regardant vers le site du projet, le plateau agricole, mollement vallonné, apparaît assez diversifié, avec la présence de plusieurs éléments repères dont les abords bocagers de Pronville à droite, un bâtiment agricole isolé au centre, avec en arrière un fond de talweg (vallée de l'Hirondelle) marqué par quelques boisements ponctuels et limitant le second plan, puis un arrière plan s'étendant au loin et occupé par des champs, mais aussi des boisements plus ou moins denses. Un château d'eau, celui de Doignies, est également visible au loin.

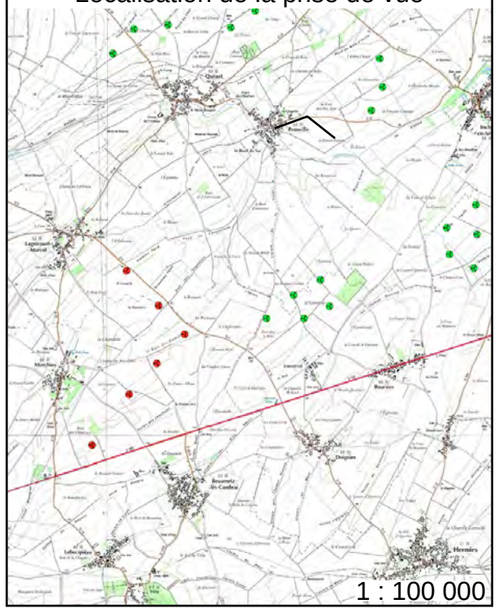
Comme on peut le voir, les éoliennes des entités de l'Enclave / Graincourt apparaissent au loin à gauche et au centre de la vue. Les éoliennes du projet se découvrent quant à elles sur la droite complétant ainsi l'agencement éolien local.



État initial - Vue panoramique

Simulation avec le projet - Vue panoramique

Localisation de la prise de vue


1 : 100 000

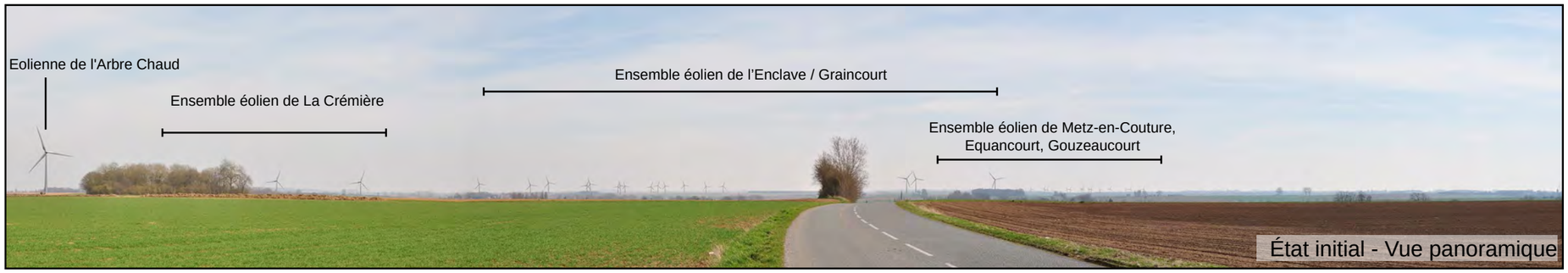
Simulation - Perception réelle du projet

• **Photosimulation 14 : Depuis la RD38 entre Riencourt-les-Cagnicourt et Quéant (Projet à 3 800 m)**

Nous sommes ici sur la RD38 au Nord de Quéant. Depuis ce point, il est possible de découvrir les plateaux environnants notamment ceux au-dessus de Quéant et du vallon abritant l'Hirondelle.

Sur ces plateaux, apparaissent les entités des parcs de l'Arbre Chaud, La Crémière, l'Enclave et Graincourt. A l'horizon apparaît également l'ensemble éolien de Metz-en-Couture, Equancourt, Gouzeaucourt.

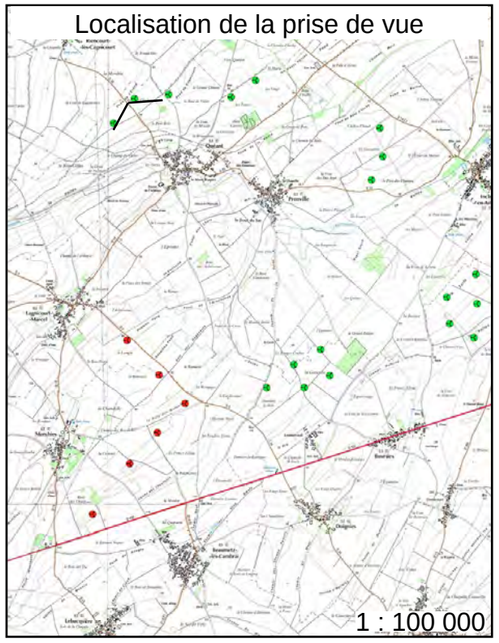
La simulation nous fait découvrir que les éoliennes du projet constituent une nouvelle entité apparaissant sur le côté droit et complétant l'agencement éolien du secteur.



État initial - Vue panoramique

Simulation avec le projet - Vue panoramique

Localisation de la prise de vue


1 : 100 000

Simulation - Perception réelle du projet

• **Photosimulation 15 : Depuis la RD5 entre Noreuil et Lagnicourt-Marcel (Projet à 2 130 m)**

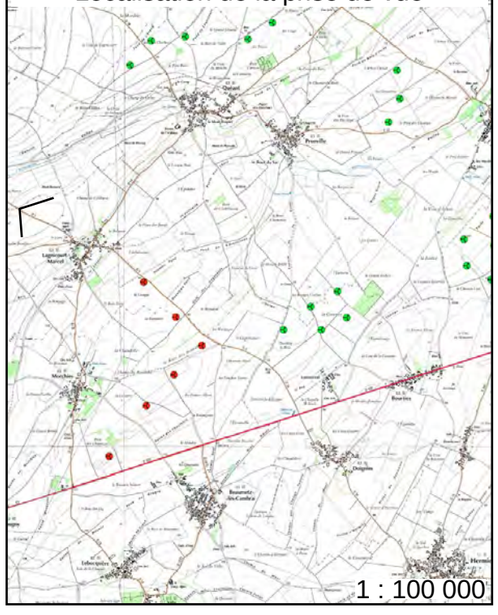
La RD5 entre Noreuil et Lagnicourt-Marcel s'insère à travers les plateaux agricoles mollement vallonnés du secteur en épousant leur topographie. La vue que l'on propose ici est celle que l'on a une fois passé la dernière crête. Elle permet d'offrir une vue privilégiée sur les abords Ouest du village de Lagnicourt-Marcel (village bosquet). Sur les côtés, l'horizon se prolonge au-delà sur les plateaux environnants. On y perçoit quelques masses boisées ainsi que sur le côté gauche les éoliennes des parcs de l'Enclave. Au loin, à droite, on peut même apercevoir l'ensemble éolien de Metz-en-Couture, Equancourt et Gouzeaucourt.

Le projet complète l'agencement éolien avec le développement d'éoliennes sur la partie droite du plateau.

État initial - Vue panoramique

Simulation avec le projet - Vue panoramique

Localisation de la prise de vue



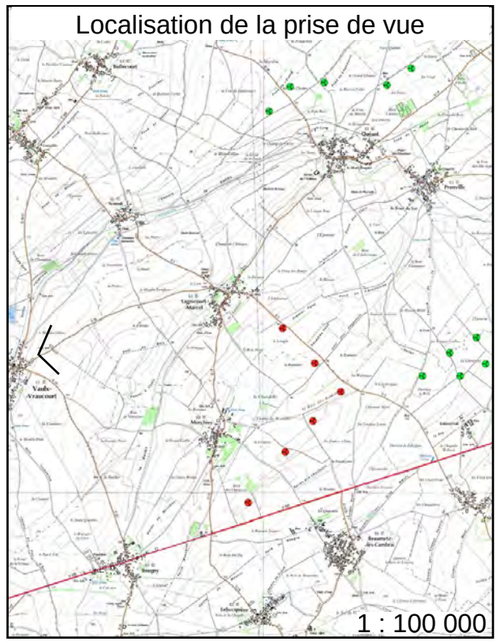
Simulation - Perception réelle du projet

• **Photosimulation 16 : Depuis la RD36 à la sortie de Vaulx-Vraucourt en direction de Lagnicourt-Marcel (Projet à 3 900 m)**

Nous sommes ici sur la RD36 à la sortie de Vaulx-Vraucourt en direction de Lagnicourt-Marcel. Le cimetière britannique de Vaulx-Vraucourt se trouve à quelques pas en bordure de route. Sur le côté, les champs agricoles s'étendent jusqu'à l'horizon où on perçoit la silhouette des villages de Morchies et de Lagnicourt-Marcel.

Les éoliennes des parcs de l'Enclave / Graincourt sont visibles au loin à l'horizon. Celles de Metz-en-Couture, Gouzeaucourt et Equancourt, encore plus loin, sont également susceptibles d'être visibles par temps clair.

Les éoliennes du projet apparaissent sur le plateau situé à 4 km de là environ dans un plan intermédiaire.



E2.10.3.5 - Simulations paysagères depuis le périmètre éloigné

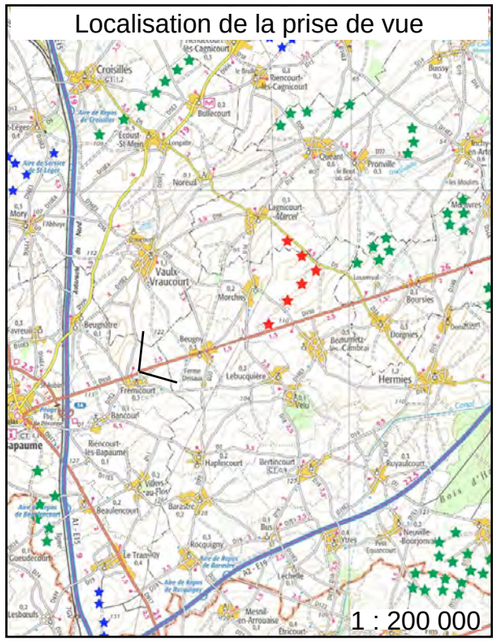
• Photosimulation 17 : Depuis la RD930 en sortie de Frémicourt (Projet à 4 600 m)

La RD930 (axe Bapaume-Cambrai) est l'axe routier le plus fréquenté passant le plus proche du site.

Ici à la sortie de Frémicourt en direction de Beugny, le site du projet se trouve à environ 4,5 km. On le perçoit à peine en arrière d'un rideau boisé marquant le passage d'une ancienne voie ferrée.

On aperçoit également quelques éoliennes des parcs de l'Enclave / Graincourt ainsi que sur la gauche celles La Crémière et au loin celles des vents et plaine d'Artois.

Comme le montre la simulation, les éoliennes du projet apparaissent sur la gauche de la voie au-dessus du rideau boisé.

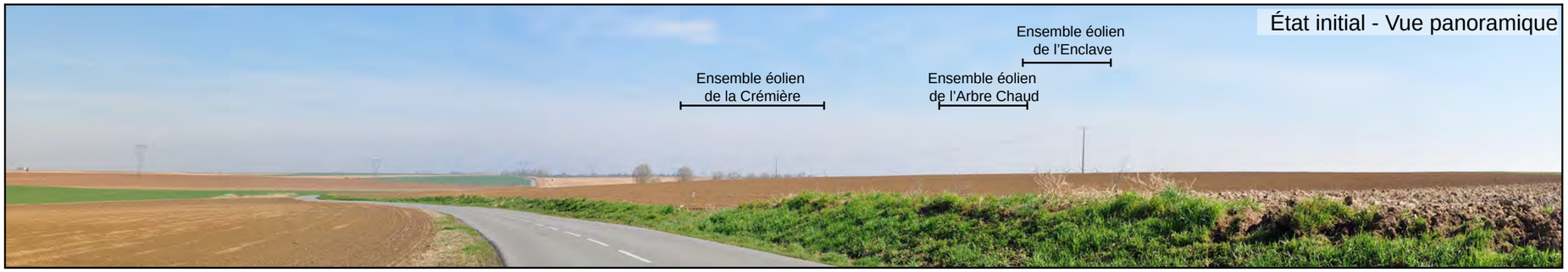


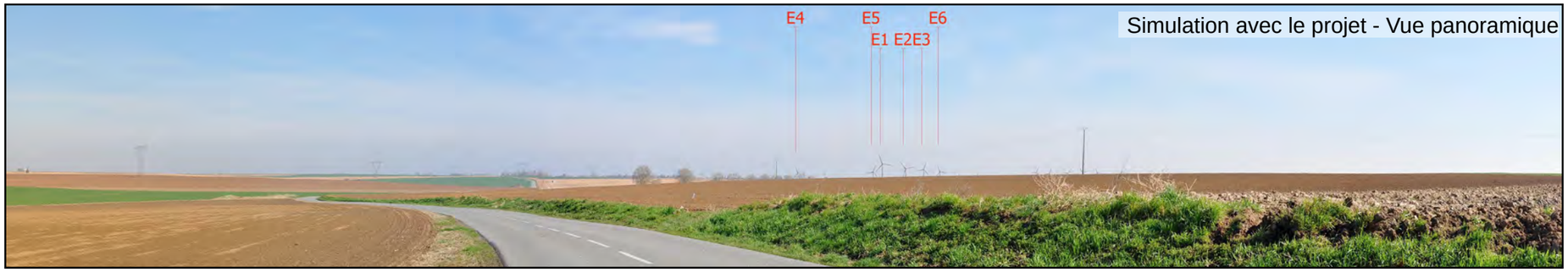
• **Photosimulation 18 : Depuis la RD20 à la sortie d'Haplincourt (Projet à 4 600 m)**

Depuis la RD20 à la sortie d'Haplincourt en direction de Beugny, les plateaux agicoles de l'Artois se découvrent pleinement. Ceux-ci sont particulièrement dénudés et permettent des visions assez lointaines.

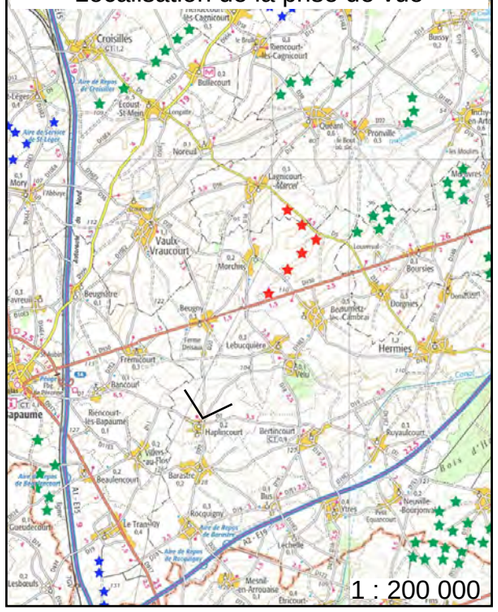
Quelques hauts d'éoliennes des parcs de l'Enclave, la Crémière et l'Arbre Chaud émergent à l'horizon sur la droite de la voie.

Comme on peut le constater, les éoliennes du projet, situées un peu plus prés (éolienne la plus proche à environ 4,6 km), émergent également au-dessus de l'horizon à gauche des éoliennes de l'Enclave / l'Arbre Chaud et à droite de celles de la Crémière.





Localisation de la prise de vue

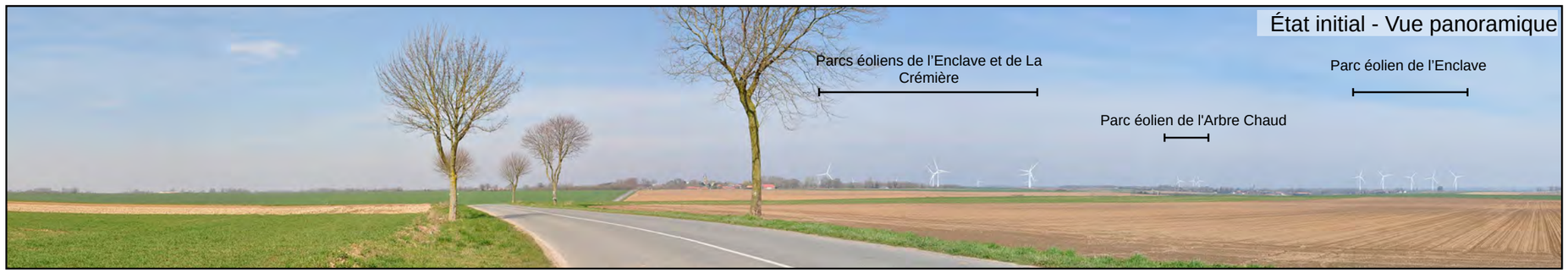


• **Photosimulation 19 : Depuis la RD5 en sortie d'Hermies (Projet à 5 540 m)**

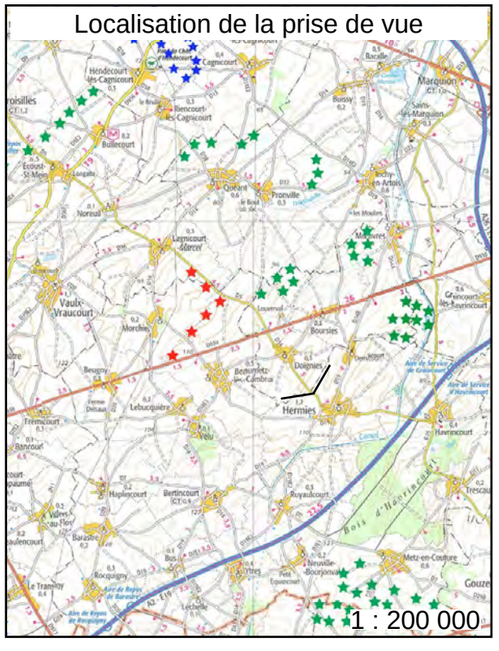
Sur la RD5 en sortie d'Hermies la vue qui s'offre à l'observateur est celle d'un plateau agricole assez dénudé. La route, marquée par un petit alignement d'arbres constitue une ligne directrice dans le paysage. A l'horizon, on aperçoit le village de Doignies avec à ses côtés et dans un horizon plus lointain, les villages de Morchies (à gauche) et de Boursies (à droite).

Les éoliennes de l'Enclave, de l'Arbre Chaud et de La Crémière apparaissent au loin sur la droite de la voie (plusieurs entité de quelques éoliennes).

Les éoliennes du projet apparaissent quant à elles dans l'axe de la voie constituant ainsi une nouvelle entité à l'ensemble éolien du secteur.



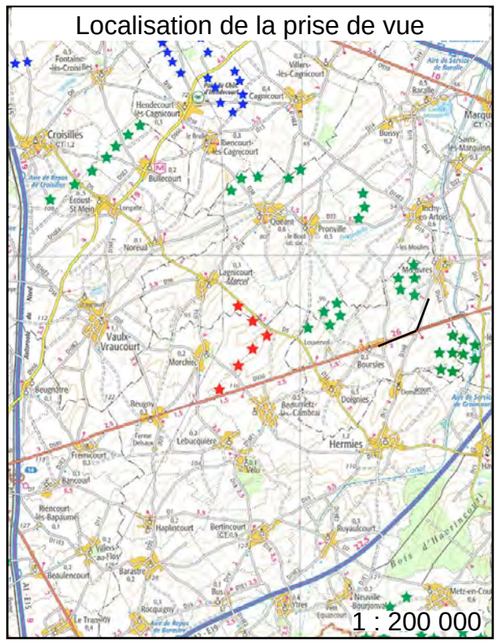
Localisation de la prise de vue



• **Photosimulation 20 : Depuis le carrefour RD930/RD34b (Projet à 4 800 m)**

Nous sommes ici sur la RD930 sur la commune de Boursies au croisement avec la RD34b (route d'Hermies à Moeuvres). Depuis ce carrefour, le paysage montre un vaste openfield très dénudé où seuls les éléments du bâti (Boursies dans l'axe de la RD930) et les éoliennes des parcs de l'Enclave, La Crémière et l'Arbre Chaud permettent de se repérer.

D'ici, les éoliennes du projet apparaissent derrière une des entités du parc de l'Enclave, formant ainsi un groupe plus important sur le plateau agricole situé en arrière plan.

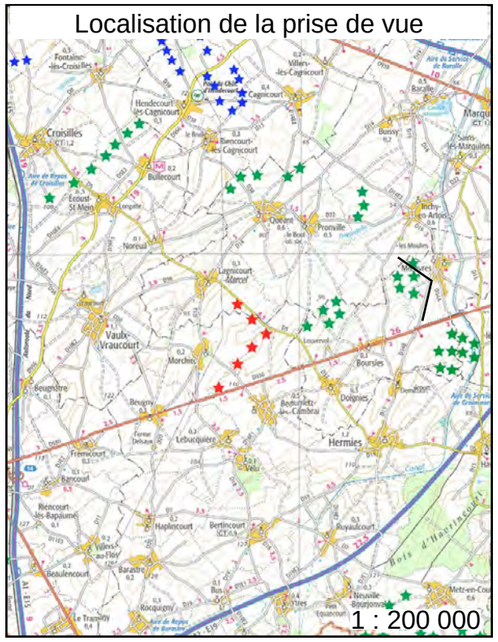


• **Photosimulation 21 : Depuis la RD34b à la sortie de Moeuvres (Projet à 5 640 m)**

A la sortie de Moeuvres, sur la RD34b, un vaste plateau agricole s'étend à l'horizon. Quelques éléments du milieu naturel l'agrémentent en premier plan (talus ponctuellement arbustifs notamment). Au sein de ce vaste plateau, on découvre les éoliennes des parcs de l'Enclave et à droite, au loin, celles de l'Arbre Chaud et de la Crémière.

En arrière plan apparaîtront également les éoliennes du projet.

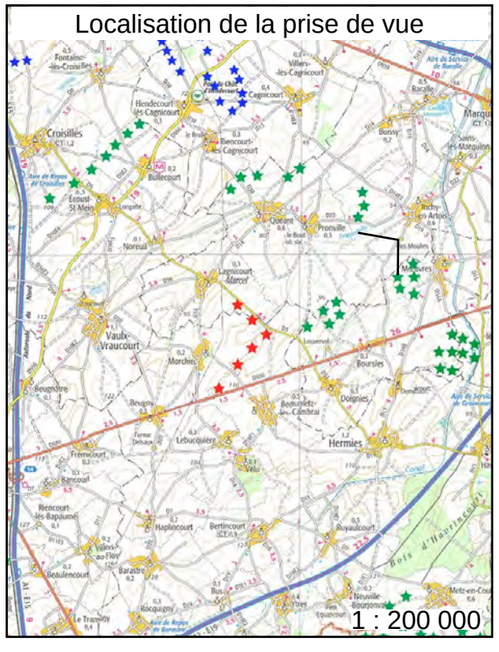
Localisation de la prise de vue



• **Photosimulation 22 : Depuis la sortie de Inchy-en-Artois en direction du projet (Projet à 5 080 m)**

A la sortie d'Inchy-en-Artois, sur la voie communale menant à Boursies, le plateau agricole est marqué par la présence des éoliennes de l'Enclave ainsi que par un boisement important présent à l'horizon, le bois du Rédoir (éléments repères).

Les éoliennes du projet, positionnées en grande partie derrière le boisement, apparaissent ponctuellement derrière les éoliennes de l'Enclave.



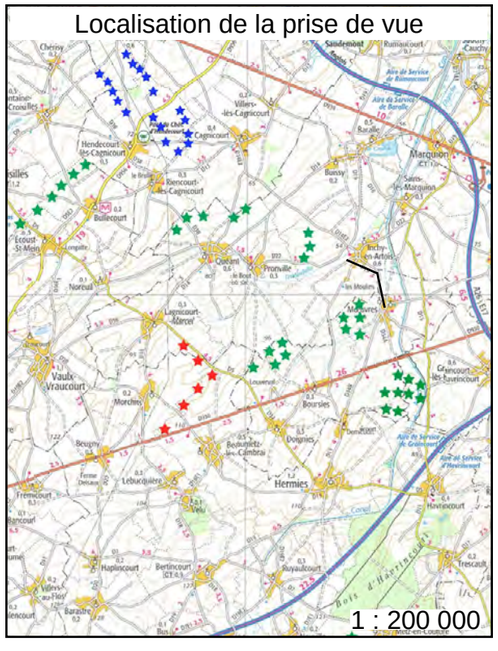
• **Photosimulation 23 : Depuis la RD34b à la sortie d'Inchy-en-Artois (Projet à 6 150 m)**

A la sortie d'Inchy-en-Artois depuis la RD34b, le paysage qui s'offre vers le site du projet est celui d'un plateau agricole vallonné rapidement limité par une ligne de crête proche où apparaît quelques éléments : une ligne électrique et ses pylônes, quelques boisements ainsi que des zones bâties dont Inchy-en-Artois, à droite et Moeuvres à gauche (on observe notamment le clocher de son église émergeant au-dessus du plateau).

Les éoliennes de l'Enclave apparaissent également sur les plateaux environnants et constituent d'importants éléments repères dans le paysage.

Seules quelques pales d'éoliennes du projet apparaissent au loin (éolienne la plus proche à 6,2 km).

Localisation de la prise de vue

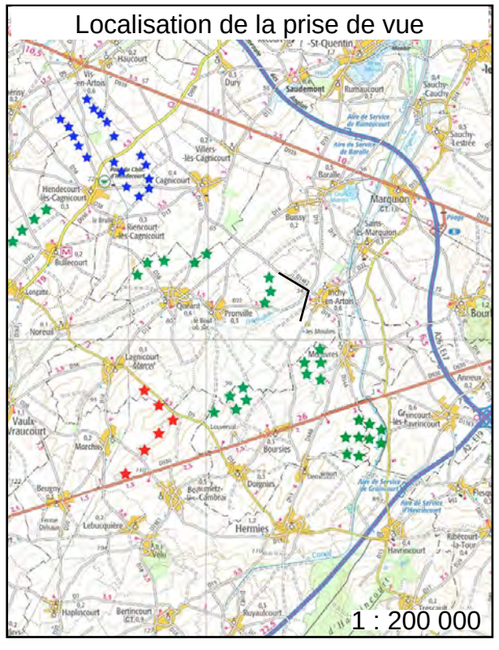


• **Photosimulation 24 : Depuis la RD22 à la sortie Ouest d'Inchy-en-Artois (Projet à 5 900 m)**

A la sortie d'Inchy-en-Artois, la RD22 traverse une vallée humide, celle de l'Hirondelle, puis longe son versant Ouest en direction de Pronville. De là, le paysage qui s'offre est dissymétrique avec un fond boisé à gauche de la voie et un plateau agricole sur la droite où s'érigent l'ensemble éolien de l'Arbre Chaud (premier plan) et de La Crémière (arrière plan).

Le plateau du projet situé dans l'axe de la voie à environ 6 km n'est pas visible.

La simulation montre que le haut des éoliennes du projet apparaîtra à l'horizon.



• **Photosimulation 25 : Depuis la RD15 près de Sains-lès-Marquion (Projet à 7 570 m)**

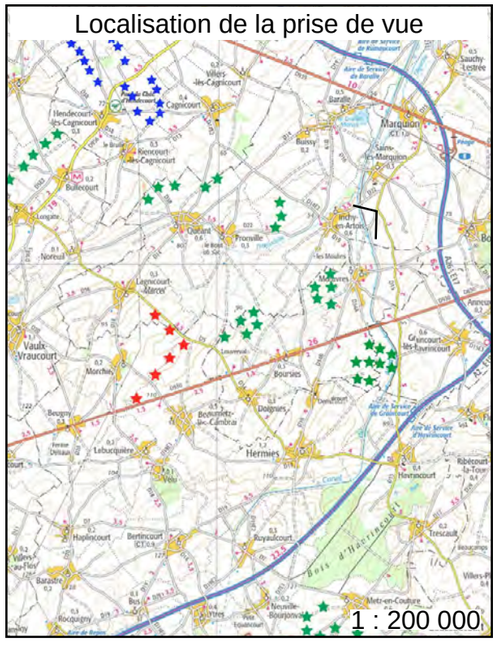
Nous sommes ici sur la RD15 entre Sains-lès-Marquion et Graincourt-les-Havrincourt aux abords du cimetière britannique de Sains-lès-Marquion.

Depuis ce point, le site du projet situé à plus de 7 km n'est pas visible, le paysage ne s'étendant qu'à des environs assez proches (horizon bouché par la présence de boisements marquant le passage du canal du Nord et par la silhouette de Moeuvres et d'Inchy-en-Artois).

On distingue toutefois les groupes d'éoliennes de l'Arbre Chaud et plus loin, celles de La Crémière et de l'Enclave.

Les éoliennes du projet encore plus éloignées (la plus proche est à 7,5 km environ) émergeront à peine au-dessus des boisements.

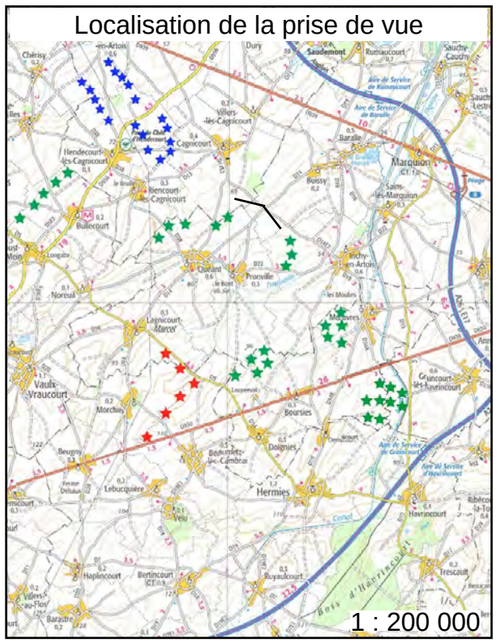
Localisation de la prise de vue



- **Photosimulation 26 : Depuis la RD14 entre Buissy et Quéant (Projet à 5 500 m)**

Nous sommes ici sur la RD14 entre Buissy et Quéant à l'intersection avec la RD14E2. Le cimetière britannique de Buissy apparaît comme un élément important du paysage proche. L'horizon est quant à lui limité, la topographie limitant les perceptions lointaines. On perçoit toutefois quelques éoliennes de l'Arbre Chaud (à gauche) et de la Crémière (à droite).

Ni les éoliennes de l'Enclave ni celles du projet, plus éloignées, ne sont visibles.

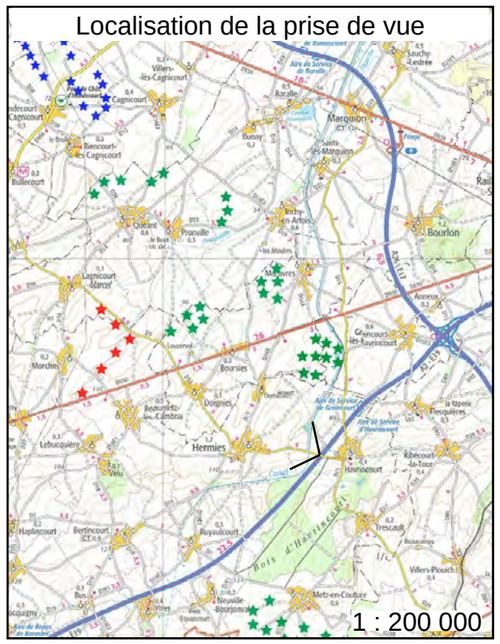


• **Photosimulation 27 : Depuis le pont de la RD5 au dessus de l'A2 en sortie d'Havrincourt près du cimetière allemand de Rancourt (Projet à 7 300 m)**

L'autoroute A2, d'orientation Sud-Ouest/Nord-Est et passant à quelques kilomètres du site du projet, n'offre pas de vues privilégiées sur celui-ci. Ici, nous sommes sur la RD5 au niveau du pont surplombant cette autoroute à hauteur d'Havrincourt (site à 6,8 km au plus proche) à proximité du cimetière allemand de Rancourt.

De là apparaît un paysage dissymétrique, avec un côté gauche en pente descendante marqué par la présence de l'axe autoroutier et du bois d'Havrincourt. Le canal du Nord qui longe la lisière du bois n'est pas visible. Par contre, les abords boisés du canal sont visibles dans l'axe de la route au niveau de son franchissement. A droite, le plateau agricole s'étend à perte de vue.

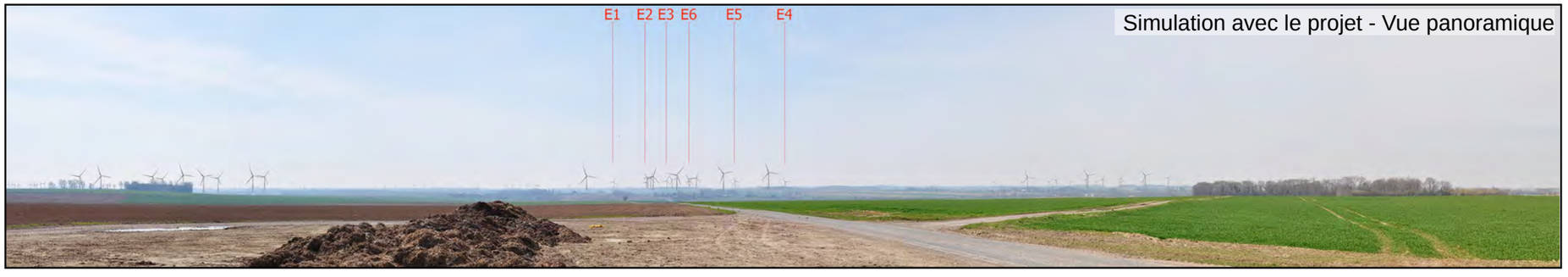
De là, ni les éoliennes de l'Enclave ni celles du projet ne sont visibles.

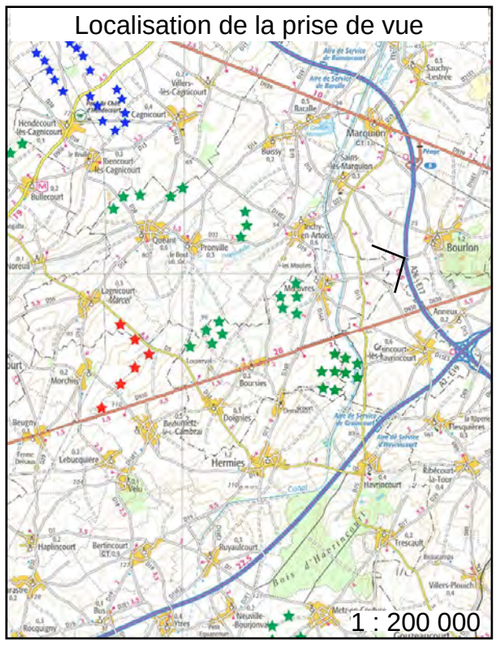


• **Photosimulation 28 : Depuis la route de Bourlon au dessus de l'A26 (Projet à 8 620 m)**

L'autoroute A26 n'offre pas de vue privilégiée sur le site du projet. Par contre, depuis la route de Bourlon à Moeuvres passant au-dessus de l'autoroute A26, la vue vers l'Ouest permet de découvrir, en arrière du canal du Nord, les éoliennes des parcs de l'Enclave, celles de Graincourt, de l'Arbre Chaud, de La Crémière, des vents de l'Artois et, au loin, celles de Saint-Léger / La Sensée / seuil de Bapaume.

Comme on peut le constater, on apercevra aussi, en arrière de l'ensemble éolien central de l'Enclave, celles du projet.





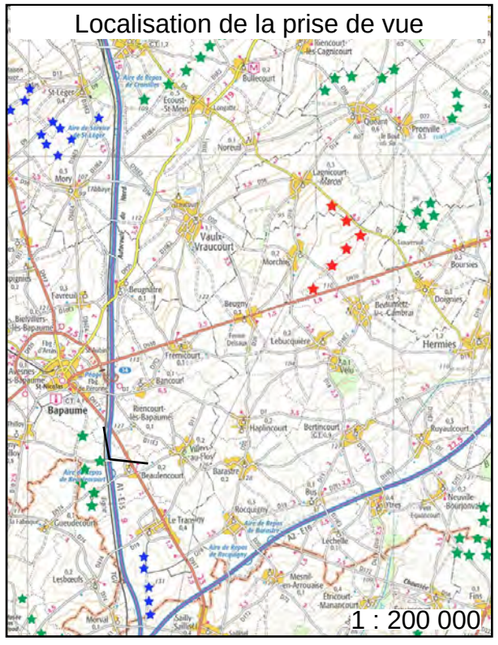
- **Photosimulation 29 : Depuis le pont au-dessus de l'A1 à Beaulencourt (Projet à 8 700 m)**

L'autoroute A1 passe à quelques kilomètres à l'Ouest du site selon un axe Nord-Sud. Cet axe ne présente pas une orientation favorable à une vue vers le site.

Ici, au-dessus de l'A1 sur le pont de la route de Ligny-Tilloy à Beaulencourt, on peut voir l'axe autoroutier et les plateaux agricoles alentours.

Le site du projet n'est quant à lui pas visible (site à 8,7 km environ).

Comme on peut le constater, les éoliennes du projet ne sont pas non plus visibles.

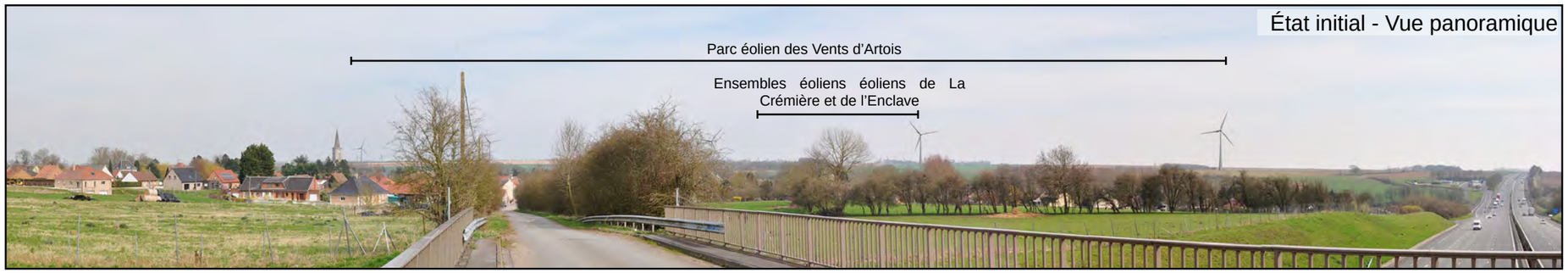


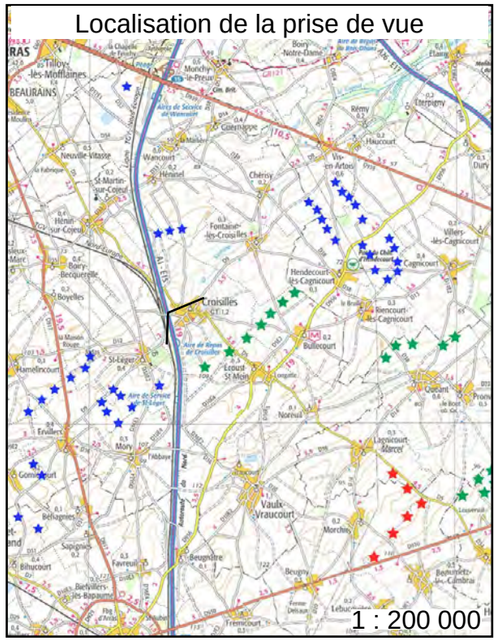
• **Photosimulation 30 : Depuis le pont au-dessus de l'autoroute A1 à Croisilles (Projet à 8 900 m)**

Ici sur le pont de l'autoroute A1 à hauteur de Croisilles, la vue vers le site du projet est en grande partie occultée par Croisilles et ses boisements proches.

Les éoliennes du parc éolien des Vents d'Artois apparaissent au dessus de ces éléments de premier plan et constituent des éléments repères notables.

Les éoliennes de La Crémière et de l'Enclave apparaissent légèrement au loin à l'horizon, comme apparaitront également les éoliennes du projet.

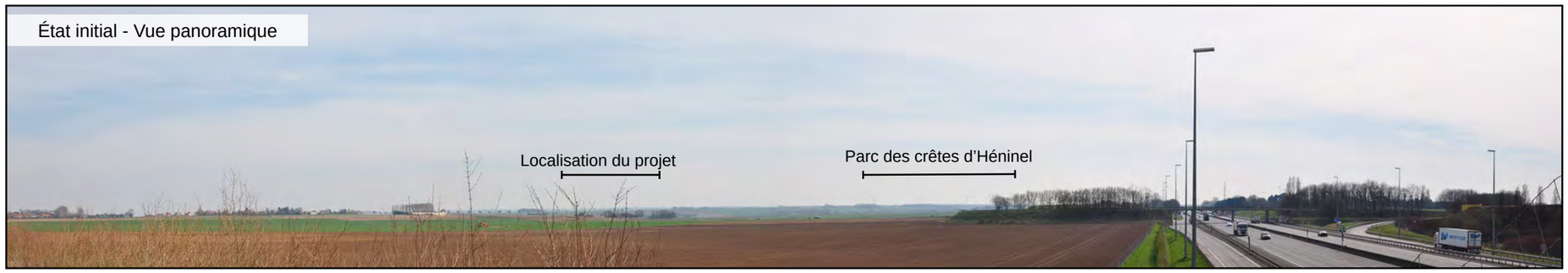


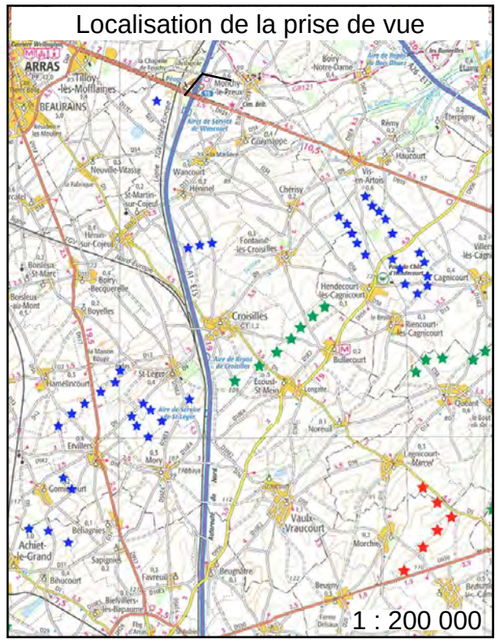


- **Photosimulation 31 : Depuis le pont au-dessus de l'Autoroute A1 à Monchy-le-Preux (Projet à 15 000 m)**

Sur le pont de l'Autoroute A1 à hauteur de Monchy-le-Preux, on peut découvrir les éoliennes des crêtes d'Héninel.

Par contre, les éoliennes de la Plaine d'Artois n'apparaissent pas ni celles du projet situé à 15 km de là.

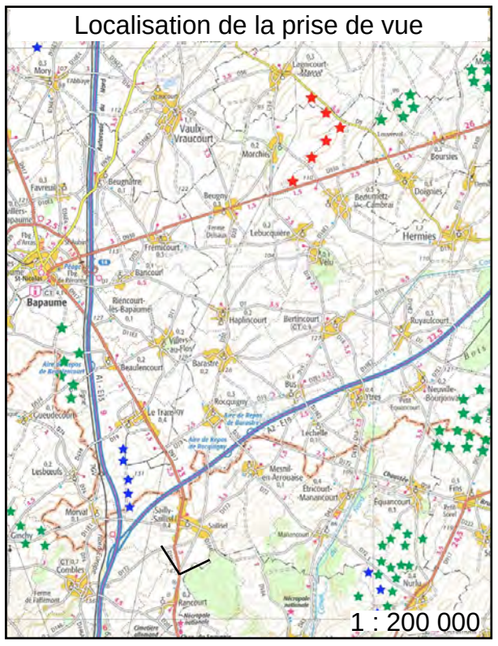




- **Photosimulation 32 : Depuis la RD1017 en direction de Sailly-Saillisel (Projet à 13 350 m)**

La RD1017 est un axe routier important d'axe Nord/Sud qui relie Péronne à Bapaume (RD1017 côté Somme, RD917 côté Nord). Ici, entre Rancourt et Sailly-Saillisel, les plateaux ouverts vers le Nord permettent d'avoir une large vue sur les paysages d'openfield du secteur, Sur la droite, le bois de St-Pierre-Vaast constituent toutefois un horizon proche. En face, l'horizon, pointé par la RD1017, est marqué par l'agglomération de Sailly-Saillisel. A gauche, le parc éolien de Le Transloy agrémente le deuxième plan tandis qu'on aperçoit au loin, la ville de Bapaume.

Le parc du projet situé à près de 13,5 km de là n'apparaît pas.



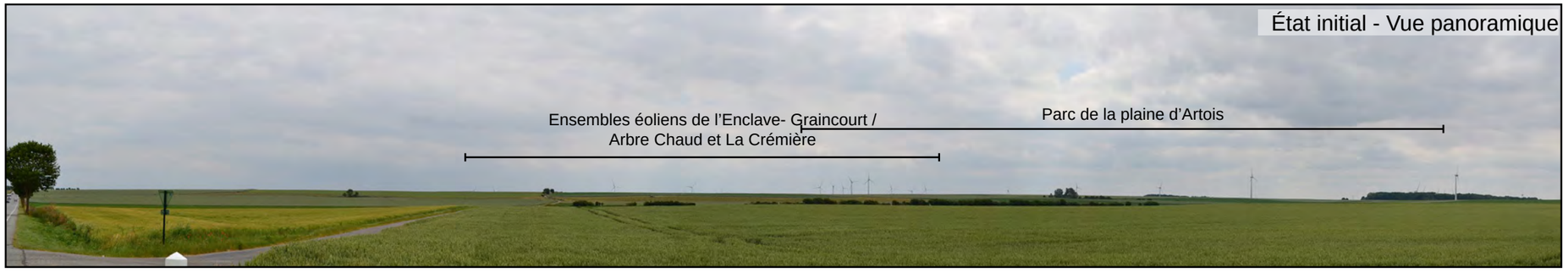
• **Photosimulation 33 : Vue depuis la RD939 à hauteur de Haucourt en direction de Baralle (Projet à 9 860 m)**

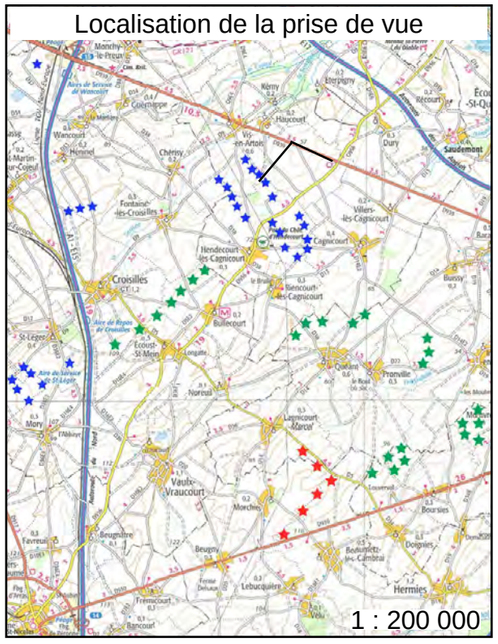
La RD 939 qui relie Arras à Cambrai passe à Haucourt, à proximité du parc éolien de la plaine d'Artois (communes de Vis-en-Artois et de Hendecourt-les-Cagnicourt).

A ce niveau, les plateaux agricoles sont dégagés et permettent des vues amples et étendues.

Comme le montre la photographie, les quelques boisements présents dans la plaine et les éoliennes du parc éolien de la plaine d'Artois sont les principaux éléments repères du secteur.

Le projet situé à près de 10 km de là apparaît quant à lui de manière très furtive à l'horizon, de la même manière que celles de l'Enclave, Graincourt, La Crémière et l'Arbre Chaud.

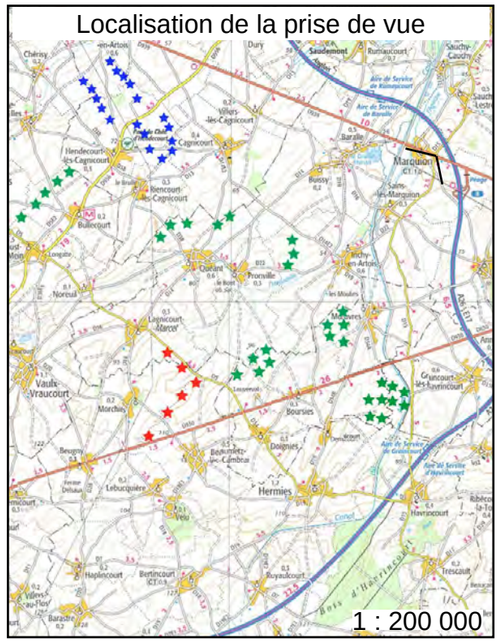




- **Photosimulation 34 : Depuis la RD939 à Marquion au carrefour avec la RD5 (Projet à 10 400 m)**

Nous sommes ici sur la RD939 dans l'agglomération de Marquion au niveau du carrefour avec la RD5. Comme on peut le constater, depuis l'agglomération, les plateaux environnants ne sont pas visibles.

Les éoliennes du projet situées à plus de 10 km ne sont pas visibles.



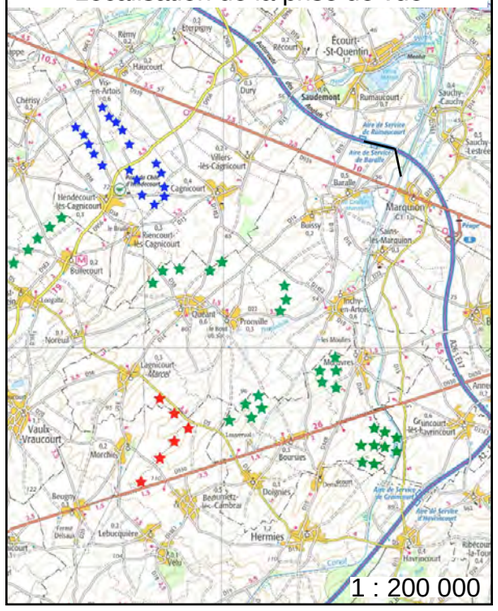
• **Photosimulation 35 : Depuis la RD14 entre Sauchy-Cauchy et Baralle (Projet à 10 800 m)**

Ici, sur la RD14 entre Sauchy-Cauchy et Baralle après le passage de l'A26, le paysage montre un plateau agricole découvert sur le côté droit et un front boisé côté gauche marquant la vallée de l'Agache et le canal du Nord. Au-dessus de ce front boisé émergent quelques éléments du bâti et en particulier le silo portuaire UNEAL de Marquion.

Dans ce contexte, la vue sur les plateaux situés derrière le front boisé en face (en direction du site) sont particulièrement limités. On aperçoit toutefois le haut d'une éolienne de l'Arbre Chaud et quelques hauts d'éoliennes de La Crémière.

Comme on peut le constater, seule une éolienne du projet apparaît au loin au niveau d'une petite ouverture dans le paysage.

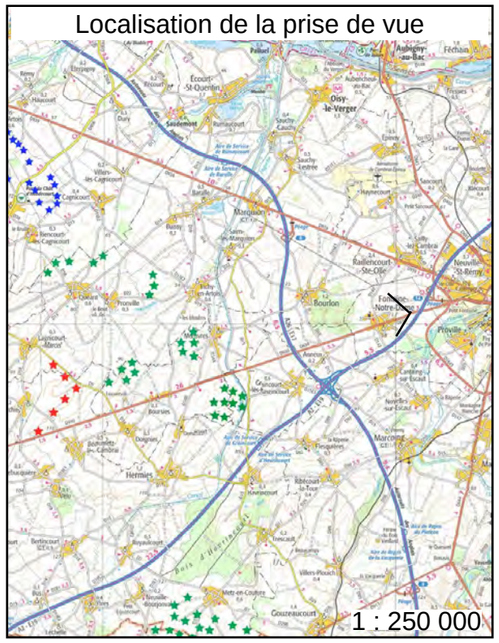
Localisation de la prise de vue



- **Photosimulation 36 : Depuis la RD630 en sortie Ouest de Cambrai en direction de Fontaine-Notre-Dame (Projet à 14 100 m)**

Nous sommes ici sur la RD630 en sortie Ouest de Cambrai aux abords de Fontaine-Notre-Dame. Depuis cet axe, la vue sur les plateaux cambrésiens est généralement assez large. Ici, elle est permise essentiellement sur le côté droit et encore, assez rapidement limitée par la pente ascendante (on ne voit même pas le bois d'Havrincourt situé à quelques kilomètres de là).

Ni les éoliennes du parc de l'Enclave, ni celles du projet (à 14 km de là environ) ne sont visibles.

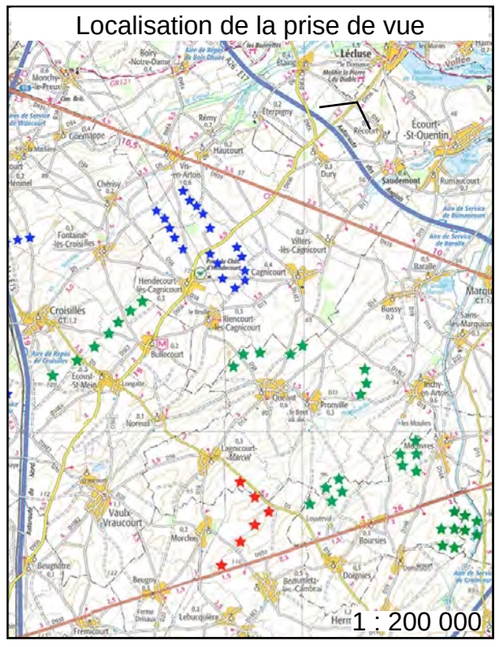


- **Photosimulation 37 : Depuis la RD956 entre Lécluse et Dury au carrefour avec la RD59 (Projet à 12 630 m)**

Nous sommes ici sur la RD956 au Nord à près de 10 km du site sur le rebord de la vallée de la Sensée à hauteur de Récourt (carrefour RD956/RD59).

L'influence paysagère de la vallée est encore ici peu sensible.

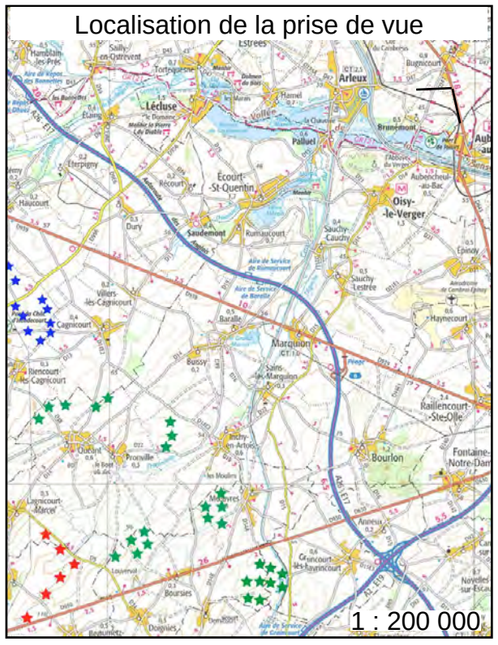
D'ici, les éoliennes du projet ne sont pas visibles. Seules celles de la plaine d'Artois apparaissent au loin.



- **Photosimulation 38 : Depuis la RD643 en direction de Aubigny-au-Bac - vue au-dessus de la vallée de la Sensée (Projet à 19 400 m)**

La vallée de la Sensée est un secteur considéré comme d'intérêt paysager à protéger. Ici, nous sommes sur la RD643 en direction d'Aubigny-au-Bac. Nous sommes sur le plateau agricole et nous pouvons découvrir au second plan les versants boisés descendant vers la vallée de la Sensée. Le site du projet se trouve en arrière plan à environ 19 km de là.

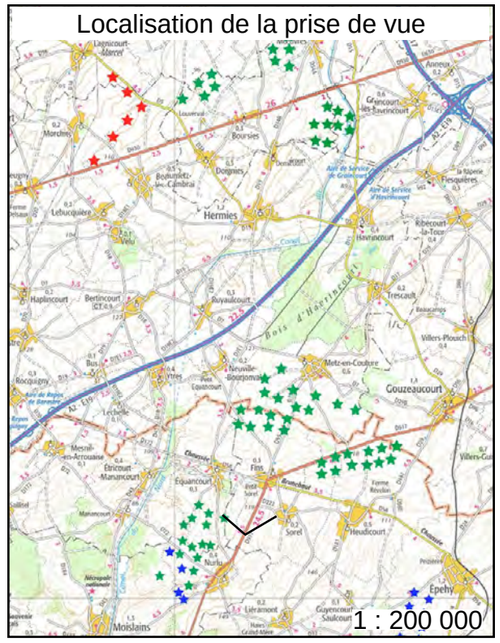
Comme on peut le constater, les éoliennes ne sont pas visibles.



• **Photosimulation 39 : Depuis la RD917 à la sortie de Nurlu (Projet à 13 610 m)**

La RD917 est un axe routier majeur reliant Péronne à Cambrai. Ici, à la sortie de Nurlu à proximité du parc de la commune (à gauche, non visible ici), les plateaux agricoles s'étendent à perte de vue. Dans cet espace ouvert, l'axe routier apparaît comme un élément de repère important dans le paysage comme les éoliennes des parcs de Douiche et de l'Inter Deux Bos (éoliennes de Fins, Heudicourt, Sorel et Metz-en-Couture).

Les éoliennes de l'Enclave apparaissent au loin. Celles du projet apparaîtront à côté de celles-ci.

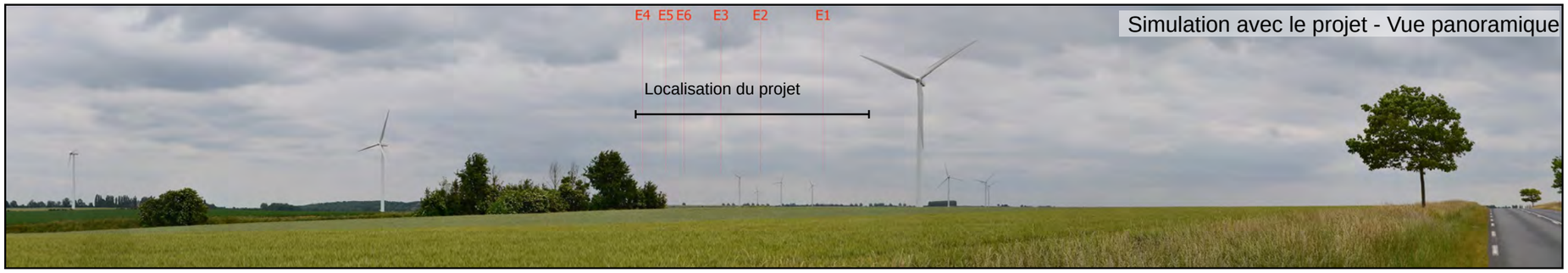


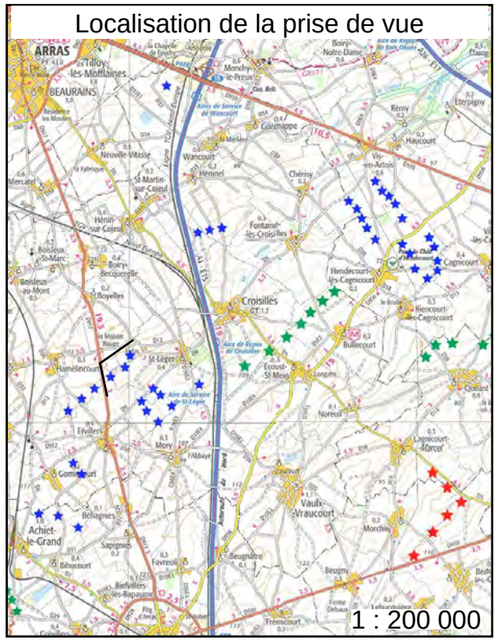
• **Photosimulation 40 : Depuis la RD917 à hauteur d'Hamelincourt (Projet à 11 200 m)**

La RD 917 qui relie Arras à Bapaume passe à Hamelincourt, à proximité des parcs éoliens de Saint-Léger.

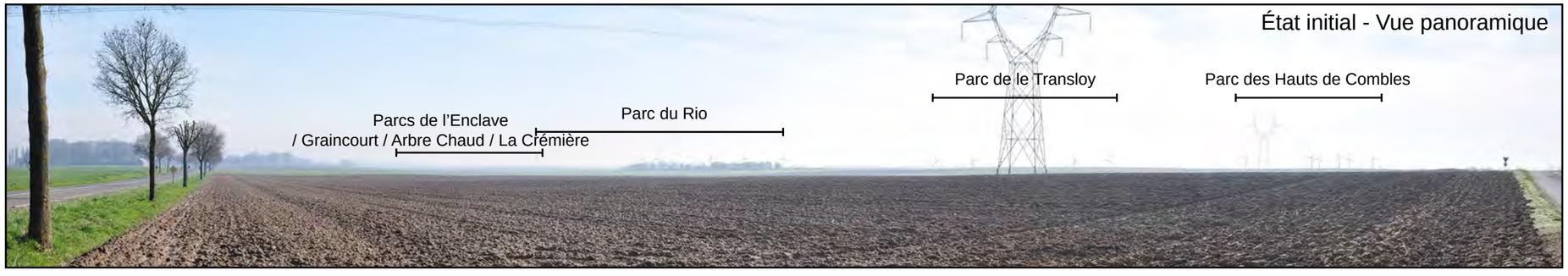
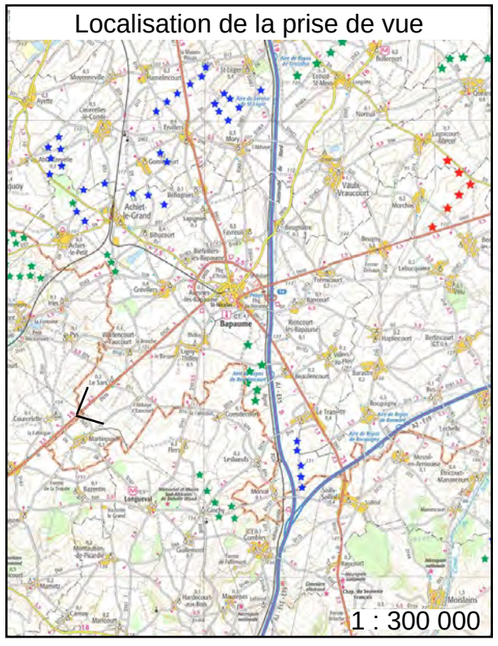
A ce niveau, les éoliennes de Saint-Léger et des sources de la Sensée apparaissent comme des éléments majeurs du paysage.

Le projet situé à 11,2 km de là apparaît à peine à l'horizon.





• **Photosimulation 41 : Depuis la RD929 entre Pozières et Le Sart (Projet à 16 200 m)**

Nous sommes ici sur la RD929, grand axe routier reliant Amiens à Bapaume, entre Pozières et Le Sart, à environ 16 km du site du projet. L'axe routier est marqué par un double alignement d'arbres. Les plateaux agricoles environnants sont de vastes plateaux dénudés où les principaux éléments repères sont quelques boisements épars, une ligne électrique aérienne ainsi que plusieurs parcs éoliens plus ou moins proches (parcs du Rio, de le Transloy, des Hauts de Combles).

Par temps clair, il sera possible d'apercevoir au loin les éoliennes de l'Enclave / Graincourt / Arbre Chaud / La Crémière ainsi que celles du projet.